

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

FABIANO GONSALVES MEIRA

**GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO:
PROCESSOS DE REMANUFATURA E DESMANUFATURA EM EMPRESAS
RECICLADORAS.**

SÃO PAULO

2021

FABIANO GONSALVES MEIRA

**GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO:
PROCESSOS DE REMANUFATURA E DESMANUFATURA EM EMPRESAS
RECICLADORAS.**

Trabalho Aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas, em cumprimento dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Linha de Pesquisa: Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Andrey de Almeida Lopes Fernandes FGV-EAESP

SÃO PAULO

2021

Meira, Fabiano Gonsalves.

Gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo : processos de remanufatura e desmanufatura em empresas recicladoras / Fabiano Gonsalves Meira. - 2021.

213 f.

Orientador: Gustavo Andrey de A. L. Fernandes.

Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Gestão integrada de resíduos sólidos. 2. Gestão ambiental. 3. Aparelhos e materiais eletrônicos - Aspectos ambientais. 4. Reciclagem profissional. I. Fernandes, Gustavo Andrey de A. L.. II. Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 628.47

FABIANO GONSALVES MEIRA

**GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO:
PROCESSOS DE REMANUFATURA E DESMANUFATURA EM EMPRESAS
RECICLADORAS.**

Trabalho Aplicado apresentado a Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Data da Aprovação

____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Orientador Gustavo Andrey de Almeida Lopes Fernandes

Prof. Dr. André Pereira de Carvalho

Prof. Dr. Adriana Cristina Ferreira Caldana

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho às pessoas mais especiais em minha vida e ao meu Professor Orientador:

A meu pai Juvelino, pelo exemplo de honestidade, humildade, incentivo e apoio irrestrito ao longo da vida.

Ao meu cunhado André Mússio e a minha irmã Elaine pela grande ajuda no trabalho.

A minha mãe Eliete, por sua generosidade e incentivo.

A minha avó Joana, pela atenção e dedicação, pelo amor incondicional.

Agradeço aos amigos da família Pucci, que sempre se fazem presentes em minha vida, entre eles: Sr. Danilo Pucci, (*In Memoriam*), Margarida, Heverton, Everlaine e Everly.

Agradeço ao amigo Fábio de Freitas Mariz, pela força e ajuda durante o mestrado.

Agradeço aos amigos, Ronaldo Henrique Cardonia e Janaína Bueno, pelo entusiasmo e parceria durante a jornada.

Agradeço, inclusive, aos professores da FGV – EAESP, MPGC, linha Sustentabilidade, pelo conhecimento compartilhado.

Ao Professor Orientador Gustavo Andrey de Almeida Lopes Fernandes, pelo entusiasmo, conhecimento, prontidão, paciência e confiança, durante a jornada da construção do presente Trabalho Aplicado (TA).

Enfim, dedico este trabalho a minha família, com o coração grato por tudo que me proporcionaram.

Muito obrigado por tudo!!!

"A educação   a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo."

Nelson Mandela

RESUMO

Por conta do Brasil se destacar entre os principais geradores de lixo eletroeletrônico no Planeta, a destinação eficaz desses materiais, no fim da vida útil, é umas das preocupações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A presente pesquisa investigou como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras, fazendo uso de estudos de casos, utilizando entrevistas estruturadas e semiestruturadas, além da análise de fontes bibliográficas. O estudo mensurou as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento dessas sucatas, identificando nas empresas recicladoras, quais os fluxos relacionados à remanufatura e à desmanufatura, ao pensar nas pessoas, no meio ambiente, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, acarretando o fortalecimento do emprego e da renda. Os resultados ainda mostraram que entre os maiores problemas enfrentados, no descarte dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, destacam-se: mão de obra desqualificada, ausência de local adequado para os processos de remanufatura e reciclagem, falta de interesse e prontidão para aprender a trabalhar com os descartes, dificuldade do acesso à tecnologia / maquinário específico, por ser um tanto quanto oneroso e, para alguns *stakeholders*, não há regularidade e volume considerável inerente aos descartes desses materiais, dificultando a comercialização. Os potenciais benefícios da gestão desses descartes são: redução da extração de recursos do meio ambiente (recursos virgens), mitigação da poluição do solo, da água e do ar, economia de água e energia, atenuação dos custos de produção, prolongamento da vida útil das reservas, melhoria da saúde da população, fortalecimento das cooperativas de reciclagem, geração de emprego e renda com a comercialização dos recicláveis e dos produtos os quais sofreram remanufatura, além da preservação da vida atual para oportunizar a existência das gerações futuras. Espera-se que este estudo possa contribuir para futuras pesquisas no campo da gestão dos resíduos, além de inspirar pesquisadores a continuarem investigando sobre o assunto.

Palavras-chave: resíduos, eletroeletrônicos, remanufatura, desmanufatura, extração, socioambiental.

ABSTRACT

Because Brazil is among the main generators of electronic waste on the planet, the effective disposal of these materials, at the end of their useful lives, is one of the concerns of the National Solid Waste Policy (PNRS). This research investigated how electronic waste management occurs in the city of São Paulo, under the socio-environmental and economic lens, analyzing the processes of remanufacturing and demanufacturing, in some recycling companies, making use of case studies, using structured and semi-structured interviews, in addition to the analysis of bibliographic sources. The study measured the opportunities for sustainable business development, analyzing social inclusion, care for the environment and the reuse of these scraps, identifying in the recycling companies, which are the flows related to remanufacturing and demanufacturing, when thinking about people, in the environment, on the planet and in the opportunities to generate new business, leading to the strengthening of employment and income. The results also showed that among the biggest problems faced in the disposal of electronic waste in the city of São Paulo, the following stand out: disqualified labor, absence of an adequate place for the remanufacturing and recycling processes, lack of interest and readiness to learn working with waste, difficulty in accessing specific technology / machinery, as it is somewhat expensive and, for some stakeholders, there is no regularity and considerable volume inherent in the disposal of these materials, making marketing difficult. The potential benefits of managing these discharges are: reducing the extraction of resources from the environment (virgin resources), mitigating soil, water and air pollution, saving water and energy, mitigating production costs, extending useful life reserves, improving the health of the population, strengthening recycling cooperatives, generating jobs and income with the sale of recyclables and products that have undergone remanufacturing, in addition to preserving current life to make the existence of future generations possible. It is hoped that this study can contribute to future research in the field of waste management, in addition to inspiring researchers to continue investigating on the subject.

Keywords: waste, electronics, remanufacturing, demanufacturing, extraction, socioenvironmental.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMLURB - Autoridade Municipal de Limpeza Urbana da Cidade de São Paulo

ANCAT - Associação Nacional dos Catadores

BRICS - Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONATREC - Confederação Nacional das Cooperativas de Trabalho e Produção de Recicláveis

CONSEG – Conselho Comunitário de Segurança

COOPERCATA - Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Mauá

COOPERMITI – cooperativa de produção, recuperação, reutilização, reciclagem e comercialização de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

CTRE - Controle de Transporte de Resíduos

CTR-E - Controle de Transporte de Resíduos – Eletrônico

EAD – Educação a distância

EPEAT - Electronic Product Environmental Assessment Tool

EPC – Equipamento de Proteção Coletivo

EPI - Equipamento de Proteção Individual

E-waste – Eletronic waste

FEPACOOORE - Federação Paulista de Cooperativas de Reciclagem

FIA - Fundação Instituto de Administração

GEC - Green Elec-Tronics Council

GEE - Gases de Efeito Estufa

LR – Logística Reversa

MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis

MSWM - *Municipal solid waste management*

MT – Milhões de Toneladas

NIES – Instituto Nacional de Estudos Ambientais

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONG – Organização Não Governamental

PAS – Publically Available Specification

POPs - Poluentes Orgânicos Persistentes

PIB – Produto Interno Bruto

PMSP - Prefeitura Municipal de São Paulo

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

3R's – Reduzir, Reciclar e Reutilizar

SENAES - Subsecretaria Nacional de Economia Solidária

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

STEP - *Solving the e-waste problem*

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TA – Trabalho Aplicado

TI – Tecnologia da Informação

UE – União Europeia

URE – Unidade de Recuperação Energética

WEEE: *Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Metodologia para a possível reutilização dos resíduos

Quadro 2 – Categorias para a análise dos produtos

Quadro 3 – Programa Britânico sobre a Gestão de Resíduos

Quadro 4 - A composição dos resíduos

Quadro 5: Síntese sobre os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa

Quadro 6 – Informações bibliométricas

Quadro 7 – Visão Estratégica da Pesquisa

Quadro 8 – Matriz da Pesquisa

Quadro 9 - Visão geral referente aos contatos com os *Stakeholders*

Quadro 10 – Análise das entrevistas com os *Stakeholders*: pontos de melhoria nos processos de remanufatura e desmanufatura e os resultados para agregar valor

Quadro 11: *Stakeholders* e respectivos resultados.

Quadro 12: Análise dos resultados da pesquisa.

Gráfico 1 – Número das entrevistas com os *Stakeholders*

Apêndice A: Questionário contendo a Pesquisa Acadêmica do Trabalho Aplicado (TA) – FGV.

Apêndice B – Organização e formato dos contatos com os *Stakeholders*.

Apêndice C – Matriz com as perguntas, referencial teórico e análise de resultados.

Apêndice D – Quadro resumo das entrevistas com as perguntas e respostas.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	CAMPO DE ESTUDO	13
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.3	OBJETIVOS DESSE TRABALHO	14
1.3.1	Pergunta de Pesquisa	14
1.3.2	Perguntas Específicas	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	O PROBLEMA DO E-WASTE: UM PANORAMA INTERNACIONAL	16
2.2	OPORTUNIDADES E DESAFIOS	32
3	ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO	41
4	MÉTODO	47
4.1	UNIVERSO DA PESQUISA	50
4.2	ESTUDO DE CASO	51
4.3	COLETA DE DADOS	52
4.3.1	Análise das entrevistas	52
4.4	ANÁLISE DE DADOS	54
4.5	MÉTODO DE TRABALHO	54
5	RESULTADOS DA PESQUISA	58
5.1	RESULTADOS DAS ENTREVISTAS	58
5.1.1	Perfil dos entrevistados	58
5.1.2	Resultados	58
5.2	EFEITOS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS	67
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
7	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	72
8	REFERÊNCIAS	76
9	APÊNDICE	89

1 INTRODUÇÃO

O presente Trabalho Aplicado (TA) trouxe informações importantes sobre a reutilização dos resíduos eletroeletrônicos, uma vez que a aplicação dos processos de remanufatura e desmanufatura subsidiam a sustentabilidade da gestão desses resíduos na cidade de São Paulo, ao aproveitar os metais preciosos, plásticos e vidros, instigando novos negócios inclusivos, em uma sociedade pobre e carente de oportunidades (DUTRA, YAMANE e SIMAN, 2018).

Assim, torna-se vantajoso desenvolver os princípios éticos e de responsabilidade social, em virtude dessas ações fortalecerem a cidadania do povo brasileiro, diante do respeito e do olhar socioambiental, durante o processo de descarte, promovendo a harmonia entre os atores dos ecossistemas (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Dessa maneira, diante do reaproveitamento dos metais, plásticos e vidros, vislumbraram-se várias externalidades positivas, como o incentivo à harmonia entre os biomas, a segurança sanitária e saúde pública. Contudo, paralelamente, ocorre a preservação das nascentes de água, o cuidado com a qualidade do solo e a mitigação da poluição atmosférica, acarretando inclusive alívio nos aterros sanitários. Concomitantemente, movimentou-se economicamente a cadeia logística, inclusive a reversa, gerando emprego e renda, além de cooperar para o incentivo a economia de energia e a proteção de dados, no que tange ao zelo durante o descarte desses aparelhos (BOVEA et al. 2016).

Entretanto, o termo *e-waste* é usado para definir as várias formas de equipamentos eletrônicos que chegaram ao fim da vida útil ou que deixaram de proporcionar qualquer utilidade aos seus proprietários (PRIYADHARSHINI e MEENAMBAL, 2011).

Um dos gargalos encontrados na gestão dos resíduos sólidos no Brasil, atualmente, está em não haver informações consolidadas sobre o descarte dos utensílios eletroeletrônicos, em nível nacional. Dessa forma, os municípios desempenham papel fundamental na coleta desses resíduos, ao desenvolver políticas públicas locais, com o intuito de informar os cidadãos sobre a correta eliminação desses materiais, reverberando em mudanças culturais significativas no que tange ao descarte responsável desses utensílios. De sobremaneira, alguns estudos inerentes ao descarte do lixo eletrônico relacionaram o resíduo gerado com o Produto Interno Bruto (PIB). Outros estudos analisaram métodos de balanço, vinculados ao PNUMA (Programa das Nações

Unidas para o Meio Ambiente) e contaram com dados contemplando os números de aparelhos comprados no país (ABBONDANZA e SOUZA, 2019).

Notou-se a preocupação com a geração do lixo elétrico e eletrônico que, simetricamente proporcionam mais agilidade e conforto ao cotidiano das pessoas e, antagonicamente, a mesma tecnologia maximiza problemas, devido ao crescimento do mercado de TI (tecnologia da Informação), aumentando a quantidade de resíduos gerados (PRIYADHARSHINI e MEENAMBAL, 2011).

Em razão disso, o objetivo desse Trabalho Aplicado (TA) se caracterizou em verificar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, ao analisar os fluxos da remanufatura e reciclagem, com o intuito de entender quais são os pontos de melhoria nesses processos, verificando os *cases* vivenciados em outros países e no Brasil, além de ouvir os *stakeholders* locais (ZHANG e XU, 2019).

Para tanto, tornou-se importante e necessário atentar-se às possibilidades de negócios tangíveis, em meio a gestão eficaz dos resíduos, além de atentar-se às questões ambientais, inseridas na logística desses descartes, bem como a separação dos vidros, plásticos e metais preciosos (KISKPATRICK, 2020).

Conquanto, entendeu-se a viabilidade de reagregar valor aos produtos, por meio de reparo desses bens de consumo. Para tanto, há a possibilidade das Associações fornecerem assistência técnica, financeira e social, que visam ajudar os trabalhadores informais, refletindo na mitigação da pobreza, alinhando-se neste diapasão, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) 1 e 2, respectivamente: Erradicação da pobreza e Fome zero e agricultura sustentável, conforme consta na Plataforma Agenda 2030 (LECHNER e REIMANN, 2015).

E, ainda, notou-se um aumento significativo dos volumes de resíduos elétricos e eletrônicos, onde os produtos mais encontrados são: televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, equipamentos de informática, audiovisuais de maneira geral, lâmpadas fluorescentes, ferramentas elétricas, entre outros criados para facilitar o cotidiano. Devido a isto, observou-se o urgente descarte sustentável desses aparelhos, com o uso da remanufatura ou da reciclagem, respaldados pela logística reversa (BACHI, 2013).

Por isso, diante do estudo realizado, os processos de remanufatura e a desmanufatura, subsidiados pelos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, solucionam os

obstáculos encontrados, além de trazer benefícios às questões socioambientais, gerando emprego e renda (BRASIL, 2020).

1.1 CAMPO DE ESTUDO

O campo de estudo compreendeu a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, em algumas empresas recicladoras, para entender como ocorreram e quais os impactos dos procedimentos oriundos da remanufatura e da reciclagem, sob o prisma de incentivar o desenvolvimento sustentável do setor, inserido nessa região metropolitana, sob a ótica socioambiental e econômica, em meio às inúmeras oportunidades de negócios, oriundas desses processos (ZLAMPARET, 2018).

Para fins de entendimento do campo de estudo, os resíduos eletroeletrônicos abrangem telefones celulares, *tablets*, computadores, televisores, geladeiras, condicionadores de ar, entre outros. Estes produtos se diferenciam dos demais fluxos de resíduos sólidos municipais, em razão de possuírem metais preciosos e outros materiais valiosos. Entretanto, 70% dos metais pesados encontrados em aterros, nos Estados Unidos, são oriundos do lixo eletrônico (DUMAN et al., 2019).

Não obstante, a logística reversa e os sistemas de recuperação de produtos vêm recebendo atenção, atualmente, devido às crescentes preocupações sociais e ambientais com o descarte desses materiais. Para tanto, vale ressaltar que a recuperação é um tipo de revalorização dos produtos, responsável por reagregar valor por meio de reparo, recondicionamento ou remanufatura. Nesse contexto, as estratégias emanadas da Logística Reversa (LR) atuam como responsáveis pelo suprimento desses sistemas, fornecendo produtos pós-uso (BOUZON & TABOADA, 2011).

No entanto, a reciclagem compreende em desmontar o lixo tecnológico em busca de tornar tangível a possibilidade de recuperar metais, plásticos, vidros ou demais componentes presentes nesses materiais. Entretanto, são poucas as empresas que ofertam esses serviços, uma vez que se faz necessário o uso de equipamentos com elevado grau tecnológico (GU et al., 2017).

Assim, o foco desse Trabalho Aplicado (TA) analisou como as empresas, as quais atuam com a gestão das sucatas eletroeletrônicas, realizam o processo de separação desses materiais, com as tecnologias voltadas para os fluxos de remanufatura e reciclagem (APARCANA, 2017).

Outrossim, tornou-se importante a análise das externalidades socioambientais e econômicas, oriundas desses procedimentos, com o intento de verificar as possibilidades de inclusão, geração de emprego e renda entre os colaboradores dessas empresas recicladoras e quais são os impactos ambientais atenuados, no que tange à minimização do extrativismo de metais preciosos, como o ouro, a prata, entre outros encontrados nessas sucatas (ZHANG e XU, 2019).

Assim, houve a contribuição para a preservação ambiental e da vida no planeta, em consonância com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 15 “Vida Terrestre” (PLATAFORMA AGENDA 2030, 2020).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A presente pesquisa pretendeu analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, nos processos de remanufatura e desmanufatura, em empresas recicladoras.

1.3 OBJETIVOS DESSE TRABALHO

1.3.1 Pergunta de Pesquisa

Como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, nos processos de remanufatura e desmanufatura, em empresas recicladoras?

1.3.2 Perguntas Específicas

a) Identificação de como ocorrem as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, nas empresas recicladoras, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.

Verificou-se como as ações voltadas sob a ótica da sustentabilidade, durante a gestão do descarte, podem gerar, concomitantemente, novos negócios, respeito ao meio ambiente, incluindo os *stakeholders* e demais atores na cadeia logística, além da pesquisa sobre o assunto na legislação brasileira e internacional.

b) Análise, nas empresas recicladoras, dos métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de instigar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.

Neste item, verificou-se como as ações relacionadas com a remanufatura e a desmanufatura, envolvidas com as questões socioambientais e econômicas do município, podem estimular o emprego e o fortalecimento da renda, além de, ao mesmo tempo, preservar os ecossistemas.

c) Identificação das oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.

Ocorreu o entendimento de quais são os fluxos referentes ao gerenciamento das sucatas, nas empresas recicladoras, analisando como se materializam esses processos e notou-se quais são as externalidades positivas e negativas dessas atividades no Brasil e no exterior.

Este Trabalho Aplicado (TA), desenvolvido sob a ótica exploratória, teve como objetivo maior verificar como ocorrem a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, fazendo uso dos processos de remanufatura e desmanufatura, sob a lente socioambiental e econômica. Por se tratar de um tema de relevância atual e em plena transformação, priorizou-se o estudo de artigos e revistas da área, além das entrevistas realizadas junto aos *stakeholders*.

Para tornar as perguntas específicas palpáveis, foram analisados outros pontos secundários, tais como:

a) Identificação de como as empresas recicladoras, da cidade de São Paulo, atuam com essa gestão atualmente;

b) Verificação de quais as externalidades positivas e negativas desse processo no Brasil e no exterior;

c) Identificação da legislação brasileira e internacional sobre o assunto;

d) Mensuração de como ocorrem os fluxos inerentes à remanufatura e à desmanufatura na cidade de São Paulo, no Brasil de maneira geral e no exterior;

e) Identificação de como esses processos de remanufatura e desmanufatura impactam nas questões socioambientais e econômicas do município.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O PROBLEMA DO E-WASTE: UM PANORAMA INTERNACIONAL

O problema do e-waste no Planeta está relacionado com o considerável aumento do volume de sucatas, resultantes da crescente demanda por produtos eletroeletrônicos. Porém, as externalidades geradas diante do pós-consumo, no ato do descarte, acarretam riscos à saúde pública, por conta da exposição aos elementos nocivos, como chumbo, arsênico, cádmio entre outros (ZHANG e XU, 2019).

Também, a gestão desses descartes pode ser considerada ineficiente, uma vez que muitos dos materiais valiosos, que poderiam ser reaproveitados, são desperdiçados durante as falhas dos processos de recuperação, realizados em lixões municipais ou ilegais. No entanto, entre estes materiais encontram-se metais que, quando dissipados poderão aumentar os riscos de contaminações no ecossistema (STEUBING et al., 2010).

No entanto, as sucatas originárias do *e-waste* contém elementos tóxicos e químicos, com potencial para provocar danos à saúde humana, à vida terrestre e aquática, por isso é de suma importância implantar os fluxos eficazes da remanufatura e desmanufatura (KIRKPATRICK, 2020).

Por isso, o *e-waste* não deve ser escoado ilegalmente em aterros sanitários e, muito menos, direcionado aos países sediados no continente asiático, como comumente acontece, devido à mão de obra mais em conta, fomentando descartes inadequados e degradação ambiental (SAJID et al., 2018).

A terminologia *e-waste* abarca todos os itens dos inúmeros tipos de equipamentos de eletricidade e eletrônicos (EEE) que foram descartados como sucatas, sem o interesse da reutilização (BALDE et al., 2015).

Por isso, os fluxos de remanufatura e desmanufatura incorporam valor no manejo desses elementos desde a eliminação dos mesmos até o destino às empresas recicladoras em aterros sanitários (WANG, HUO e DUAN, 2019).

Ao aplicar uma analogia entre a gestão dos resíduos de *e-waste*, sucedidas na capital Paulista, relacionada com a vivência da zona urbana dos Estados Unidos, observou-se uma majoração do volume de armazenamento desses materiais, em virtude das inovações tecnológicas e em razão do aumento do consumo desses aparelhos (DUMAN et al., 2019).

Entretanto, a União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos. Em princípio há a prática da prevenção e, posteriormente, o

preparo para a reutilização. Por fim, utiliza-se a reciclagem e demais reutilizações de energia. E, ainda, em 2015 a União Europeia, em sua estratégia de economia circular, defendeu o gerenciamento dos resíduos tomando por base a hierarquia dos elementos encontrados no lixo eletrônico, em busca de uma maior eficácia ambiental, durante o resgate dos materiais valiosos, atenuando a exploração dos recursos naturais (PIRES e MARTINHO, 2019).

Na Nigéria os computadores de segunda mão são aproveitados em centros de negócios, gráficas, institutos e escolas de informática, cyber cafés e para uso doméstico. Um estudo coordenado pela rede BAN na Nigéria, sobre exportação e reutilização encaminhado para a África, revelou o nível de movimento transfronteiriço de sucatas e resíduos eletroeletrônicos para a Nigéria. Em torno de 500 contêineres, contendo cerca de 800 monitores em cada um, chegam todos os meses pelo porto de Lagos, na Nigéria, totalizando 400.000 monitores de segunda mão, ao mês e cerca de 5 milhões de unidades ao ano. Outros computadores (sucatas), também são importados por outros meios, além dos marítimos, como aéreos e através de doações de Instituições de caridade para Organizações e Instituições de Ensino (NNOROM e OSIBANJO, 2008).

No que tange às abordagens atuais de padronização, o caminho é a formalização mediante o uso das razões sociais de associação e cooperativa, com o intento de organizar os trabalhadores por ora informais, como ocorrem nos países: Filipinas, Brasil, Colômbia e Peru. Uma vez formalizados, há um grau maior de normatização, por conta dos procedimentos e fluxos, em busca do uso da legislação local, regional e internacional (APARCANA, 2017).

Vale observar as práticas dos Municípios de Diadema/SP e Londrina/PR, onde ocorreram mudanças nas políticas de regulamentos de resíduos, como por exemplo: a) taxas fixas de resíduos, pagas pelo município, com base na área coberta pelo serviço de coleta; b) quantidade de resíduos não encaminhados para o aterro sanitário; c) venda de materiais recicláveis. Outro ponto importante caracteriza-se na possibilidade das ONGs fornecerem assistência técnica, financeira e social, que visam ajudar os trabalhadores informais e atenuar a pobreza, alinhando-se, neste diapasão, aos ODS 1 e 2, respectivamente: Erradicação da pobreza e Fome zero e agricultura sustentável (PLATAFORMA AGENDA 2030, 2020).

Em torno de 25 a 75% dos artigos de informática importados, como sucata, não são funcionais. Por outro lado, a Nigéria não contempla *know how* especializado para manusear as sucatas e transformá-las em produtos utilizáveis, além de não deter

processos e mecanismos para lidar com as 3600 toneladas de chumbo encontradas na sucata. Assim, em razão de não deter capacidade para ações de recuperação de materiais oriundos do lixo eletrônico, esse material será eliminado em lixões locais. Sabe-se que 45% dessas sucatas são importadas da União Europeia (UE) e 45 % dos Estados Unidos (EUA), e os demais 10 % são provenientes do Japão, Bélgica, Finlândia, Israel, Alemanha, Itália, Coreia, Holanda, Noruega e Cingapura (NNOROM e OSIBANJO, 2008).

Apesar dos conflitos e das políticas de rejeição, os países de baixa e média rendas começaram a reconhecer a necessidade de resolver questões ambientais, sociais e econômicas, à sua *Municipal solid waste management* (MSWM), alterando sua postura anterior, considerada arcaica, de oposição e de indiferença, para intensificar o apoio e o estímulo. Destarte, iniciaram ações de formalização mediante acordos formais oriundos dos sistemas de gerenciamento de resíduos, como por exemplo o que vem ocorrendo no Brasil, país onde a Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece os recicladores informais como importantes *stakeholders* do Sistema MSWM. Para tanto, torna-se importante incluir associações e cooperativas de reciclagem, em programas de coleta e reciclagem, inseridos nos processos de logística reversa. Contudo, a estrutura da Política de Resíduos da Colômbia, contempla os 3 Rs (reduzir, reciclar e reutilizar), além de permitir a participação de pessoas marginalizadas ou grupos excluídos da sociedade, nos processos licitatórios (APARCANA, 2017).

Não obstante, no Peru, diante da Lei 29419, há apoio à formalização de recicladoras informais e exige que os governos locais apoiem a criação de associações, cooperativas e micro e pequenas empresas nesta área, incluindo-os em programas públicos em prol da coleta e reciclagem. Enquanto isso, na Jamaica, recicladores informais são estimulados pelo Esquema de Reorganização da Gestão, que tem por objetivo cuidar da saúde pública e da segurança econômica (APARCANA, 2017).

Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475), traz informações sobre as práticas de gerenciamento do lixo eletrônico em países em desenvolvimento, como por exemplo a Nigéria. Porém, esses países não comportam um sistema bem estabelecido para a separação, armazenamento, coleta, transporte e eliminação de resíduos. Também, não contempla regulamentos e legislações relativas à gestão de produtos perigosos, na Nigéria. Em razão de não existir regulamentos sobre o descarte, a eliminação dessas sucatas ocorrem por vias de baixo custo, como por exemplo, em lixões abertos, reciclagem de fundo de quintal e, infelizmente, encaminhamento dessas sucatas para

corpos d'água, acarretando em externalidades negativas. Além disso, não há gestão de materiais e resíduos tóxicos e perigosos nessas nações em desenvolvimento. O que poderá mitigar a questão relacionada à eliminação dos resíduos das sucatas eletroeletrônicas nos ecossistemas, está relacionada no gerenciamento desses descartes nas residências. Salienta-se ainda, que a reciclagem bruta dos resíduos eletrônicos acontece, na sua maioria, na China, Índia e em alguns outros países do eixo Ásia-Pacífico. Nessas localidades, os processos de manejo da sucata eletrônica abarcam: queima de plástico ao ar livre, recuperação de metais valiosos, lixiviação com ácido forte, para fins de recuperar metais perigosos. No entanto, a queima desse material a céu aberto elimina partículas de cinzas repletas de materiais tóxicos, resultando na inalação dessas substâncias, chegando contaminar alimentos, o solo e a água. Em suma, a estratégia para evitar essa contaminação seria reutilizar, reciclar, recuperar as sucatas. Para tanto, deverá ser estruturada uma metodologia de coleta, classificação e recuperação de tecnologias, processos de reciclagem de materiais e métodos de descartes, os quais são pontos-chaves para o eficaz processo de reciclagem (NNOROM e OSIBANJO, 2008).

Como solução, os resíduos eletroeletrônicos podem ser recuperados com a desmontagem, reutilização de componentes, reciclagem a granel e recuperação de energia, especialmente de resíduos plásticos. Esse processo conserva recursos e matérias-primas inerentes ao aço, vidro, plásticos e metais preciosos. Essa reciclagem também evita a contaminação do ar e da água, além de conter o efeito estufa e promover a sustentabilidade. Inclusive, a recuperação dessas sucatas, é importante não somente sobre o aspecto da recuperação de materiais valiosos. O resultado está, ainda, na economia significativa de energia quando os materiais reciclados são utilizados no lugar dos virgens (NNOROM e OSIBANJO, 2008).

Contudo, se fez necessário administrar a eficiência desses materiais, no processo produtivo, para incentivar e manter as cidades mais sustentáveis. Entretanto, para que ocorra a eficácia da gestão do lixo eletrônico, é preciso aumentar a viabilidade das operações de coleta, reciclagem e descarte (APARCANA, 2017).

Diante dessa necessidade de mudança, acarretando a implantação de novas estratégias sob o olhar da sustentabilidade, observou-se o amparo da legislação brasileira para essa nova atuação, trazendo à tona a atenção para as questões socioambientais, repercutindo na identificação de novas conjunturas, ao abarcar o desenvolvimento de negócios inclusivos, atentos aos cuidados com as questões

ambientais e com o reaproveitamento desses detritos de maneira ética e responsável (BRASIL, 2020).

Para tanto, foi de suma importância a pesquisa e o estudo junto às empresas recicladoras da cidade de São Paulo, para averiguar os métodos da remanufatura e desmanufatura. Assim, percebeu-se com cuidado maior com as pessoas, com o planeta e vislumbraram-se as oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda, pois identificaram as possibilidades de tratamento desses materiais, abrindo as externalidades negativas (BOVEA et al., 2016).

Identificou-se a importância de preparar produtos levando em consideração a facilidade da reciclagem, característica chave para a Ferramenta de Avaliação Ambiental do Produto Eletrônico (EPEAT). Este programa foi criado pela Organização Sem Fins Lucrativos Green Elec-Tronics Council (GEC), a qual fornece rotulagem para produtos eletrônicos que atendam a determinados critérios, em 12 categorias, ao abranger materiais e o uso de produtos químicos, eficiência energética e design do produto (KIRKPATRICK, 2020).

Ao pensar na estrutura social, para se edificar um crescimento inclusivo e sustentável, deve ocorrer investimento público, impulsionado pelo conceito de bem comum e de novos tipos de relações público-privadas, as quais necessitam se estruturar em condições que possam criar um ecossistema mais simbiótico e não parasitário, em busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo (RODRIGUEZ, 2020).

Para tanto, tornou-se premente a disseminação da ideia de negócios mais inclusivos e que possam abarcar a ecoeficiência e a responsabilidade social, durante o exercício da cidadania, relacionando-se muito bem com os princípios da remanufatura e desmanufatura (DUTRA, YAMANE e SIMAN, 2018).

Não obstante, além dos resultados emanados das relações público-privadas, a população necessita fazer uso da ética e do bom senso durante o processo de descarte dos aparelhos “eletroeletrônicos”, ao separar corretamente essas sucatas, com o objetivo de alcançar êxito nas questões socioambientais (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Foi de suma importância analisar os países em desenvolvimento que compõem a sigla BRICS (Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul), em razão de se caracterizarem como países populosos e pelo fato de estarem em crescimento, norteando-se por um estilo de vida promovido pela economia linear ocidental e tradicional, caracterizado por produzir, consumir e gerar resíduos. Todavia, como estava

previsto o crescimento do volume de sucatas eletroeletrônicas, entre as classes detentoras das rendas baixas e médias, considera-se que em 2010 a geração foi de 369 milhões de toneladas por ano e a expectativa é de aumentar para 956 milhões em 2025. No que tange à geração de resíduo, per capita e ao dia, o volume sairá de 0,78 kg em 2010 para 1,3 kg em 2025. Diante disso, este é um dos desafios da Nova Economia, modelo que permeia as premissas da economia circular, isto é, reduzir, reciclar, reutilizar (WEINS e POTINKARA, 2019).

Em razão do aumento das ameaças à vida no Planeta Terra, foram potencializadas as possibilidades de se atentar à economia circular, ou seja, ao ciclo de vida dos produtos e serviços. Nesse diapasão destaca-se o Sistema Campo Limpo, que se caracteriza como o Programa Brasileiro de Logística Reversa sobre embalagens vazias e sobras, inerentes ao pós-consumo dos defensivos agrícolas. Assim, a economia circular é muito bem-vinda por desenvolver a estratégia de reduzir, reutilizar, recuperar e reciclar materiais, substituindo a ideia de fim da vida útil dos produtos (AGROANALYSIS, 2019).

Ainda assim, há a tendência do crescimento baseado em *commodities* e a dificuldade de manter o modelo atual de produção, juntamente com os ciclos de vida dos produtos cada vez mais curtos, acarretam problemas ambientais, como a escassez de recursos básicos, tornando a economia circular condição *sine qua non* para a continuidade dos negócios sustentáveis e para a preservação da vida nas futuras gerações (SILVA, WEINS e POTINKARA, 2019).

Entretanto, o lixo eletrônico é dividido em seis categorias, tais como, eletrodomésticos, telas/monitores, lâmpadas, equipamentos de grande porte (máquina de lavar, grandes impressoras), pequenos equipamentos (aspiradores, torradeiras) e pequenos equipamentos de informática (KUMAR, HOLUSZKO e ESPINOSA, 2017).

Com o intento de mitigar os impactos negativos causados pelo descarte dos resíduos, a indústria de eletrônicos enfrenta uma legislação e consequente pressão do mercado para eliminar o uso de estanho, solda de chumbo e substituir por insumos alternativos, com ausência de chumbo, uma vez que boa parte dos fabricantes de eletrônicos já são adeptos ao uso da solda sem chumbo. E ainda, o aumento acentuado na venda de computadores pode ser atribuído ao baixo preço, surgimento da internet e elevado aumento na capacidade de processamento dos computadores. Todavia, para cada três novos computadores, dois se tornarão obsoletos (NNOROM E OSIBANJO, 2008).

Diante dessa informação, foram analisadas estratégias de como absorver esses aparelhos e reaproveitá-los, incentivando projetos sociais e culturais, os quais podem ser promovidos pelo terceiro setor (APARCANA, 2017).

No entanto, na China ocorreu a média de venda de 10 milhões de computadores ao ano. Enquanto isso, um total de 5 milhões de conjuntos de computadores e 40 milhões de monitores foram descartados nesse mesmo país (ECOFLASH, 2003).

Por esse motivo, devem ocorrer investimentos na gestão dos resíduos eletroeletrônicos, para abrandar os impactos negativos oriundos da eliminação dessas sucatas no meio ambiente, trazendo sérias externalidades negativas para a vida no Planeta (DUTRA, YAMANE E SIMAN, 2018).

Hong Kong e Austrália, na época, foram os pioneiros a desenvolver um olhar de aproveitamento do lixo eletrônico no Planeta, em razão do fluxo desses materiais aumentarem consideravelmente. Inclusive, comenta sobre a preocupação com as instalações inapropriadas, onde ocorrem a recuperação e a reciclagem desses materiais, devido à possibilidade de acarretar externalidades negativas, bem como contaminação do aterro e do ecossistema, de maneira geral (KOJIMA, 2005).

Diante dessa situação destacam-se a importância da Convenção de Basileia e de outras normativas, as quais auxiliam no controle do envio transfronteiriço de lixo eletrônico, entre os países, além de inibir o comércio ilícito, o qual apresenta dificuldades de ser rastreado e controlado (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA, 2017).

Nos Estados Unidos, entre 50% a 80% do lixo eletrônico coletado, para reciclagem, está sendo exportado, chegando a um volume de 10,2 milhões de Computadores. Nem sempre a exportação do resíduo trará resultado positivo, em razão da ausência de políticas públicas, educação e conscientização ambiental da população e em razão de interesses particulares (ROMAN E PUCKETT, 2002).

Contudo, pesquisas demonstram que a Coreia do Sul exporta, por ano, aproximadamente 1,8 milhão de computadores usados para a China, para evitar pagar o alto custo da reciclagem e do descarte em suas fronteiras (DISPATCH TOXIC, 2004).

Por isso, as estratégias de reutilização são muito bem-vindas, em virtude de favorecer a redução da quantidade de resíduos gerados, além de atenuar a quantidade de matéria-prima usada para a produção de eletroeletrônicos, tornando o processo produtivo mais sustentável (KIRKPATRICK, 2020).

Para tanto, fez – se necessário entender os conceitos de reutilização ou remanufatura cujo produto é utilizado, mais uma vez, para o mesmo propósito ao qual foi criado. Este processo é possível devido a fazer uso das várias estratégias de extensão de vida útil de um bem, como por exemplo, reparo, reforma, ou a remanufatura (AZEVEDO et al., 2017).

Sabe-se que os resíduos eletroeletrônicos são eliminados em diferentes condições, ou seja, devido ao uso, deixando de considerar a possibilidade de reparo e em razão do fim da vida útil (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Entretanto, em consequência das análises realizadas em diversos países europeus, concluíram que em torno de 20% a 30% dos descartes de eletroeletrônicos são adequados para o reuso. Portanto, demonstra-se a viabilidade ao se estabelecer metas de reuso para categorias distintas de resíduos eletroeletrônicos, como as metas mínimas para a recuperação (em torno de 75%) e metas mínimas para reparo, reutilização e reciclagem, por volta de 55%. Diante dos processos analíticos sobre a remanufatura e a desmanufatura, chegaram a algumas conclusões sobre o ciclo de vida do produto, além das questões ambientais, bem como considerações inerentes ao comportamento do consumidor e às razões socioeconômicas (BOVEA et al., 2016).

Com a aplicação da metodologia de Avaliação da sustentabilidade do ciclo de vida, possibilitou a análise do custo ambiental e as implicações sociais sobre a reutilização dos dispositivos móveis, como o telefone, tomando por base os setores formais e informais de coleta e tratamento na China (LU et al., 2014).

Assim, com a remanufatura ou a desmanufatura do *e-waste*, atentando-se ao intervalo de vida do produto, há o estímulo à preservação ambiental, uma vez que atenuará a exploração das reservas minerais, os impactos negativos serão abrandados, minimizando os efeitos do antropoceno (WANG, HUO e DUAN, 2019).

Conquanto, ocorreu a análise da questão sobre o ciclo de vida do produto e comparou o desempenho ambiental de três locais para administrar o descarte de um compressor, analisando o aterro sanitário e os fluxos de reciclagem e reutilização. Neste caso, ficou claro que a gestão do descarte sob o prisma da remanufatura ou da desmanufatura propiciou bons resultados socioambientais, diante da geração de emprego e renda nas comunidades locais. Também, outra externalidade positiva está na conquista da conscientização e percepção dos consumidores, mesmo que singela, no que tange à reutilização dos resíduos eletroeletrônicos (ZANGHELINI et al., 2014).

Vale ressaltar que os melhores resultados estão na reutilização, para todos os itens inerentes à avaliação de impacto, tanto nos aspectos ambientais, como nos econômicos e sociais, em razão desses processos de remanufatura não serem tão prejudiciais à saúde da Terra (KIRKPATRICK, 2020).

De sobremaneira, se um eletroeletrônico reutilizável não se tornar totalmente viável, na questão econômica, poderá ser reaproveitado sob a ótica dos benefícios sociais, em razão dessas atividades de reutilização serem oportunas para a inclusão social, ao disseminar o exercício da cidadania, caracterizada como um princípio constitucional (BOVEA et al., 2016).

Também, outra externalidade positiva está na conscientização e na percepção dos consumidores, no que tange à preocupação com os mecanismos de reutilização desses detritos, agregando valor à marca, por conta dos potenciais cuidados socioeconômicos, bem como a inclusão, a geração de oportunidades de trabalho e aumento da renda (KING e GUTBERLET, 2013).

Todavia, as atividades de logística reversa, sobre o reprocessamento e reparo de produtos eletroeletrônicos, realizados por organizações sem fins lucrativos, destacaram-se devido à eficiência econômica em virtude da preferência por benefícios ecológicos ou sociais, além do potencial para incentivar a empregabilidade, o empreendedorismo entre as famílias de baixa renda (LECHNER e REIMANN, 2015).

Entretanto, ocorre apoio à reutilização de produtos, além do mais se os procedimentos forem organizados por empresas sociais, organizações não - governamentais, fomentando trabalho e, até mesmo, desencadeando indiretamente a inclusão financeira aos menos favorecidos (O'CONNELL et al., 2013).

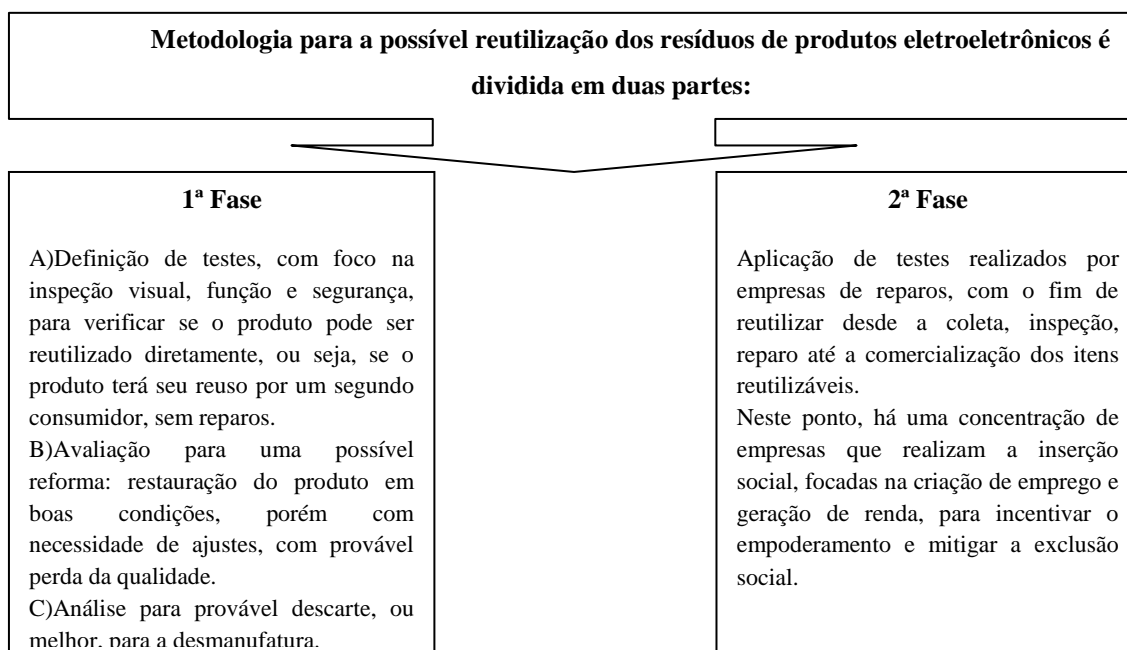
O (PAS) Publically Available Specification 141 é desenvolvido para propor técnicas de inspeção e preparo para a devida reutilização dos resíduos de eletroeletrônicos, ao garantir aos consumidores a qualidade e a segurança necessárias para o reuso. No entanto, urge realizar mais pesquisas nessa área, devido a baixa procura por produtos reutilizáveis no Reino Unido. Conquanto, há a necessidade de organizar programas de coleta seletiva, para incentivar o hábito do descarte consciente dos eletroeletrônicos. Como sugestão, os varejistas deveriam fornecer ferramentas para concretizar a coleta seletiva gratuita aos usuários finais, sem obrigá-los a adquirir um produto equivalente em seus pontos de comercialização (QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014).

Outrossim, ao aproveitar o conteúdo estudado no Reino Unido, a cidade de São Paulo poderá entender, mediante aplicação de pesquisas, quais os motivos de se

reutilizar ou não um eletroeletrônico. Ainda, intensificar programas de coleta seletiva, com o intuito de incentivar o hábito do descarte consciente do e-waste. Como sugestão, os varejistas deveriam fornecer ferramentas para concretizar a coleta seletiva gratuita aos usuários finais, sem obrigá-los a adquirir um produto equivalente em seus pontos de comercialização (QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014).

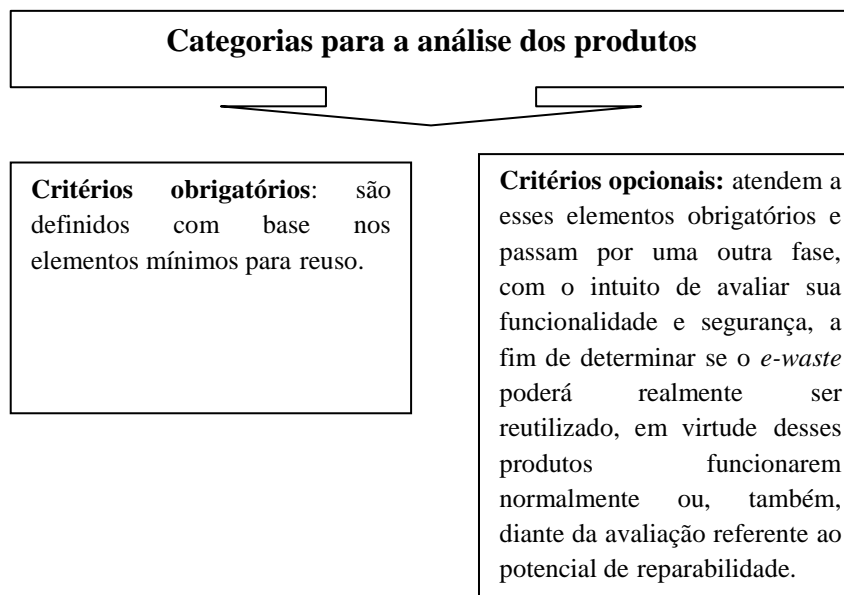
Seguem diagramas para contextualizar a metodologia:

Quadro 1 - Metodologia para a possível reutilização dos resíduos:



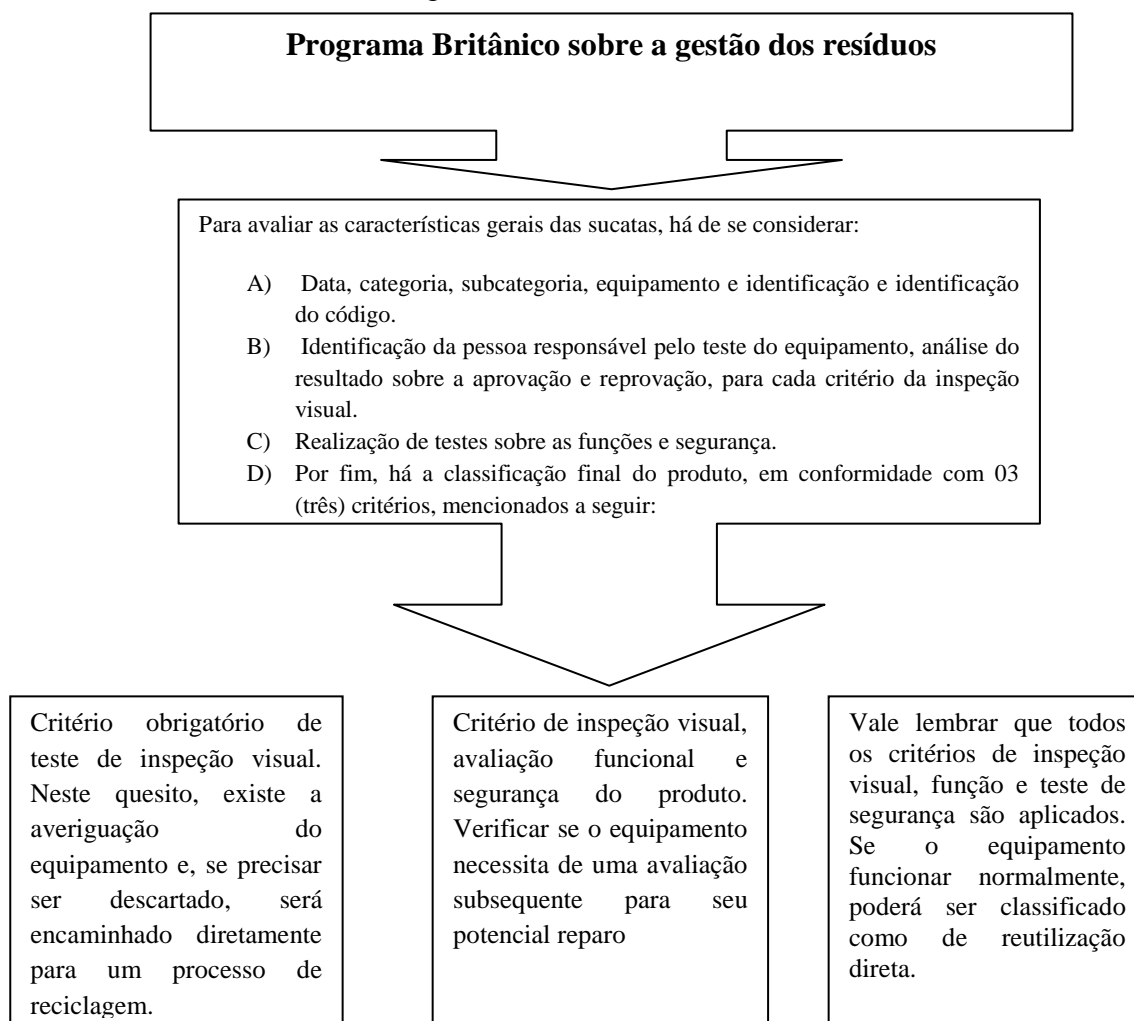
Fonte: elaboração própria, 2021 (Baseado em QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014)

Observou-se que a metodologia mencionada, abarca duas fases de aplicação. Na primeira fase executaram testes de aparência visual, mensurando as funções de segurança. Adiante, ocorre a avaliação para uma provável reforma, com o intuito de prepará-lo para o reuso. Por fim, se não houver condições de aplicar a remanufatura, o bem será encaminhado para a desmanufatura. Já, na segunda fase, onde há maior incidência da função social da reciclagem (WANG, HUO, DUAN, 2019 e QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014).

Quadro 2 – Categorias para a análise dos produtos:

Fonte: elaboração própria, 2021 (Baseado em QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014)

Nesta fase, notou-se que os aparelhos os quais não atendem aos critérios mínimos para o reuso, são direcionados ao fluxo de produtos para a desmanufatura (WANG, HUO, DUAN, 2019 e QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014).

Quadro 3 – Programa Britânico sobre a Gestão de Resíduos

Fonte: elaboração própria, 2021 (Baseado em QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014)

A metodologia mencionada foi aplicada, inclusive, em diferentes tipos de equipamentos eletroeletrônicos domésticos. A amostra provém de uma coleta seletiva, a qual ocorreu em parceria com uma organização social, autorizada para o gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos. Salienta-se que, o referido recolhimento de resíduos, se concretizou mediante campanhas domiciliares, as quais se concretizaram na Espanha, em Castellon de La Plana, entre o período de março a junho de 2015. Os pontos estratégicos de coletas seletivas foram organizados em diversos centros educacionais, sediados no município. Nessas escolas foram disponibilizados contêineres para receber os materiais. Os responsáveis legais dessas crianças receberam folhetos informativos sobre a coleta seletiva. Neste folheto continha a tipificação do material a ser descartado, sem dimensão externa, superior a 50 cm, como por exemplo, ferros de passar roupas, torradeiras, sanduicheiras, liquidificadores, entre outros aparelhos (QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014).

Por conta da melhoria do nível de renda e do aditamento da urbanização, ocorreu um consequente aumento do consumo de computadores e telefones celulares (ARAÚJO et al., 2012).

Em virtude disso, a demanda desses produtos continua em ascensão, mesmo que o mercado esteja saturado. Em razão da inovação tecnológica, os consumidores tendem a comprar novos bens de consumo, em busca de equipamentos com maior oferta de funcionalidades e conforto, antes do fim da vida útil e da total depreciação dos antigos utensílios (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Muito se fala sobre os potenciais resíduos elétricos em vários trabalhos publicados nacional e internacionalmente. Porém, há um *gap* na coleta dessas informações, para realmente estimar os potenciais resíduos elétricos e equipamentos eletrônicos. A dificuldade se apresenta devido à ausência do controle do fluxo e destino desses materiais elétricos, impossibilitando a mensuração dos dados inerentes aos WEEE: *Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*. Existe a avaliação do ciclo de vida dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, denominado como WEEE – *Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*, com o intuito de ocorrer a subsequente reutilização, reforma, tratamento e descarte desses materiais em questão. No Brasil, há um gargalo na análise do ciclo de vida desses resíduos, por conta da ausência de políticas públicas para estruturar a coleta e reciclagem (PNRS, 2010; ARAÚJO et al., 2012).

Semanalmente, os contêineres foram analisados pelos grupos de pesquisa. Nesta ocasião, a amostra era armazenada e encaminhada para o laboratório, onde ocorreu a classificação dessa amostra. Para tanto, foram verificados 823,14 kg entre 14 amostras temporárias, disponibilizadas nos pontos de coleta, durante 15 dias de coleta. Diante dessa ação, obteram-se os seguintes resultados: 53% pertencem a pequenos equipamentos domésticos; 28% pertencem a pequenos; 17% pertencem a classificação de resíduos eletroeletrônicos e 3% restantes são inerentes aos resíduos impróprios, pertencentes a outros tipos de resíduos (BALDÉ et al. 2015).

Inclusive, há quatro critérios obrigatórios para análise dos materiais recolhidos, uma vez não seguindo esses critérios definidos como requisitos necessários, não há como reutilizar, portanto, não necessitando testes adicionais: carcaça incompleta, componentes elementares ausentes, peças enferrujadas e obsolescência (WALTHER et al., 2010).

Contudo, existe um trabalho realizado pelos catadores de material reciclável, disponível em uma reportagem publicada no Diário do Grande ABC, em 10 de outubro de 2020. No grande ABC há, aproximadamente 9 (nove) Cooperativas formalmente estabelecidas e em torno de 300 cooperados. Conquanto, o Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis (MNCR) comentou que o Brasil apresenta de 800 mil a 1 milhão de pessoas atuando na coleta de recicláveis, sendo que 70% são mulheres e 85% deles atuam de forma autônoma. Em Mauá há a Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis. Atualmente com 27 cooperados, ocorreu uma expansão do número de catadores, logo depois da formalização de um contrato com a Prefeitura. Neste *case* a renda dos trabalhadores passou de R\$ 200,00 para cerca de R\$ 1000,00. Assim, percebe-se mais um caso de sucesso onde ocorreu a inclusão social e o exercício da cidadania, juntamente com o aumento da renda dos envolvidos (MELO, 2020). Entretanto foram encontrados no descarte do lixo eletrônico cerca de 60 tipos de metais, incluindo elementos preciosos como: cobre, ouro, prata, paládio, alumínio e ferro. Nesse diapasão, nota-se a relevância dos fluxos de reutilização em virtude de abarcar a responsabilidade social, a inclusão, o controle do extrativismo mineral, o zelo pela saúde e bem - estar da coletividade (NAMIAS, 2013).

Outrossim, ocorreu um consumo de 320 toneladas de ouro e 7500 toneladas de prata, durante a produção de eletroeletrônicos, destacando-se a presença desses insumos, em sua maioria, entre *tablets* e *smartphones*. Portanto, quanto maior forem as ações de remanufatura e desmanufatura, certamente haverá a mitigação do extrativismo mineral (CUCCHIELA et al., 2015).

Sabe-se que, cerca de 40 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram gerados no Planeta em 2015. No entanto, em 2017, esse valor aumentou para 47 milhões de toneladas. Os resíduos de materiais eletrônicos representam cerca de 3 a 5 % dos resíduos sólidos. Neste sentido, percebeu-se a reincidência da informação sobre o aumento dessas sucatas de *e-waste*, cabendo a implantação de projetos de sustentabilidade para minimizar os impactos negativos melhorando a competitividade do setor (ZHANG e XU, 2019).

Entre esses resíduos há uma variedade de metais e plásticos valiosos e, em virtude disso, é reconhecido como “mina urbana”. Em consonância com uma pesquisa realizada pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, a possibilidade de reciclar itens de valia, a partir de resíduos eletrônicos, viabiliza vantagens significativas ao gerar menos resíduos secundários, além de minimizar o consumo de energia (LI e XU, 2010).

Vale ressaltar que somente 10% dos resíduos eletrônicos são reaproveitados com segurança, em razão de conter substâncias orgânicas tóxicas e metais pesados, presentes em plásticos, cristais líquidos e demais materiais orgânicos. Sob a ótica socioambiental, se não houver a recuperação adequada dos resíduos eletrônicos, poderão ocorrer consequências preocupantes para o meio ambiente e à saúde humana (Zhang e Xu, 2019).

Nas últimas décadas, ocorreu o aumento da reciclagem de e-waste na China, por meio de tecnologias ambientalmente hostis, perigosas e primitivas, porém o correto está em pensar no equilíbrio entre os ecossistemas e a vida no Planeta (NI et AL., 2010).

Por outro lado, comentou que não se pode comparar a separação dos minerais com a separação dos materiais encontrados em um aterro sanitário, por exemplo, em razão da complexidade e da variedade dos resíduos eletroeletrônicos, contendo vários plásticos, substâncias orgânicas e metais, em sua maioria (ZHANG e XU, 2019).

Destacam-se como características universais dos resíduos eletrônicos: composição de formas complexas e variadas. Inclusive, devido à diversidade de materiais eletrônicos, encontra-se a complexidade dos processos de reciclagem; os resíduos eletrônicos abarcam quase todos os elementos da tabela periódica e, por isso, demandam um tratamento inovador e integrado; o lixo eletroeletrônico apresenta diferentes tipos de matérias orgânicas; os pesquisadores reciclam resíduos com considerável valor econômico, como os metais. Porém, não há a preocupação de ocorrer o reaproveitamento dos materiais com baixo valor econômico ou pouca possibilidade de reutilização, portanto, não existe a reciclagem por completo, ocorrendo problemas de poluição em segundo plano. Diante disso, as políticas públicas são necessárias para apoiar todo o processo de remanufatura e desmanufatura, além de campanhas para incentivar a mudança cultural (ZHANG e XU, 2019).

A remanufatura é mais sustentável do que a reciclagem de materiais, ao oferecer uma nova possibilidade para o produto ser reintegrado, evitando a transformação de componentes e novamente preparado para ser um novo produto. Os métodos agregados utilizados neste texto são compartilhados em três partes principais: coleta, gerenciamento da remanufatura e análise experimental. A empresa pesquisada Taolv Information Technology coleta, testa e vende dispositivos móveis de segunda mão, tais como telefones e tablets. A Taolv é uma plataforma líder de transações de terceiros na internet para celulares usados, que visam fortalecer os negócios B2B na cadeia de logística reversa (ZLAMPARET, 2018).

Observou-se que a reciclagem informal e os movimentos fronteiriços são os gargalos que comprometeram a regressão e despejo dos materiais a céu aberto. As etapas da coleta compreendem: consumidores, coletores e a ligação direta com a plataforma Taolv e o comprador. O tempo interno, na Taolv, para a entrega do equipamento selecionado e triado é de apenas três dias, a contar do momento do recebimento. A primeira etapa se caracteriza na transação on-line, entre o proprietário do eletrônico usado e a empresa de coleta. Após a transação on-line ter ocorrido, o dispositivo é encaminhado ao coletor, pelo correio. Ao chegar ao coletor, o dispositivo é pesado e identificado pela leitura do código de barras, utilizando uma máquina de classificação ligada a um software que gera todas as características do produto. Após a identificação, os materiais são testados a partir do estado elétrico e físico, para gerar uma melhor classificação dos defeitos físicos. Outrossim, o produto é classificado em: bom, satisfatório, menos satisfatório, peças de reposição e apenas reciclagem de material. Os produtos triados são encaminhados para empresas de reutilização, remanufatura e reciclagem na China, com um preço oscilante, dependendo dos metais preciosos, características físicas e quantidade de produto (ZLAMPARET, 2018).

Vale ressaltar que o lixo eletrônico inclui uma gama cada vez maior de dispositivos elétricos obsoletos, como computadores, monitores, TVs, dispositivos de exibição e de telecomunicações, como telefones celulares, *paggers*, além de calculadoras, dispositivos de áudio e vídeo, impressoras, *scanners*, aparelhos de fax, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louças, fornos elétricos, entre outros utensílios, sendo necessário o gerenciamento desses aparelhos para mitigar os impactos negativos sobre a Terra (PRIYADHARSHINI e MEENAMBAL, 2011).

Certamente, alguns problemas secundários sobre poluição ocorreram por conta do tratamento dos resíduos. Também, vale ressaltar o cuidado que deve ser aplicado com relação à segurança e a integridade física dos catadores, para mitigar problemas inerentes à saúde deles próprios e da sociedade de maneira geral (PNRS, 2010 e ZHANG e XU, 2019).

Assim, urge se preocupar com o destino do resíduo eletroeletrônico, pois haverá um aumento no volume desses lixos. Segundo pesquisa realizada pela Cisco em 2019, haverá 28,5 bilhões de dispositivos em uso até 2022, sendo 3,6 dispositivos em rede, per capita, em 2022. Vale lembrar que em 2017 existiam 2,4 dispositivos em rede, per capita, em 2017. A Deloitte descobriu que em 2019 os americanos possuíam em suas

residências 11 dispositivos conectados, sendo 7 dispositivos com telas, para fins de assistir o conteúdo (KIRKPATRICK, 2020).

Por isso, se faz necessário administrar esses resíduos eletroeletrônicos, pois muitos contêm elementos químicos e nocivos e, em razão disso, não devem ser descartados de forma inadequada, isto é, em aterros ou escoados para outros países. Certamente, o descarte consciente não se caracteriza somente como mais uma opção, uma vez que se faz necessário (ZHANG e XU, 2019).

Importante ressaltar que, em meio aos resíduos sólidos urbanos encontrados no meio ambiente encontram-se plásticos, vidros, resíduos hospitalares, orgânicos e os resíduos elétricos e eletrônicos, sendo todos caracterizados como preocupantes à vida no Planeta (BACHI, 2013).

Vale ressaltar que a (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010, estabeleceu a responsabilidade compartilhada sobre os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, entre os produtores, importadores, distribuidores e varejistas. Porém, na Europa a responsabilidade é do produtor.

No entanto, essa responsabilidade compartilhada não progrediu no Brasil, país líder na geração de lixo eletrônico na América Latina, segundo colocado nas Américas, atrás apenas dos Estados Unidos (SOARES, 2018).

Inclusive, durante a quarentena do coronavírus ocorreu um aumento de 20% na produção de lixo reciclável. Por outro lado, houve um impacto positivo sobre o controle do descarte do lixo eletrônico, em razão de ter diminuído pela metade o volume de materiais eliminados durante este período. Como evidência, a Green Eletron, Organização que realiza a logística reversa de *e-waste* no Estado de São Paulo, sinalizou queda de 2.780 quilos para 1.310 quilos, ao comparar com o mesmo período do ano anterior (OLIVEIRA, 2020).

2.2 OPORTUNIDADES E DESAFIOS

O volume de lixo eletrônico aumentou, em razão de novos produtos eletrônicos lançados no mercado. Portanto, urge incentivar novas oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, exercitando a inclusão social, além dos cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses resíduos. Inclusive, há a necessidade de analisar a eficácia dos métodos de remanufatura e desmanufatura,

durante os fluxos de reaproveitamento e descarte dos resíduos. Há benefícios e razões da reciclagem: economia de benefícios, benefícios ambientais, saúde e segurança pública. Certamente, ao atuar com foco estratégico em busca desses pontos positivos inerentes à reciclagem, proporcionará o caminho para a sustentabilidade da cadeia produtiva (KUMAR, HOLUSZKO, ESPINOSA, 2017).

No entanto, ocorreu o aumento da demanda por metais, para a produção de eletroeletrônicos. Entre 2005 a 2014 ocorreu aumento da demanda global por cobre, estanho e prata em aplicações eletrônicas, além de permanecer estável a utilização de ouro (GOLEV et al., 2016).

Entre as questões ambientais preocupantes, há alguns anos, se caracterizavam em: chuva ácida, destruição da camada de ozônio e aquecimento global. Entretanto, entre os profissionais, ambientalistas, agências internacionais e o governo, o que se tornou preocupante é a gestão do descarte e a curta vida útil dos resíduos eletroeletrônicos, em razão de haver um crescente volume desses materiais no meio ambiente. Em virtude disso, a Nigéria aplicou o processo de remanufatura para reutilizar dispositivos eletroeletrônicos obsoletos e importados de países desenvolvidos, de “segunda mão”, provocando externalidades positivas com as práticas de gestão de resíduos eletroeletrônicos, ao mitigar implicações ambientais e na área da saúde, além desses materiais apresentarem baixo custo, acarretando acessibilidade e inclusão aos menos favorecidos e provocando bons resultados nas esferas socioambientais, além de gerar emprego e renda (MUSSON et al; CUI e FORSSBERG, 2000 e 2003).

Entretanto, as agências internacionais, profissionais, ambientalistas, governantes de todo o Planeta e gestores da área se preocupam com o aumento do consumo dos eletroeletrônicos e suas respectivas consequências refletidas na biosfera, por conta do conteúdo eliminado possuir material perigoso, como já informado, podendo causar impactos ambientais negativos, durante a gestão desses resíduos, se os resíduos não forem devidamente pré-tratados. Dessa maneira, muitas nações elaboraram legislação para tornar o processo de descarte mais assertivo, melhorando a reciclagem e a reutilização e atenuando o descarte (NNOROM e OSIBANJO, 2008).

Diante da demanda de mercado, a eliminação de produtos eletrônicos obsoletos é impulsionada devido a produção dos novos, acarretando o crescimento da produção mundial de eletrônicos de 4,4% em 2002 para 6,8% em 2003. Em razão disso, urge a priorização de projetos para a gestão eficaz desses resíduos, bem como para a redução das externalidades negativas (WILLIAMS, 2005).

Há exportação de lixo eletrônico, gerado nos países desenvolvidos, para a África e Ásia, ao invés desses países desenvolvidos habilitarem sua própria infraestrutura nacional de reciclagem, ou seja, com tecnologias mais limpas, ao evitar o uso de insumos tóxicos. Dessa maneira, os países em desenvolvimento são vitimados, por receber um volume grande de lixo eletrônico e tóxico originário no Planeta. Vale ressaltar que a exportação de materiais cibernéticos para os países em desenvolvimento, como por exemplo a Nigéria, poderá facilitar a exportação de crimes cibernéticos, pois as pessoas envolvidas nesses delitos podem obter informações inerentes às suas vítimas encontradas nos discos rígidos, exportados com o lixo eletrônico, além de comprometer a segurança alimentar e a saúde pública dessas nações (ROMAN e PUCKETT, 2002).

Entende-se que o termo *e-waste* é utilizado para denominar quase todos os tipos de eletricidade e equipamentos eletrônicos que tenham ou possam entrar no fluxo de resíduos, inserindo os televisores, computadores, telefones celulares, produtos de linha branca (geladeiras, máquinas de lavar, secadoras, entre outros), entretenimento doméstico, sistemas de som, brinquedos, torradeiras, chaleiras e quase qualquer item doméstico ou comercial com circuitos e componentes elétricos. Todavia, existe uma classificação utilizada no Brasil intitulada como INVENTTA 2014, especializada na informação sobre o tipo de remanufatura necessária para o lixo eletrônico, com por exemplo: a) linha Verde: desktops, notebooks, impressoras e dispositivos móveis; b) linha Brown: televisores, monitores, lâmpadas (LED), display de cristal líquido (LCD); c) linha Branca: geladeiras, freezers, fogões, equipamentos de ar condicionado; d) linha Azul: liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, micro-ondas, torradeiras. Contudo, esta classificação não inclui baterias, lâmpadas fluorescentes, tubos de raios catódicos e outros materiais perigosos, que demandam tratamento especializado. Informam, inclusive, que a linha verde apresenta um descarte mais prático, diferentemente de máquinas de lavar e geladeiras (AZEVEDO et al., 2017).

Ao analisar as informações disponibilizadas no site da *Solving the e-waste problem – STEP* (2018), observa-se a visão estratégica sobre a quantidade e qualidade do lixo eletrônico, inseridos nos ecossistemas na maioria das nações do Planeta Terra. Na página da STEP contém o Mapa Mundial da etapa e-waste. Nela há informações relacionadas ao lixo eletrônico, em nível global, regional e nacional. Ao deslizar o mouse sobre o Mapa, poderá selecionar as regiões que contemplam informações sobre o e-waste, no que tange a quantidade e qualidade dos resíduos eletrônicos. Outrossim, em caráter informativo, de acordo com as informações disponibilizadas no site da *Solving*

the e-waste problem – STEP (2018), caracteriza-se como e-waste todos os tipos de equipamentos eletroeletrônicos e todos os resíduos descartados (MAPA MUNDIAL DA ETAPA E-WASTE, 2018).

Sabe-se que expressão lixo eletrônico pode ser enganosa devido a inúmeros aparelhos descartados ainda poderem ser considerados produtos funcionais ou, até mesmo, eletroeletrônicos os quais estejam quebrados, contendo peças que possam ser recicladas. A não utilização desses aparelhos origina uma taxa global de aproximadamente 41,8 milhões de toneladas ao ano, de acordo com os dados mencionados pela Universidade das Nações Unidas. No entanto, volumes consideráveis de *e-waste* são reciclados nas nações desenvolvidas e em desenvolvimento, em razão de conter metais reutilizáveis e de grande valia, como ouro, prata, além de plásticos, vidros e outros materiais (SUGRUE, 2016).

Nesse diapasão, percebe-se que as ações de remanufatura e desmanufatura são bem-vindas, uma vez que esses procedimentos acarretam o reaproveitamento das “sucatas”. No entanto, ao reutilizá-los, agrega-se valor a todos os elos da cadeia produtiva, em virtude de propiciar menos impactos negativos à bioesfera (BASSANI; ZHANG e XU, 2011 e 2019).

No que tange à recuperação de metais preciosos, como ouro, pode manter a lucratividade de uma Usina de Reciclagem. Além do recurso sobre a sustentabilidade e ganhos econômicos, os impactos ambientais podem ser significativamente reduzidos através da reciclagem desses metais. Entretanto, sabe-se que a reciclagem é, comprovadamente, a melhor opção para ocorrer a separação dos resíduos em frações poliméricas, a partir da análise do ciclo de vida do produto, além de perceber a expansão do mercado de plásticos reciclados. Certamente, quanto mais se fortalecer a formalização desse mercado da reciclagem, atenuará a poluição ambiental causada pelos materiais resultantes do consumo de eletroeletrônicos. Assim, serão mitigados os riscos existentes de contaminação, entre os catadores, por conta da exposição a metais e poluentes orgânicos encontrados no descarte desses resíduos (CUCCHIELLA et al., 2016).

Durante o processo de coleta e reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos, o transporte ilegal desses materiais é o principal obstáculo para a coleta e reciclagem eficaz do WEEE – *Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*. Um volume considerável desses resíduos é encaminhado, de países desenvolvidos para nações em desenvolvimento.

Em uma visão mais sistêmica, a Convenção de Basileia proibiu as exportações e importações de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Essa convenção controla os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. A convenção é um tratado ambiental que foi concluído em março de 1989. Entretanto, em 1995 os técnicos da convenção de Basileia iniciaram a classificação dos resíduos em perigosos e não perigosos. Dessa maneira, evitarão movimentos de resíduos dos países desenvolvidos para as nações em desenvolvimento, estimulando a segurança ambiental no transporte, na produção e na gestão dos resíduos. Salienta-se que, os resíduos considerados tóxicos são aqueles oriundos de cuidados médicos e clínicas, de produtos farmacêuticos, biocidas, produtos químicos, solventes orgânicos, colas, resíduos industriais, processamento fotográfico, entre outros. Será possível o transporte desses resíduos para outro local quando o produtor não possua capacidade técnica e locais planejados ou quando outros países possam utilizar os descartes como matéria-prima (ALTER, 2000).

O Governo Chinês fez uso da política “Troca do Velho por Novo”, entre o período de 01/06/2009 a 31/12/2011, com o intento de incentivar a coleta de resíduos domésticos no fim da vida útil, tais como: televisões, geladeiras, máquinas de lavar roupa, condicionadores de ar e computadores pessoais. Vale ressaltar que em 2008 entrou em vigor a medida administrativa sobre a prevenção à poluição dos resíduos eletroeletrônicos, com o intuito de reduzir a poluição na fonte geradora e evitar a poluição rigorosa. Concomitantemente, fora criado um Regulamento Administrativo, aprovado pelo Conselho do Estado, para fins de coleta e tratamento desses resíduos. Contudo, nesse ínterim, ocorreu uma inesperada crise financeira adiando a implementação até 01/01/2011, sendo prorrogado até 31/12/2011. É de suma importância mencionar que durante este período de prorrogação, o Ministério do Comércio Chinês, relatou os seguintes resultados: 1) em dezembro de 2011, as vendas desses aparelhos atingiu 92,48 milhões, custando 342 bilhões de Yuan. 2) em novembro de 2011, o total de coleta para as cinco atingiu 83,73 milhões e o número desmontado chegou a 66,21 milhões. 3) o volume total de ferro e aço, além dos metais não ferrosos e reciclagem de plásticos foi de em torno de 970 mil toneladas. Salienta-se que a indústria de eletrônicos da China aplica as disposições relacionadas à Lei de Prevenção e Controle, Lei de Promoção da limpeza no processo produtivo e demais normas e regulamentos, reaproveitando, reduzindo, reciclando os custos inerentes ao descarte e à poluição ambiental (ZENG et al., 2013).

No entanto, no Japão há a Lei de Reciclagem, que exigiu a gestão do descarte de quatro tipos de eletroeletrônicos, tais como: televisores, geladeiras, máquinas de lavar e condicionadores de ar. Vale ressaltar que o sistema de reciclagem no Japão é aproximadamente 25% superior ao da União Europeia (GU et al., 2013 e SUGRUE, 2016).

Não obstante, o Brasil possui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerada como uma das mais avançadas no Planeta. A norma abarca a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento energético entre diversas destinações autorizadas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, analisando normas operacionais específicas para evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a atenuar os impactos ambientais (PNRS, 2010).

Fora escolhida Addis Ababa, como uma das áreas de estudo, por ser a capital política da África e em virtude de ser reconhecida como centro de instituições educacionais públicas, privadas e ONGs. Na realidade, isso significa que há demanda em razão do consumo considerável de aparelhos eletroeletrônicos. O gerenciamento dos resíduos eletrônicos dos países em desenvolvimento apresenta grande preocupação aos gestores, devido ao aumento do volume desse tipo de detrito, em razão do contínuo processo de urbanização (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Sob a lente socioambiental e econômica, percebe-se a preocupação com o destino do lixo eletrônico, uma vez que boa parte desse volume se destina aos países em desenvolvimento, onde esses materiais são manuseados sem os devidos cuidados necessários e despejados em aterros, desencadeando problemas ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública (ARAÚJO et al., 2012).

Outrossim, para mitigar as externalidades negativas mencionadas, deve-se ficar atento ao ciclo de vida médio, ou taxa de obsolescência dos equipamentos eletrônicos, ou seja, ao período onde o material chega ao fim da sua vida útil, definido como: Ciclo de vida média = vida ativa + vida passiva + armazenamento. Entende-se que a vida ativa é a quantidade de ano em que o *hardware* pode ser utilizado produtivamente. No entanto, a vida passiva é o tempo após a vida ativa e o armazenamento é o tempo em que o equipamento é armazenado em oficinas de reparos antes da destruição (KITILA e WOLDEMIKAEL, 2019).

Os tempos de inatividade e descarte são tratados pelos países em desenvolvimento, para os quais o equipamento é transportado e onde existe o mercado aquecido de “segunda mão”. Em nível Planeta, os dois maiores desafios inerentes ao mercado de

lixo eletrônico está na ausência de legislação e sua má implementação (BALDÉ et al., 2017).

Por outro lado, durante as pesquisas entre os *stakeholders* na região metropolitana de São Paulo, os maiores gargalos estão na ausência de mão de obra qualificada e de equipamentos para o manuseio e tratamento dos resíduos, em busca da qualidade de vida dos trabalhadores e com o intuito de preservar os ecossistemas e a saúde pública. A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos, causa não apenas externalidades ambientais, propiciando o aquecimento global, danos à saúde dos seres humanos e à biodiversidade, bem como acarreta impactos negativos na economia e na área social, em razão de não promover o desenvolvimento sustentável. De sobremaneira, há de se atentar, aos seguintes pontos sistêmicos, para mitigar os pontos negativos: fazer uso de políticas públicas entre os tomadores de decisão (parceiros do poder público e privado), a fim de elaborar estratégias de padronização, incluir os tipos de barreiras que podem ser encontradas antes e depois da formalização (APARCANA, 2017).

Observou-se, em países de baixa e média rendas, a presença de compradores de resíduos que atuam de forma itinerante durante a coleta e comercialização desses materiais recicláveis. Esses recicladores acabam descuidando da segurança dos atores envolvidos nos fluxos de recuperação desses materiais e se esquecerem dos possíveis danos à saúde pública e prejuízos à qualidade do solo, do ar, das nascentes de água e da qualidade de vida das pessoas, impactando negativamente na expectativa de vida das futuras gerações (KING e GUTBERLET, 2013).

Vale ressaltar que o setor informal de resíduos é composto por recicladores e catadores, os quais atuam como compradores itinerantes de resíduos, circulando de porta em porta para coletar materiais recicláveis, além dos catadores de rua, que recuperam materiais recicláveis encontrados nas ruas. Sabe-se que, os trabalhadores informais, os quais trabalham como catadores de sucatas eletroeletrônicas contribuem significativamente para aumentar as taxas de reciclagem nos países de baixa e média rendas, chegando a mais de 45 % dos resíduos. Por outro lado, entre os impactos negativos, oriundos do setor informal, foram observados os problemas sociais, más condições de trabalho e de vida, trabalho infantil, ausências escolares e formação escolar incompleta entre os adultos (KING e GUTBERLET; APARCANA, 2013 e 2017).

Contudo, há no município de São Paulo equipes que realizam coleta de lixo com o intuito de aproveitar os materiais com potencial para a reciclagem e transportá-los para

a triagem, onde se encontram os trabalhadores informais, os quais vendem esses materiais para ganhar a vida. Dessa maneira, há o estímulo à geração de renda, ao fortalecer a cidadania e o acesso ao consumo, abrandando as diferenças sociais, ao passo que ocorre a inclusão social (LECHNER e REIMANN, 2015).

Todavia, os catadores podem migrar da informalidade à formalidade, uma vez que poderão se organizar em cooperativas de trabalho, como muitos já se organizaram, conquistando maior representatividade e mais acesso às linhas de financiamento, galgando morosamente a inclusão financeira e tecnológica (KING e GUTBERLET, 2013).

Frequentemente, as atividades informais com o “lixo” eletroeletrônico são realizadas por famílias que trabalham com seus filhos, encontradas nas ruas ou nos lixões. É importante ressaltar que o trabalho infantil é impulsionado devido à sua contribuição econômica para suas famílias, aumentando a força de trabalho e, inclusive, por conta do trabalho não remunerado, pobreza familiar, ausência de oportunidades e os altos custos escolares. Outra externalidade negativa refere-se à saúde, em razão dos trabalhadores informais, na maioria das vezes, trabalhar sem roupas adequadas e equipamentos de proteção, estando propensos a se ferirem por objetos cortantes e por sofrerem com os riscos inerentes aos animais, como mordidas de cães e ratos, entre outros. Ainda, há possibilidade de ocorrer problemas músculo-esqueléticos, oftalmológicos e infecções respiratórias e gastrointestinais. Não esquecendo de mencionar as características dos locais onde esses trabalhadores residem, apresentando ausência de infraestrutura básica, como água e saneamento, além de viverem próximo aos lixões. Além disso, essas famílias são vítimas do assédio, sofrem rejeições por parte da sociedade, por conta do estigma de viverem nos lixões, interferindo, inclusive, na autoestima e autoconfiança, desses moradores (APARCANA, 2017).

Os maiores empecilhos para viabilizar a logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos na Macrometrópole Paulista são: a) inconsistência na classificação dos resíduos, trazendo consequências nas exigências de segurança ambiental e de segurança do Trabalho; b) responsabilidade compartilhada na administração dos resíduos, o que pode atrasar a formalização de acordos; c) a ausência de isenções fiscais ou subsídios junto às empresas recicladoras; d) ausência de eficiência dos meios de coleta; e) a falta de fechamento do ciclo de reciclagem em nível nacional. Por outro lado, se houver uma administração apropriada dos resíduos eletroeletrônicos, haverá resultados na economia regional, ao meio ambiente e à saúde (SANTOS, 2020).

A região metropolitana de São Paulo gera em torno de vinte mil toneladas de resíduos sólidos urbanos e argumenta que a reciclagem não se qualificou como solução eficaz em razão da ineficiência da coleta seletiva. Por isso, se fez necessário as ações de conscientização, através de políticas públicas e fortalecimento das associações, para que a coleta seja realizada com eficácia (PENNA DALLORA, 2019).

Entretanto, a maneira mais econômica da reciclagem é a remanufatura, uma vez que se colocou em reuso os produtos anteriormente eliminados como sucatas. Neste processo, há a possibilidade da inclusão digital, um dos objetivos do presente Trabalho Aplicado (TA). Lembrando que, se o aparelho não servir para ser reutilizado, passará por fluxo de desmanufatura, onde os materiais, ainda aproveitáveis, serão escoados para servir de matéria-prima (DA COSTA FERREIRA, 2010).

Além do mais, ocorreu a priorização das técnicas de economia circular no Brasil, presumindo a reutilização de um produto, na fase do pós-consumo, contribuindo para a minimização da geração de resíduos, em razão de deixarem de seguir a rota convencional de destino dos descartes, passando a desenvolver a reutilização, ao aplicar os Rs: reparo, restauração, reuso, remanufatura, reciclagem, entre outras maneiras. E, ainda, estudou a ideia inerente à mineração urbana, materializada a partir do uso sustentável dos recursos, operacionalizando a produção, exigindo o aperfeiçoamento de tecnologias, fazendo uso de insumos alternativos, organizando a gestão eficiente dos descartes tornando-os matérias-primas secundárias (PIRES e MARTINHO, 2019).

Sabe-se que há exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis, na região metropolitana de São Paulo. A contaminação química originária dos fluxos de remanufatura, desmanufatura ou eliminado inadequadamente, ultrapassou a questão ocupacional e local, avançando até os ecossistemas relacionados, ao impactar negativamente a cadeia alimentar e, até mesmo, a qualidade do ar, do solo e da água (GOUVEIA et al., 2019).

Os programas os quais contemplam a logística reversa dos resíduos de eletroeletrônicos são elementares em países em desenvolvimento como Índia, China e Brasil. Porém, a implantação dessa maneira de gerenciar os resíduos enfrentará alguns obstáculos, como por exemplo: barreiras culturais, geográficas e tecnológicas, no que diz respeito ao descarte consciente e a eficaz remanufatura e desmanufatura desses dejetos (DEMAJOROVIC et al., 2016).

O desenvolvimento econômico, a industrialização, os hábitos e as características geográficas e climáticas impactam na geração de resíduos sólidos urbanos, pois quanto

maior o desenvolvimento econômico e a urbanização, levam a intensificar a geração de resíduos (GOMES et al., 2017).

Para se concretizar a vantagem competitiva, na cadeia logística, é preciso reagregar valor além do esperado, em relação à média apresentada pelos concorrentes (BRITO; BRITO, 2012). Esse diferencial sobre o valor é adquirido, caso haja aumento da diferença entre o custo de oportunidade e a disposição do consumidor em pagar pelo bem ou serviço.

Como estratégia de política pública, há de se pensar em desenvolvimento econômico relacionado com a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, ou seja, usufruindo do acesso a tecnologia, porém atentando-se aos impactos inerentes aos processos produtivos, não esquecendo das externalidades negativas das sucatas provenientes do lixo eletroeletrônico, como algumas empresas recicladoras já atua neste sentido (SEN, 2004).

Percebe-se que a ausência de conscientização, ou seja, os princípios éticos e morais estão aquém do esperado para o bom convívio social, no que tange ao descarte dos eletroeletrônicos. Como ferramenta, faz-se necessário incentivar uma campanha de sensibilização para que o descarte ocorra com empatia e altruísmo (RASCAZZI, 2017).

Conforme observado, para obter êxito na vantagem competitiva entre os *stakeholders*, é necessário reagregar valor além da expectativa, em relação à média apresentada pelos concorrentes. Esse diferencial sobre o valor é conquistado, caso haja aumento da diferença entre o custo de oportunidade e a disposição do consumidor em pagar pelo bem / serviço (BRITO e BRITO, 2012).

Portanto, para desenvolver a inovação estratégica na área dos resíduos eletroeletrônicos, se faz necessário estimular a elaboração de legislação e fazer uso das normas já existentes, além de implantar estratégias públicas de manuseio desses materiais, bem como estimular ações entre os *stakeholders*, inseridos no poder público, além dos catadores, iniciativa privada e consumidor (PNRS, 2010).

3 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO

Todos os grandes geradores de resíduos sólidos, ou seja, estabelecimentos comerciais que geram mais de 200 litros de lixo por dia, deverão contratar uma empresa responsável para a execução dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação

final dos resíduos gerados, mantendo via original do contrato à disposição da fiscalização, de acordo com o artigo 141 da Lei 13.478, de 2002 (BRASIL, 2002).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, tornou-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos do Brasil abrangendo: a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. As ações de coleta seletiva são implementadas por cooperativas ou outro tipo de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por indivíduos de baixa renda (DUTRA, YAMANE e SIMAN, 2018)

Por outro lado, em países como Argélia e Jordânia, onde os recicladores informais são presos ou multados, em razão do setor informal ser percebido como negativo, refletido nas políticas nacionais e no contexto jurídico. Salienta-se ainda, casos de repressão, negligência e conluio nas políticas públicas, incluindo medidas agressivas, para suprimir essas atividades e, às vezes, são aplicadas medidas exploratórias pelas autoridades locais, uma vez que os catadores precisam fazer uso do suborno para terem acesso aos resíduos. Em Uganda, as empresas privadas de tratamento de resíduos raramente cooperam com o setor informal devido ao estereótipo de ilegalidade. Na Índia, Filipinas e no Peru, as autoridades locais preferem cooperar com ONGs e grandes empresas de gestão de resíduos, em vez de negociar com o setor informal (APARCANA, 2017).

A composição dos resíduos eletroeletrônicos pode abarcar substâncias tóxicas e seu potencial de recursos poderá oscilar. Boa parte desses materiais é originário da tecnologia da informação e da comunicação, em razão do aumento do consumo de produtos os quais contemplam baterias ou plugues, bem como materiais originários de roupas inteligentes, brinquedos e ferramentas inteligentes. Sabe-se que a quantidade total de lixo eletrônico gerado em 2014 foi de 41,8 milhões de toneladas (MT). Entretanto, ocorreu uma previsão de 50 milhões de toneladas (MT) para 2018 (BALDE et al., 2014).

Quadro 4 - A composição dos resíduos:

1)	1 MT de lâmpadas.
2)	6,3 MT de telas.

3)	3 MT de pequenos equipamentos oriundos da TI, tais como: celulares, calculadoras de bolso, computadores pessoais, impressoras, entre outros.
4)	12,8 MT de pequenos equipamentos como: aspiradores de pó, micro-ondas, torradeiras, barbeadores, câmeras de vídeos.
5)	11,8 MT de equipamentos grandes, tais como: máquinas de lavar, secadoras de roupas, lava-louças, fogões elétricos, painéis fotovoltaicos.
6)	7 MT de equipamento de refrigeração e congelamento.

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas em Balde et al. (2014)

Percebeu-se, diante da análise realizada do quadro acima, que o volume eliminado de pequenos equipamentos liderou a lista dos descartes (12,8 MT). Na sequência, foram observados os equipamentos grandes (11,8 MT). Logo após, estão os equipamentos de refrigeração e congelamento (7 MT). Em seguida, estão as telas (6,3 MT). Por fim, estão os pequenos equipamentos originários da TI (3 MT) e as lâmpadas (1 MT).

Em reportagem publicada na IBM em 2019, somente 2% de todo o resíduo eletrônico do país é reciclado. Por isso, a legislação brasileira exige que os fabricantes de *notebooks*, *smartphones* e outros equipamentos eletrônicos assumam a responsabilidade de realizar o descarte correto dos 420 milhões de dispositivos digitais. É necessários separar corretamente o resíduo, pois a tendência está em aumentar exponencialmente a produção de lixo eletrônico no Brasil (SILVA, 2019).

O decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, regulamenta o inciso VI do caput do Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Seguem as denominações para resíduos eletroeletrônicos e afins, conforme consta em seu Art. 3º:

Províncias do Canadá instituíram Programas de manejo eletrônico cobrando uma taxa de manuseio ambiental sobre alguns produtos elétricos e eletrônicos. O objetivo dos programas está em quitar o custo da reciclagem e a eliminação de resíduos eletrônicos, bem como pagar os custos da reciclagem e reutilização de embalagens de produtos, materiais impressos e resíduos perigosos. Todavia, torna-se clara a relação entre a tributação e a conduta social, em razão do tributo consubstanciar eficiente instrumento de indução de condutas ao incentivar a concretização dos mais inúmeros fins constitucionais. Assim sendo, a norma tributária poderá buscar a realização de objetivos econômicos e sociais, como a proteção ao meio ambiente, o fortalecimento das atividades culturais, desportivas, entre outras (BRANDÃO, 2013).

No que concerne ao cuidado com o meio ambiente, é cabível extrair da Carta Magna Brasileira a autorização para o uso de incentivos fiscais com o viés ambiental (BRASIL, 1988).

Em virtude disso, vale observar o Art. 225 da Constituição Federal, para a atuação sob a ótica socioambiental, contando com a guarda e defesa do poder público, onde faz menção que todos têm direito a usufruir do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como a preservação para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 1988).

O Artigo supracitado proporciona subsídio legal para a atuação na área da gestão dos resíduos eletroeletrônicos. Inclusive, para fins de utilização dos caminhos fiscais, para o fortalecimento do desenvolvimento social e sustentável (BRASIL, 1988).

Outrossim, o Art. 170 da Constituição Federal faz menção à gestão diferenciada dos resíduos eletroeletrônicos, diante do impacto ambiental eventualmente gerado (BRASIL, 1988).

Inclusive, deve-se consultar o manual para a eficaz destinação de resíduos eletroeletrônicos, em razão desses resíduos conterem, na sua maioria, materiais de alto valor agregado como Cobre e Ouro, além de elementos que podem ser recuperados e reutilizados na produção de novos bens de consumo, reduzindo assim o impacto negativo sobre os recursos naturais, como por exemplo, ao atenuar a exploração junto às jazidas de minério e mitigando, dessa forma, o desperdício econômico. Entretanto, no Chile há um relatório inerente à natureza legal e governança dos sistemas de gerenciamento coletivo de resíduos, alinhados com a Lei 20.920, sobre a responsabilidade estendida ao produtor, doravante intitulada como Lei REP, a qual permite o agrupamento de produtores de determinados itens prioritários, com o intuito de tornar o tratamento desses resíduos de maneira mais eficiente (XAVIER, 2017).

No Chile, houve um progresso considerável na gestão de resíduos, atingidos na última década, porém a questão do lixo eletrônico não foi tratada pelas autoridades públicas e o destino do lixo eletrônico não foi investigado em profundidade, pois está sendo reciclado no setor informal. Para contextualizar esta informação, essas empresas de reciclagem que atuam no setor formal, recebem apenas cerca de 1,5% a 3% de todo o lixo eletrônico, referente a computadores. Segue o procedimento para analisar e aplicar a rastreabilidade dos equipamentos eletrônicos produzidos, comercializados e descartados: histórico sobre a venda do equipamento; taxa que atinge seu fim de vida; tempo de utilização do bem (neste ponto é preciso verificar se o consumidor descartará

o bem ou o armanezará em sua casa ou escritório), obtendo um fluxo do material de análise, neste caso, o lixo eletrônico (STEUBING et al.,2010).

A gestão municipal de resíduos sólidos da Alemanha, faz menção a “Lei de Prevenção e Descarte de Resíduos”. A ideia está, em princípio, prevenir para preservar o meio ambiente. Se houver algum problema na prevenção, haverá a reciclagem do resíduo. O Art. 14 dessa lei autoriza o Governo Federal a emitir procedimentos para a eficaz gestão de resíduos, para entusiasmar o ato de prevenir e reciclar, onde o produtor e o varejista são responsáveis pela gestão do descarte do material de embalagem e estabelecer metas para sua coleta e recuperação. Curiosamente, essa Lei contempla os prováveis tipos de resíduos, como por exemplo: óleo usado, óleo não retornável, embalagens retornáveis, baterias, poluentes, resíduos que demandam especial vigilância, resíduos residenciais e materiais oriundos de embalagens, que servem como insumo para a produção de materiais compatíveis. Contudo, para reduzir a quantidade desses materiais, deve-se consumir produtos reutilizáveis e recarregáveis (VEHLOW, 1996).

Outrossim os Alemães criaram a “Lei de Prevenção, Utilização e Eliminação de Resíduos”, também chamada de “Lei da Economia do Ciclo Fechado”, com o objetivo de proteger os recursos naturais e garantir um descarte ambientalmente compatível. Assim, o gerenciamento dos resíduos deve seguir um procedimento, em princípio, para evitar desperdícios, atenuando sua quantidade e nocividade. Em segundo momento deverá recuperar o material eliminado e aproveitar sua energia (VEHLOW, 1996).

A Europa divide o lixo eletrônico, entre resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, além de estabelecer 10 (dez) categorias desses materiais. Diante das informações citadas até o momento, nota-se a importância de todas essas experiências, nacionais e internacionais, em busca da união das forças em busca de mitigar a gestão irregular desse tipo de lixo, uma vez que a população mundial gerou em torno de 42 milhões de toneladas de lixo em 2014. No entanto, por volta de 80% do lixo eletrônico, gerado nos países desenvolvidos, é exportado para nações asiáticas, entre elas, em especial, para a China, Paquistão e Índia, para fins de processamento adicional e reciclagem informal. Outro ponto preocupante, relacionado às questões socioambientais, está na preocupação com o destino desses resíduos, uma vez que o envio do lixo eletrônico ao Paquistão é devido ao baixo custo da mão de obra, mensurada em torno de U\$ 2,00 (dois dólares). Este processo gera ameaça ambiental e risco à integridade física e a saúde da população envolvida, devido ao manuseio e descartes inadequados (SAJID et al., 2019).

Em virtude disso, nota-se uma exigência para que ocorra a implantação de uma estrutura inovadora, com o intuito de implantar o processo de logística reversa. Assim, toda a cadeia produtiva será impactada positivamente ao cuidar dos resíduos produzidos durante o consumo e no pós-consumo (PNRS, 2010).

Contudo, o Artigo 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cita a obrigatoriedade de estruturar e implementar um sistema de logística reversa, para o eficaz manejo dos resíduos sólidos, oriundos dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos eletroeletrônicos e seus componentes, entre outros (PNRS, 2010).

Aliás, o Art.1º, § 1º da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, menciona quem está sujeito a seguir a lei, uma vez que este é o embasamento jurídico que corrobora para responder a pergunta de pesquisa deste Trabalho Aplicado (TA). Em suma, o parágrafo primeiro informa que as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis por gerar detritos sólidos, direta ou indiretamente, estão propensas à seguir a respectiva lei (PNRS, 2010).

Caracteriza-se a importância de entender a definição de reciclagem, rejeitos e resíduos sólidos, conforme o Art. 3º, incisos XIV, XV e XVI, respectivamente, para contextualizar as maneiras de se explorar e gerenciar as consequências do descarte dessas “sucatas” (PNRS, 2010).

Do mesmo modo, nos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, ao observar a Seção III, Art. 16, § 3º, nota-se que a lei cita a expressão “recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos”, relacionando-os com a remanufatura e a desmanufatura (PNRS, 2010).

Sob a ótica da logística reversa, inclusão social e do fortalecimento dos quesitos socioambientais, a responsabilidade compartilhada, observada desde a eliminação da sucata e o recebimento nos pontos de coleta, organizados pelas empresas recicladoras e pelo poder público, torna-se condição *sine qua non* para o êxito das ações de sustentabilidade, em razão da sensibilização de todos os elos da cadeia produtiva. O amparo legal está subsidiado no Art. 3º, inciso XVII, da **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010 (PNRS, 2010).

Diante da pesquisa, observou-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil, é uma das mais desenvolvidas do Planeta, uma vez que abarca em seus princípios, objetivos, instrumentos e elementos inerentes à gestão compartilhada, entre as pessoas físicas e jurídicas, mencionando a gestão dos resíduos sólidos, incluindo os

perigosos, citando as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos passíveis de aplicação (PNRS, 2010).

4 MÉTODO

Em princípio, as metodologias que estruturaram este trabalho estão subsidiadas pelas pesquisas qualitativa e exploratória, alicerçadas em estudos de casos, realizados junto aos *stakeholders*, sendo eles: empresas recicladoras, associações e cooperativas, além de entidade vinculada à Prefeitura Municipal de São Paulo, responsável pela limpeza urbana.

Contudo, a unidade de análise da presente dissertação refere-se ao estudo da Gestão dos resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo. Todavia, as buscas de informações sobre o tema se materializaram com a pesquisa bibliográfica e mediante a análise das entrevistas estruturadas e semiestruturadas.

A partir da definição do problema de pesquisa, foram traçados os objetivos do Trabalho Aplicado (TA). Para tanto, ocorreu a edição das perguntas de pesquisas específicas, as quais foram fundamentais para realizar as pesquisas junto aos *stakeholders*.

Na sequência, foram realizadas as pesquisas bibliográficas e exploratórias, bem como o contato com os *stakeholders* para entender o cenário onde estava inserido o problema da pesquisa.

Em seguida, depois de entender o campo de estudo, as pesquisas tiveram início junto a Prefeitura Municipal de São Paulo e, de imediato, apresentou a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb).

Em contato com a Amlurb, fora oportunizado o acesso a uma rede de empresas recicladoras vinculadas à Coopermiti, a qual detém o contato e a certificação de todo o processo de gestão dos resíduos do município.

A partir desse momento, se iniciaram os contatos com os representantes das empresas recicladoras para agendar as entrevistas e entender os pontos delimitados no problema de pesquisa.

Quadro 5: Síntese sobre os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa:

Metodologias	Qualitativa e exploratória.
---------------------	-----------------------------

Estratégia da pesquisa	Estudos de casos.
Unidade de análise	Descarte dos resíduos eletroeletrônicos em empresas recicladoras na cidade de São Paulo
Técnica de coleta de dados	Pesquisa qualitativa com base em entrevistas estruturadas e semiestruturadas.

Fonte: elaboração própria (2020)

Na elaboração do presente Trabalho Aplicado (TA), fora utilizada a abordagem de pesquisa qualitativa, bem como a realização de entrevistas (Estruturadas e Semiestruturadas), organizada em formato de estudos de casos, além de estabelecer suas bases teóricas estabelecidas, inclusive, por meio de uma revisão de literatura, construída a partir da conjugação de uma pesquisa exploratória.

Para subsidiar a metodologia adotada neste Trabalho Aplicado (TA), utilizou-se dos conteúdos mencionados na obra “Qualitative Research Methods for the Social Sciences”, onde foram definidas as pesquisas qualitativas. A qualitativa se caracteriza em significados, conceitos, definições, características, metáforas, símbolos e descrições (LUNE e BERG, 2017).

Vale ressaltar que a pesquisa qualitativa se identificou como ferramenta necessária, uma vez que o conceito relacionado ao objeto da pesquisa, isto é, a gestão dos resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo, é relativamente pouco estudada e carece de maiores análises e aprofundamentos no universo acadêmico. No entanto, a pesquisa também fora classificada como exploratória, já que o pesquisador não conhecia, totalmente, as variáveis importantes a serem examinadas, antes da realização desse Trabalho Aplicado (CRESWELL, 2016).

E, ainda, embora a pesquisa apresente um caráter predominantemente exploratório, é também classificada como qualitativa em razão da aplicação de questionários de autoavaliação do tipo *survey on-line*, melhorando a confiabilidade e a assertividade do estudo.

Em relação à metodologia adotada (ou estratégia de investigação), a pesquisa se enquadrou como estudos de casos múltiplos. A escolha se justificou na intenção do pesquisador em explorar, em profundidade, as práticas e percepções do processo de gestão dos resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo, analisando as experiências vivenciadas em outras localidades brasileiras e internacionais (CRESWELL, 2016 e 2017).

Os estudos de casos são considerados como adequados às pesquisas a que se referem os fenômenos sociais complexos e contemporâneos, em que existe algum ou nenhum controle sobre os eventos comportamentais (YIN, 2015).

Por outro lado, a metodologia justifica-se uma vez que é realizada uma investigação detalhada referente a esses fenômenos, a fim de maximizar e detalhar o conhecimento auferido sobre o assunto (GIL, 2002).

No entanto, o ato de pesquisar se caracteriza como essencial para se concretizar o estudo sobre as questões teóricas e práticas, relacionados ao tema, fazendo uso de processos empíricos, na busca incessante da ciência (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007).

Para tanto, se faz necessário aplicar técnicas e métodos, inerentes ao problema de pesquisa, com o intento de se esgotar as possibilidades de análises e encontrar as prováveis respostas à pergunta de pesquisa, optando-se pela metodologia sobre os estudos de casos, em virtude do formato da pergunta de pesquisa (YIN, 2017).

Fora definida uma rotina sobre o levantamento bibliográfico, de dados e de documentos, além da realização de entrevistas e de estudos de casos, com o intuito de viabilizar a compreensão mais precisa dos desafios, contribuindo para pesquisas posteriores (GIL, 2008).

Com relação à pesquisa qualitativa, fez menção como o pesquisador realiza alegações, padroniza ou realiza comparações, acerca da coleta de dados estruturada em bases da lógica construtivista. Afirma, inclusive, que neste tipo de pesquisa, a revisão de literatura contribui para fundamentar a problemática da pesquisa, sem inutilizar a percepção do pesquisador (CRESWELL, 2016).

Dessa maneira, neste capítulo encontram-se delineados os itens sobre o método lógico, utilizados nessa investigação científica, com o intuito de entender como ocorrem os fluxos relacionados à gestão do lixo eletroeletrônico.

Em suma, tendo em vista o cenário no qual está inserida a pergunta de pesquisa, o presente estudo de caso abarca o método bibliométrico, como estratégia de pesquisa, utilizando-se da aplicação das pesquisas e entrevistas. O que diferencia a bibliografia e a bibliometria é que esta utiliza mais métodos quantitativos do que discursivos. Dessa forma, utilizar de métodos quantitativos para buscar a avaliação objetiva da produção científica é o objetivo da bibliometria (ARAÚJO e ALVARENGA, 2011)

Quadro 6 – Informações bibliométricas:

	Ações	Total
1	Artigos/referências encontradas sobre o tema	173
2	Referências utilizadas	109
3	Autores envolvidos	147
4	Países relacionados	14
5	Stakeholders encontrados	32
6	Contatos realizados com os Stakeholders	138
7	Entrevistas estruturadas realizadas	5
8	Entrevistas semiestruturadas realizadas	13
9	Entrevistas estruturadas + semiestruturadas	18
10	Legislações relacionadas	8
11	Legislação brasileira	6
12	Legislação Internacional	2

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas nas pesquisas bibliográficas, estruturadas e semiestruturadas e em (ARAÚJO e ALVARENGA, 2011)

Diante do quadro, observou-se que há um volume considerável de artigos publicados sobre os resíduos eletroeletrônicos, em vários países. Também, notou-se a presença de legislação sobre o assunto e foi observado que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) brasileira se destaca no Planeta.

4.1 UNIVERSO DA PESQUISA

Por conta do aumento do consumo e o aquecimento do mercado de dispositivos eletrônicos, o volume de materiais gerados torna-se cada vez maior. Assim, os processos de remanufatura ou desmanufatura são alternativas para substituir o uso de matérias-primas virgens, como por exemplo, ouro, prata, entre outros metais (DIAZ e LISTER, 2018).

Nos países ricos há o aumento exponencial das demandas por esses bens, por conta do avanço tecnológico e da elevada renda per capita. Concomitantemente, nos países em desenvolvimento, em virtude da melhor distribuição da renda, ocorre um consumo cada vez maior desses aparelhos, em razão do crescimento econômico estar respaldado em uma política de produtividade versus consumo, acarretando externalidades negativas ao meio ambiente (SCHUMACKHER, 2012).

Ao analisar os artigos científicos nacionais e internacionais, observou-se na maioria das vezes, o tratamento dos resíduos através da fundição ou queima dos materiais em aterros clandestinos, cujo processo torna-se rota primária para a reciclagem de metais, oriundos dos eletroeletrônicos. Além disso, poderá instigar o trabalho informal, gerando estímulo ao trabalho escravo ou danos relacionados à integridade física e moral do trabalhador ou prestador de serviço (KIRKPATRICK, 2020).

Neste diapasão, urge investir em padronização, planejamento e **rastreabilidade** dos descartes desses produtos, nas cadeias logísticas, para que os *stakeholders* envolvidos ganhem com o processo de responsabilidade social e de sustentabilidade, inclusive entre os cidadãos, a sociedade civil de maneira geral, os ecossistemas ao redor, o meio ambiente e o poder público, uma vez que a remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC) (STEUBING, 2010).

Assim, o estudo se capilarizou entre as empresas recicladoras de resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo, além da pesquisa em *cases* nacionais e internacionais, em busca de *know how* na área, ao analisar legislação, métodos, procedimentos, erros e acertos praticados entre os *stakeholders*.

Dessa forma, vale ressaltar a possibilidade de reagregar valor na cadeia logística convencional e reversa, diante da oportunidade de gerar emprego e renda, face aos negócios sustentáveis originários da gestão correta dos resíduos eletroeletrônicos (APARCANA, 2017).

4.2 ESTUDO DE CASO

Adotou-se o estudo de casos em empresas recicladoras da cidade de São Paulo, com o intuito de investigar os fenômenos empíricos bem como os *cases* relativos à gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, com o objetivo de entender como ocorrem os processos de remanufatura e desmanufatura e verificar os possíveis pontos de melhoria nesses fluxos, com o intento de proporcionar a oportunidade de se reagregar valor junto aos negócios das empresas recicladoras, com foco nos vieses socioambientais e econômicos (RODRIGUES, 2020).

Estudo de Caso deve ser delimitado por um script flexível. No entanto, foram estabelecidas quatro etapas nesta pesquisa: a determinação da unidade-caso; o levantamento de dados da unidade-caso e seu contexto; a seleção, análise e interpretação dos dados e elaboração do relatório (GIL, 2008).

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de informações é um fato elementar para a construção dos estudos de casos múltiplos. Entretanto, as variáveis pesquisadas apresentam pontos fortes e fracos, objetos do trabalho aplicado. Dessa maneira, ocorreu a seleção dos pontos principais a serem inseridos no estudo de caso, tais como: entrevistas, sinalizações diretas e observação do participante. Entretanto, entre os itens destacados, somente foram empregados, durante o preparo dessa dissertação, a pesquisa bibliográfica e as entrevistas (BARDIN e CRESWELL, 2016).

O documento como item de uma pesquisa, pode ser redigido ou não, tais como: vídeos, fotografias, tabelas, slides, *journals*, entre outros. Esses documentos são empregados como materiais de conhecimentos, bibliografias e explicações as quais almejam elucidar tópicos deliberados e disponibilizar como evidência para outras hipóteses, em conformidade com o interesse do pesquisador (FIGUEIREDO, 2007).

Outrossim, as entrevistas foram utilizadas para conhecer melhor os *stakeholders*, bem como mensurar os pontos fortes e fracos inerentes à gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo. Entretanto, há princípios éticos os quais devem ser respeitados durante a coleta dos dados, promovendo assim a validação e a disseminação dos itens da pesquisa (LEAVY, 2014).

4.3.1 Análise das entrevistas

O intuito maior dessa pesquisa científica foi de analisar como ocorreu o descarte dos resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, nas empresas recicladoras. Também, verificou se no desenrolar desses fluxos ocorreram impactos positivos nas esferas socioambientais e econômicas da cadeia logística, bem como quais foram as estratégias de responsabilidade social e os fatos geradores de novos empregos, além das oportunidades de negócios.

Desse momento em diante, foram organizados os objetivos secundários, conforme citação anterior, ou seja, foram analisadas as possibilidades de negócios sustentáveis

possíveis, diante do descarte eficaz dos resíduos eletroeletrônicos, além de verificar as questões ambientais inseridas na logística do descarte desses materiais, bem como, a separação dos elementos encontrados nas “sucatas”. E, ainda, foram investigadas as viabilidades de reagregar valor aos produtos, por meio de reparo (remanufatura) dos metais, plásticos e vidros, evitando a extração de recursos do meio ambiente. Por fim, ao estudar os *stakeholders*, foram examinadas as possibilidades das Associações fornecerem assistência técnica, financeira e social, que visam ajudar os trabalhadores informais a se organizarem e atenuar a pobreza, alinhando-se, neste diapasão, aos ODSs 1 e 2, respectivamente: Erradicação da pobreza e Fome zero e agricultura sustentável, conforme consta na Plataforma Agenda 2030

Vale ressaltar que as entrevistas aplicadas foram as estruturadas e as semiestruturadas, realizadas remotamente, fazendo uso de plataformas de comunicação que possibilitaram a transmissão de vídeos e imagens em tempo real, além de utilizar telefonemas, oportunizando o acesso a materiais e diversas outras informações.

Nas entrevistas por telefone, foram utilizados: um *smartphone*, para as gravações e registros de conteúdos técnicos, os quais enriqueceram o escopo desse trabalho.

Todavia, nas entrevistas por videoconferência, foram utilizadas as plataformas *Zoom.us* e *Google Meet*.

Foram realizados 138 (cento e trinta e oito) contatos envolvendo ligações telefônicas, mensagens pelo *whatsapp* e e-mails, tendo como escopo contatar 32 *Stakeholders*, entre eles, representantes de empresas recicladoras, associações, cooperativas e entidade municipal de limpeza urbana do município de São Paulo. No entanto, foram concretizadas 18 (dezoito) entrevistas, sendo: 5 (cinco) estruturadas e 13 (treze) semiestruturadas. As entrevistas estruturadas se materializaram quando os 5 (cinco) *Stakeholders* acessaram a pesquisa ao clicar no link, gerado pela ferramenta do google drive. Todavia, 13 (treze) entrevistas semiestruturadas foram realizadas por telefone, chamadas pelo *whatsapp* e vídeoconferência.

Nesse ínterim, o material obtido dessas 18 (dezoito) entrevistas foram usufruídos durante a produção da dissertação e poderão ser analisados para subsidiar a produção científica, bem como construção de artigos científicos a serem publicados em revistas acadêmicas, podendo ser apresentados em congressos e seminários.

Os nomes dos *Stakeholders* e seus representantes (entrevistados/entrevistadas), bem como o conteúdo das respostas dos questionários não serão divulgados, com o intento de preservar a imagem de todos os envolvidos, fazendo prevalecer os princípios éticos

entre os colaboradores para a realização desse Trabalho Aplicado (TA). Para tanto, foram empregadas codificações, tanto para entrevistados/entrevistadas como para empresas, simbolizadas por letras e números.

Destarte, o pesquisador preocupou-se em assegurar todas as medidas de segurança possíveis como o intuito de armazenar os dados da respectiva pesquisa, ao utilizar servidor em nuvem, protegido por criptografia, de acesso único do pesquisador.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

O procedimento para analisar os dados qualitativos simboliza um momento desafiador para o pesquisador. Nesta fase há o alinhamento de todas as informações para obter conclusões importantíssimas ao resultado do projeto (STUART et al., 2002).

Foram aplicados os procedimentos mencionados por Creswell (2016), para a análise dos dados coletados. Neste momento foi realizada a análise exploratória qualitativa e toda a informação foi disponibilizada em tabelas e gráficos, seguindo os pontos:

- a) Organização e planejamento dos dados para análise: classificação dos dados de acordo com a fonte da informação;
- b) Interpretação dos dados e informações: identificação das ideias gerais, do nível de profundidade e da credibilidade das informações obtidas;
- c) Codificação dos dados: reunir as diversas informações em grupos que possam expressar um significado;
- d) Descrição do cenário por meio da codificação dos dados: detalhamento por meio dos dados das pessoas e dos locais e dos contextos da situação analisada;
- e) Estruturação de como deverão ser representados os resultados da análise: desenvolvimento do método de narrativa dos resultados da análise, podendo ser utilizados esquemas, diagramas, linhas do tempo, entre outros;
- f) Extração do significado dos dados: identificar o conhecimento essencial de cada grupo estruturado de ideias, bem como das lições aprendidas com a análise e possíveis novas questões a serem compreendidas.

4.5 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho utilizado foi o bibliométrico. Inclusive, apresenta seu caráter empírico, subsidiado pela estrutura da proposta desse trabalho aplicado e das respectivas revisões acadêmicas relevantes sobre o tema, além do levantamento de documentações,

livros, publicações de organizações governamentais e não governamentais, *websites* de fontes certificadas e pesquisas anteriores sobre o campo de estudo.

Quadro 7 – Visão Estratégica da Pesquisa:



Fonte: elaboração própria (2020), com base nas informações obtidas em PNRS (2010); Dutra, Yamane e Siman (2018); Kirkpatrick (2020); PIRES e MARTINHO (2019); Cucchiella et al. (2016); RODRIGUES (2020).

O estudo foi direcionado sobre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente da sustentabilidade da cadeia logística das empresas recicladora. Foram realizadas pesquisas junto aos *stakeholders*, sendo eles: empresas recicladoras, associações, cooperativas e entidades representativas do governo. Também, mediante a pesquisa bibliográfica, foi disponibilizado acesso às informações dos descartes, vivenciados em 14 países.

Quadro 8 – Matriz da Pesquisa

	Escopo	Ações/Objetivos/Métodos/Variáveis
1	Visão Estratégica da Pesquisa	Análise da gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de

		São Paulo / Sustentabilidade da cadeia logística das empresas recicladoras / Remanufatura e Desmanufatura / Legislação brasileira e internacional / Impactos Socioambientais e Econômicos.
2	Campo de Estudo	O presente Trabalho Aplicado (TA) analisou como as empresas recicladoras reutilizam, reaproveitam e reciclam os eletroeletrônicos, fazendo uso dos fluxos de remanufatura e desmanufatura, na cidade de São Paulo.
3	Literatura nacional e internacional	Foram realizadas pesquisas bibliográficas em 14 países, entre eles: Alemanha, USA, Japão, Brasil, Canadá, China, Nigéria, Finlândia, Itália, Áustria, Irlanda, Inglaterra, Austrália e Índia.
4	Objetivo, Pergunta de Pesquisa e Perguntas Específicas	<p>O objetivo da pesquisa está em analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura em algumas empresas recicladoras da cidade de São Paulo.</p> <p>Pergunta de pesquisa: Como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras?</p> <p>Perguntas específicas: 1) Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos. 2) Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda. 3) Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.</p>
5	Oportunidades e Desafios	<p>Oportunidades: Economia, benefícios ambientais, saúde e segurança pública. No município de São Paulo há equipes que realizam coleta de lixo com o intuito de aproveitar os materiais com potencial para a reciclagem e transportá-los para a triagem.</p> <p>Desafios: 1. O aumento do consumo dos eletroeletrônicos e suas respectivas consequências refletidas na biosfera. 2. Exportação de lixo eletrônico, gerado nos países desenvolvidos, para a África e Ásia. 3. Em países de baixa e média rendas, existem compradores de resíduos que atuam de forma itinerante durante a coleta e comercialização desses materiais. Esses recicladores acabam descuidando da segurança dos atores envolvidos nos fluxos de recuperação desses materiais e se esquecerem dos possíveis danos às questões socioambientais. 4. É importante ressaltar que o trabalho infantil é impulsionado devido à sua contribuição econômica para suas famílias.</p>

6	Gargalos encontrados na cidade de São Paulo e prováveis soluções	1. Inconsistência na classificação dos resíduos, trazendo consequências nas exigências de segurança ambiental e de segurança do Trabalho. 2. Responsabilidade compartilhada na administração dos resíduos, o que pode atrasar a formalização de acordos. 3. Ausência de eficiência dos meios de coleta. 4. A falta de fechamento do ciclo de reciclagem em nível nacional. 5. Exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis, na região metropolitana de São Paulo.
7	Prováveis soluções para os gargalos	1. A região metropolitana de São Paulo, gera em torno de vinte mil toneladas de resíduos sólidos urbanos e argumenta que a reciclagem não se qualificou como solução eficaz em razão da ineficiência da coleta seletiva. Por isso, se faz necessário as ações de conscientização, através de políticas públicas e fortalecimento das associações, para que a coleta seja realizada com eficácia. 2. A maneira mais econômica da reciclagem é a remanufatura, uma vez que se coloca em reuso os produtos anteriormente eliminados como sucatas.
8	Metodologia de Pesquisa	Ocorreram pesquisas qualitativas, e exploratórias e estudos de casos, realizados junto aos <i>stakeholders</i> , sendo eles: empresas recicladoras, associações e cooperativas, além de entidade vinculada à Prefeitura Municipal de São Paulo, responsável pela limpeza urbana
9	Resultados	1. Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz do modelo de negócio. 2. Incentivar a conscientização da população. 3. Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura, gerando renda para cerca de 930 famílias de cooperados. 4. A faixa salarial gira em torno de R\$ 1.045,00. 5. Há geração de renda para 13 prestadores de serviços. 6. A autarquia, vinculada a Prefeitura Municipal de São Paulo, investiu no Reciclar para Capacitar, um programa de formação básica em materiais recicláveis para profissionalizar 2.120 catadores atuantes no município. 7. Qualificação técnica de 2.100 pessoas na gestão das cooperativas, sistema de monitoramento de sua sustentabilidade e inserção social de integrante.

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas em PNRS (2010); Silva, Weins e Potinkara (2019); Kirkpatrick (2020); Azevedo et al. (2017); Kitila e Woldemikael (2019).

Diante da análise do quadro supracitado, foram observadas questões inerentes à sustentabilidade da cadeia logística nas empresas recicladoras, além de dados sobre os fluxos inerentes à remanufatura e à desmanufatura em 14 países, amparados nas legislações nacionais e internacionais. Percebeu-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, é uma das mais evoluídas normas sobre a gestão de resíduos do Planeta. Também, foram mencionados resultados nas questões socioambientais e na geração de emprego e renda.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

5.1 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

5.1.1 Perfil dos entrevistados

Foram entrevistados os representantes de empresas recicladoras, da Prefeitura de São Paulo e representantes de Organizações da Sociedade Civil, bem como Associações, Cooperativas. As empresas recicladoras atuam com remanufatura e desmanufatura, na sua maioria.

O que poderá mitigar os impactos inerentes aos descartes dos resíduos eletroeletrônicos, segundo resultados obtidos nas entrevistas realizadas, é o investimento na tecnologia e na educação da sociedade, repercutindo nos hábitos de consumo e nas consequentes maneiras de descartá-los.

5.1.2 Resultados

Quadro 9 - Visão geral referente aos contatos com os *Stakeholders*:

<i>Stakeholders</i>	Número de Contatos por telefone, e-mail, chamadas pelo <i>whatsapp</i> e videoconferência.
Representante Municipal Alfa	9
Representante Municipal Beta	2
Representante Nacional Delta	7
Representante Nacional Ômega	7
Representante Nacional Gama	1
Empresa Recicladora 1	9
Empresa Recicladora 2	21
Empresa Recicladora 3	1

Empresa Recicladora 4	5
Empresa Recicladora 5	3
Empresa Recicladora 6	8
Empresa Recicladora 7	7
Empresa Recicladora 8	9
Empresa Recicladora 9	6
Empresa Recicladora 10	3
Empresa Recicladora 11	1
Empresa Recicladora 12	1
Empresa Recicladora 13	3
Empresa Recicladora 14	2
Empresa Recicladora 15	2
Empresa Recicladora 16	1
Empresa Recicladora 17	2
Empresa Recicladora 18	2
Empresa Recicladora 19	2
Empresa Recicladora 20	1
Empresa Recicladora 21	3
Empresa Recicladora 22	4
Empresa Recicladora 23	3
Empresa Recicladora 24	2
Empresa Recicladora 25	1
Empresa Recicladora 26	2
Empresa Recicladora 27	1
Empresa Recicladora 28	1
Empresa Recicladora 29	1
Empresa Recicladora 30	3
Empresa Recicladora 31	1
Empresa Recicladora 32	1
Total	138

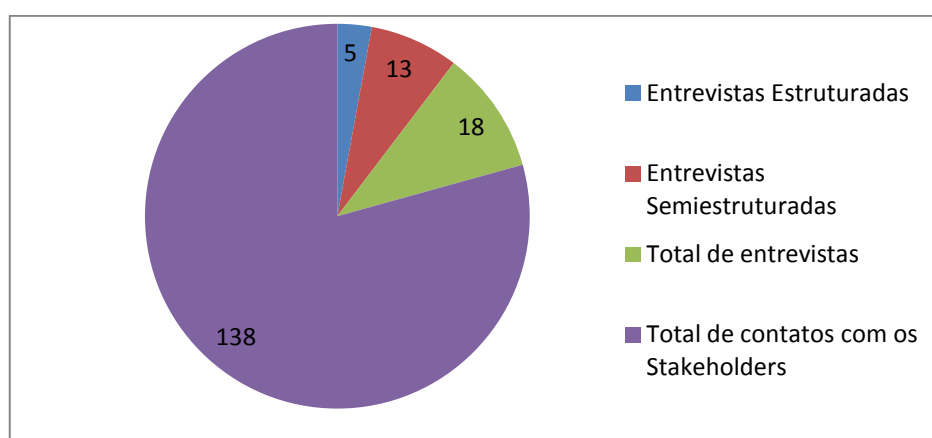
Fonte: elaboração própria (2021)

Ocorreram 138 contatos com os *Stakeholders*, entre estes são 32 empresas recicladoras, 3 representantes nacionais da área de resíduos eletroeletrônicos e 2

representantes municipais. A representante da autarquia municipal disponibilizou informações sobre como ocorrem os procedimentos referentes ao descarte na cidade de São Paulo.

Vale ressaltar que não foram mencionados os nomes das Empresas Recicladoras / Instituições e seus respectivos entrevistados, para resguardar o sigilo e a privacidade das informações, conforme alinhado com o Comitê de Ética da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Gráfico 1 – Número das entrevistas com os *Stakeholders*:



Fonte: elaboração própria (2021)

Durante a elaboração do presente Trabalho Aplicado (TA) ocorreram 138 contatos envolvendo ligações telefônicas, whatsapp e e-mails, resultando em 18 entrevistas, sendo: 5 estruturadas e 13 semiestruturadas.

Quadro 10 – Análise das entrevistas com os *Stakeholders*: pontos de melhoria nos processos de remanufatura e desmanufatura e os resultados para agregar valor

Categoria	Empresa / Entrevistado	Evidências
1 Socioambiental	Empresa Recicladora 1 / Entrevistado 1	Para a remanufatura a empresa acredita que o ponto de melhoria é a mão de obra qualificada, com colaboradores que possam pegar o material quebrado, desmontar, arrumar e mandar para o mercado de novo. Principalmente é isso. E na desmanufatura, seria o maquinário com preço acessível.
2 Socioambiental	Empresa Recicladora 2 / Entrevistado 2	Para ocorrer a vantagem competitiva, entre os <i>stakeholders</i> , é necessário reagregar valor além da expectativa, em relação à média apresentada pelos concorrentes (BRITO; BRITO, 2012 ^a). Esse diferencial sobre o valor é conquistado, caso haja aumento da

		diferença entre o custo de oportunidade e a disposição do consumidor em pagar pelo bem / serviço.
3. Econômica	Empresa Recicladora 2 / Entrevistado 2	Sob a ótica da recuperação, reutilização e reciclagem, atua com manufatura reversa, emitindo o laudo técnico sobre a rastreabilidade em toda cadeia logística. Define-se como manufatura reversa de equipamentos eletroeletrônicos, aquele exercício de desmontagem, onde ocorre a separação dos elementos com o intuito de recondiçioná-los e oportunizá-los em outros produtos. Em outras palavras, a manufatura reversa possibilita o reaproveitamento das peças para um <i>upgrade</i> do eletroeletrônico ou para a comercialização da peça usada.
4. Econômica	Representante Municipal Alfa	Atualmente, há o Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura, gerando renda para cerca de 930 famílias de cooperados
5. Socioambiental	Representante Municipal Alfa	Com o objetivo de desenvolver profissionalmente os catadores de materiais recicláveis, a autarquia investiu no Reciclar para Capacitar, um programa de formação básica em materiais recicláveis para profissionalizar 2.120 catadores atuantes no município.
6. Socioambiental	Empresa Recicladora 4 / 4	Atua com profissionalismo, com a desmanufatura das seguintes linhas de produtos: informática, equipamentos de impressão, baterias, descarte de importação com crédito, equipamentos eletrônicos e hospitalares, ar condicionado, descarte de importação temporária, peças e materiais eletrônicos, iluminação, máquinas e equipamentos industriais. Desenvolve todo o processo de reciclagem com ética, preocupando-se com a organização do termo de confidencialidade e o termo de destinação responsável referente a todos os itens descartados. Há a capilaridade da coleta em todo o território nacional.
7. Socioambiental	Empresa Recicladora 8 / 8	Atua com a desmanufatura (reciclagem) dos produtos eletroeletrônicos, extraindo das sucatas: alumínio, cobre, fios e baterias. Assim, há novas oportunidades de negócios entre os diversos <i>Stakeholders</i> , aquecendo a geração de emprego e renda nesta cadeia

		logística.
8. Socioambiental/ Econômica	Empresa Recicladora 15 / 15	Atua com desmanufatura (reciclagem) de computadores, somente. Em torno de 20 anos no mercado. Há geração de emprego e renda entre os elos dessa cadeia produtiva.
9. Socioambiental	Empresa Recicladora 22 / Entrevistado 22	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.
10. Socioambiental	Empresa Recicladora 26 / Entrevistado 26	Além de conhecer os materiais, há a necessidade de entender os pontos de melhoria para ajustá-los e agregar valor ao processo e à logística reversa da empresa recicladora.
11. Socioambiental	Empresa Recicladora 30 / Entrevistado 30	A empresa recicladora demonstrou cuidado com a separação dos resíduos eletroeletrônicos, pois a população descarta esses materiais juntamente com o lixo doméstico.

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas em: Baldé et al. (2017), PNRS (2010), Zhang e Xu (2019), Kirkpatrick (2020).

Ao analisar os indicativos de como agregar valor, foram percebidos entre as categorias socioambiental e econômica, os seguintes pontos:

- a) Conscientização da população, para o descarte eficaz dos resíduos;
- b) Agrega-se valor na logística reversa, com ações de incentivo entre os *stakeholders* da cadeia logística;
- c) Na recuperação, reutilização e reciclagem, atuando com manufatura reversa, quando ocorre a emissão do laudo técnico inerente aos processos de rastreabilidade entre os elos da cadeia logística.
- d) A desmanufatura de equipamentos eletroeletrônicos, ocasião onde acontece o exercício de desmontagem, onde ocorre a separação dos elementos, com o intuito de recondicioná-los e oportunizá-los em outros produtos. Assim, a manufatura reversa oportuniza o reaproveitamento das peças de um eletroeletrônico e potencializa o comércio de peças usadas.

Com a remanufatura e a desmanufatura há os seguintes benefícios:

- a) redução da extração dos recursos naturais;
- b) atenua a poluição do solo, da água e do ar;
- c) economia de energia e de água;
- d) intensifica a vida útil dos recursos minerais;

- e) melhoria da saúde da população e dos ecossistemas;
- f) fortalece as associações e cooperativas as quais atuam com a reciclagem;
- g) há incentivo de emprego e renda devido à comercialização dos materiais reciclados.

Quadro 11: *Stakeholders* e respectivos resultados:

<i>Stakeholders</i>	Resultados
Empresa Recicladora Alfa	Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura, gerando renda para cerca de 930 famílias de cooperados.
Empresa Recicladora 1	Há a geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos entre os elos dessa cadeia produtiva.
Empresa Parceira 2	O simples e nobre ato de descartar lixo eletrônico evita que os elementos presentes nesses materiais – muitos deles tóxicos – retornem ao meio ambiente, o que pode gerar uma contaminação. Além disso, a gestão correta de eletroeletrônicos acarreta o reaproveitamento de itens valiosos, que podem retornar ao processo produtivo, de maneira a reduzir o seu consumo.
Empresa Recicladora 4	Há a geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos nessa cadeia produtiva, preocupando-se com o respeito às leis ambientais.
Empresa Recicladora 8	Não havendo a reciclagem, não há a movimentação de novos negócios, deixando de gerar emprego e renda.
Empresa Recicladora 13	Hé geração de renda, pois os trabalhadores são cooperados e não são contratados CLT.
Empresa Recicladora 15	Atua com desmanufatura (reciclagem) de computadores, somente. Em torno de 20 anos no mercado. Há geração de emprego e renda entre os elos dessa cadeia produtiva.
Empresa Recicladora 16	Salário das pessoas envolvidas: entre R\$

	1.045,00 a 2.090,00.
Empresa Recicladora 18	Se o cidadão praticar o descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade e para as questões socioambientais.
Empresa Recicladora 20	Há a geração de renda para aproximadamente 13 prestadores de serviços.
Empresa Recicladora 22	Há geração de renda e a faixa salarial gira em torno de R\$ 1.045,00.
Empresa Recicladora 26	A gestão correta de eletroeletrônicos acarreta o reaproveitamento de itens valiosos.
Empresa Recicladora 30	Há geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos nos elos dessa cadeia produtiva.
Empresa Recicladora 32	Se os processos de separação dos metais são realizados com eficácia, certamente há a mitigação dos impactos ambientais negativos. A preocupação está com o envio desses metais para a China, ou seja, como esses metais serão manuseados na China. Na China e na Índia há histórico de queima dos materiais durante os processos de reciclagem, provocando assim problemas ambientais e de saúde pública. Em razão disso, deve ficar atento aos processos de remanufatura e desmanufatura e avaliar se está ocorrendo a sustentabilidade desses processos.

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas em: Nnorom e Osibanjo (2008), PNRS (2010), Kirkpatrick (2020).

Em busca de material para tornar o presente trabalho tangível, ocorreram entrevistas com *stakeholders* envolvidos neste setor. Seguem os principais resultados:

Empresa Recicladora 1

A primeira entrevista ocorreu com o Representante da Empresa Recicladora 1, proprietário da Empresa Recicladora 1, o qual informou que os catadores não detém poder de venda de resíduos eletroeletrônicos, pois o volume comercializado por eles é bem aquém do esperado, para uma demanda interessante. As empresas de sucata

buscam volume. Os catadores não trabalham com lixo eletrônico e, sim, com papelões, garrafas pet, latinhas etc. O lixo eletrônico tem origem no escritório. A empresa privada, como a Empresa Recicladora 1, busca volume de descarte, para ocorrer as negociações. Há melhoria da qualidade de vida desses colaboradores.

Representante Municipal Alfa

A segunda entrevista se concretizou com a Representante Municipal Alfa. Durante a entrevista foram tratados os seguintes pontos:

- a) Há contratos de coleta domiciliar e de varrição. Estes são os maiores contratos;
- b) A única parceira, certificada e habilitada, é a Empresa Parceira 2. A partir dessa Cooperativa há uma rede de parceiros, os quais atuam com a gestão dos resíduos eletroeletrônicos;
- c) Quando um cidadão pratica um descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade, ou seja, para o fortalecimento das questões socioambientais;
- d) Respeito ao meio ambiente e preservação da vida às gerações futuras (ODS);
- e) Geração de emprego e renda e consequente inclusão social (ODS);
- f) Bruna citou a existência da Reciclasampa;
- g) Coleta Domiciliar Seletiva da Cidade de São Paulo, contendo a gestão técnica da Coleta no município.

Outrossim, durante a entrevista, fora argumentado que atualmente a Representante Municipal Alfa possui uma rede de 25 cooperativas habilitadas no Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura de São Paulo, gerando renda para cerca de 930 famílias de cooperados. A fim de desenvolver profissionalmente os catadores de materiais recicláveis, a autarquia investiu no Reciclar para Capacitar, um programa de formação básica em materiais recicláveis para profissionalizar 2.120 catadores atuantes no município. Em parceria com a Fundação Instituto de Administração (FIA) foram oferecidos três cursos presenciais simultaneamente em onze Subprefeituras, kit alimentação e auxílio-curso. Esse programa faz parte do convênio com a Subsecretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES).

O programa é uma iniciativa da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana da Cidade de São Paulo (Representante Municipal Alfa) para atingir a meta 28 do Programa de Metas da Prefeitura de São Paulo 2019 -2020, que estabelece a qualificação técnica de 2.100 pessoas na gestão das cooperativas, sistema de monitoramento de sua sustentabilidade e inserção social de integrante.

Empresa Parceira 2

A terceira entrevista ocorreu com a Cooperativa Empresa Parceira 2. A colaboradora da Representante Municipal Alfa, sugeriu que entrasse em contato com a Empresa Parceira 2, com o intuito de verificar os resultados socioambientais oriundos dessa gestão do lixo eletroeletrônico, realizada por 25 cooperativas vinculadas à Empresa Parceira 2.

Outrossim a Empresa Parceira 2, é uma cooperativa filiada à Fepacoore - Federação Paulista de Cooperativas de Reciclagem e participou no dia 30/07/2020 da Assembleia de Fundação da Confederação Nacional das Cooperativas de Trabalho e Produção de Recicláveis (CONATREC).

A Empresa Parceira 2 é especializada na Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos e Resíduos Sólidos Recicláveis. Existe uma parceria com a (PMSP) Prefeitura Municipal de São Paulo, desde 2009. Vale ressaltar que a Cooperativa possui os certificados ISO 9001 e ISO 14 001.

Empresa Recicladora 15

A referida Empresa Recicladora 15 atua com a reciclagem de computadores, onde ocorre a separação dos metais e dos plásticos.

Empresa Recicladora 16

Para a Empresa Recicladora16, que desenvolve ações de remanufatura, o maior problema está na ausência de tecnologia no processo de remanufatura, bem como na separação das sucatas e na falta de mercado direcionado para a comercialização. Com a remanufatura, há uma tendência de ocorrer menos externalidades negativas, em razão do reaproveitamento das sucatas e de suas peças. Assim, serão aproveitadas as matérias-primas reutilizáveis, preservando as matérias-primas virgens. Portanto, agrega-se valor ao produto / serviço.

Empresa Recicladora 17

Durante contato telefônico com o Representante da Empresa Recicladora 17, em princípio, o entrevistado disse que trabalhava com lixo eletroeletrônico e, depois que me apresentei como estudante de mestrado, da FGV, ele informou que não trabalhava

com lixo eletroeletrônico, por estar sediado em uma APA – Área de Preservação Ambiental.

Empresa Recicladora 22

Durante o fluxo da remanufatura, fazendo uso da Mão de obra qualificada e tecnologia para a gestão eficaz do descarte, os colaboradores / cooperados saberão identificar quais os fluxos necessários para atenuar a poluição ambiental e mitigar o extrativismo de metais preciosos.

5.2 EFEITOS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Representante Municipal Alfa

A Representante Municipal Alfa comentou que o maior problema enfrentado pelas empresas recicladoras está na ausência de mão de obra qualificada para o manuseio dos materiais. Em razão disso, fora implantado o “Reciclar para Capacitar”. Este programa busca formar o colaborador/prestador de serviço em técnicas básicas para lidar com o material reciclável. Em torno de 25 cooperativas estão vinculadas nesse *Stakeholder*. Quando um cidadão pratica um descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade, ou seja, para o fortalecimento das questões socioambientais, bem como, com o respeito ao meio ambiente e preservação da vida para as gerações futuras.

Empresa Parceira 2

O trabalho promovido pela Empresa Parceira 2, conveniada com a Prefeitura de São Paulo, abarca a reciclagem do lixo eletroeletrônico, além de realizar um trabalho de inclusão social e digital, em virtude do incentivo à educação, à capacitação e à cultura.

No entanto, a cooperativa fora homenageada em virtude das ações promovidas sobre a conscientização no descarte correto do lixo eletroeletrônico, pois esses componentes podem contaminar o solo, o lençol freático e todo o meio ambiente.

Somente ocorrerá a eficaz gestão dos resíduos eletroeletrônicos, na cidade de São Paulo, se realmente acontecer, em princípio, uma eficiente coleta desses materiais, objetivando o reaproveitamento e a posterior eliminação desses resíduos, os quais não foram utilizados em primeiro momento. Assim, se faz necessária a conscientização, oriunda da educação, dos trabalhos sociais, da inclusão, do fortalecimento da cidadania e, inclusive, diante da geração de emprego e renda. Segundo conteúdo disponível no site

da Empresa Parceira 2 (2020), a coleta seletiva de eletrônicos se materializa, ao zelar pelo meio ambiente e saúde da coletividade.

Em conformidade com as informações publicadas na *home page* da Empresa Parceira 2 (2020), a coleta de eletrônicos pode ser processada pela própria empresa especializada na gestão desses resíduos, onde ocorre agendamento do descarte. Também, existe a possibilidade de encaminhar o material até a sede da empresa recicladora, onde os objetos passarão por triagem e direcionados para os fluxos de remanufatura e desmanufatura. No entanto, para ocorrer a eficaz coleta requer a presença de uma equipe especializada para analisar o destino certo para cada elemento. Por fim, outros que não poderão ser aproveitados, necessitam do descarte eficaz em aterros sanitários.

A coleta dos materiais prevê a emissão do laudo técnico sobre a manufatura reversa e a gestão dos materiais e equipamentos eletrônicos. Todavia, vale ressaltar que os trabalhadores envolvidos na coleta, atuam com boas práticas, exercitando as funções com qualidade, saúde, segurança, proteção aos ecossistemas e evitando a poluição.

Uma das lentes de pesquisa, do presente Trabalho Aplicado (TA), é a esfera econômica. Entretanto, a Empresa Parceira 2 menciona que as pessoas jurídicas as quais realizam a destinação correta dos materiais eletrônicos, desenvolvem ações de reciclagem e remanufatura dos componentes, estimulando a economia e a geração de emprego e renda neste setor, pois a gestão dos resíduos eletroeletrônicos oportuniza inúmeros processos que demandam pessoas e técnicas especializadas (Empresa Parceira 2, 2020).

É de suma importância mencionar que a região onde se localiza a Cooperativa de descarte recebe muitos benefícios, como novas vagas de emprego, melhoria na renda local e a eficaz eliminação das “sucatas”. Vale ressaltar que, o descarte coerente estimula a preservação das reservas de recursos naturais e atenua os impactos negativos originários do lixo eletroeletrônico, como a poluição do solo, água e do ar.

Como exemplo de desmanufatura, definida como o processo de desmontagem dos materiais, destaca-se o objetivo de recuperar metais, plásticos, vidros e demais elementos, com o objetivo de evitar danos ambientais, em razão dos elementos serem prejudiciais à vida no Planeta. Diante disso, torna-se importante o descarte do lixo tecnológico de forma correta, para mitigar danos à população. Portanto, empresas especializadas apresentam parceria de incentivo com órgãos e companhias públicas, para que os resíduos eletrônicos tenham seu devido fim. (Empresa Parceira 2, 2020).

Outro ponto desse trabalho é a remanufatura, que se caracteriza com a reutilização de certos elementos, encontrados em um aparelho eletrônico, o qual será reaproveitado em outro produto. Dessa maneira, a Empresa Parceira 2 (2020), realiza um processo, em princípio de remanufatura, com as peças as quais serão reutilizadas e, posteriormente será aplicada a desmanufatura, para separar os materiais encontrados nesses produtos.

A forma mais eficiente para colocar em prática o descarte da sucata eletrônica é por meio de empresas do ramo, que têm todo o suporte necessário para realizar o trabalho de maneira correta. Ademais, empreendem a separação das peças que podem ser recicladas e recriadas para atender novos objetivos e somar em distintas necessidades.

Dessa maneira, o descarte da sucata eletrônica deve ser efetivada em conformidade com a legislação atual a qual padroniza esta ação, com o intento de assegurar sucesso na execução da atividade.

Em suma, a gestão assertiva dos resíduos eletroeletrônicos garantirá a sustentabilidade dos negócios, a vida em harmonia entre os seres vivos e não vivos presentes nos ecossistemas e a possibilidade de vida para as gerações futuras, em consonância com alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS): 9 (Indústria, Inovação e Infra-estrutura), 14 (Vida na Água) e 15 (Vida Terrestre).

Empresa Recicladora 19

Em entrevista com o Representante da Empresa Recicladora 19, o gargalo se encontra na Quantidade e na Regularidade. Em razão disso, não trabalha com lixo eletroeletrônico, por não haver volume e descarte constante desses materiais.

Empresa Recicladora 26

Acredita que o maior problema está na ausência da mão de obra qualificada e na dificuldade do acesso à tecnologia para a gestão do descarte.

Empresa Recicladora 30

Para a Empresa Recicladora 30, o maior problema está no descarte dos resíduos eletroeletrônicos. A população elimina as sucatas juntamente com o lixo doméstico. A solução está na informação e na capacitação da população, para que se conscientizem sobre a maneira mais eficiente e correta de descartar esses utensílios.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão do Brasil se posicionar entre os principais geradores de “lixo eletrônico” no Planeta, a destinação adequada desses materiais, no fim da vida útil, é uma das preocupações da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A remanufatura e a desmanufatura dos resíduos eletroeletrônicos, na cidade de São Paulo, são ações fundamentais para a sustentabilidade da cadeia produtiva, além de ser essencial para a promoção da vida entre os ecossistemas envolvidos, uma vez que a remanufatura se resume em um processo industrial relacionado com as fases de desmontagem do material usado, com a organização e limpeza de suas peças, no reparo e substituição das peças avariadas e consequente comercialização. Por outro lado, a desmanufatura ou reciclagem resume-se em desmontar o lixo tecnológico com o intento de recuperar metais, plásticos, vidros, entre outros elementos, acarretando os seguintes resultados nas esferas socioambientais e econômica:

- a) redução da extração de recursos do meio ambiente (recursos virgens);
- b) mitigação da poluição do solo, da água e do ar;
- c) economia de água e energia;
- d) atenuação dos custos de produção;
- e) prolongamento da vida útil das reservas;
- f) melhoria da saúde da população;
- g) fortalecimento das cooperativas de reciclagem;
- h) geração de emprego e renda com a comercialização dos recicláveis e dos produtos os quais sofreram remanufatura;
- i) preservação da vida atual para oportunizar a existência das gerações futuras.

Quadro 12: Análise dos resultados da pesquisa:

1	80%, dos <i>Stakeholders</i> entrevistados, atuam com ambos os processos de reaproveitamento da sucata, ou seja, a remanufatura e a desmanufatura (reciclagem).
2	10% desenvolvem atividades de remanufatura.
3	10% atuam com ações voltadas para a desmanufatura.
4	100% dos materiais trabalhados, em ambos os processos (de remanufatura e

	desmanufatura) estão relacionados com os seguintes produtos: dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, <i>smartphones</i> , dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos, entre outros.
5	60% dos materiais reciclados estão compreendidos entre as linhas de informática e telecomunicações. Por outro lado, os 40% restantes, referem-se a eletrodomésticos e maquinários de maneira geral.
6	75% das empresas recicladoras atuam com ausência de histórico sobre os volumes descartados.
7	50% das empresas recicladoras entrevistadas, atuam na área há mais de 6 anos.
8	16,7% das empresas recicladoras entrevistadas, atuam na área há mais de 3 anos.
9	33,3 % das empresas recicladoras entrevistadas, atuam na área há mais de 15 anos.
10	A maioria da mão de obra, envolvida nos processos de remanufatura e desmanufatura, está organizada como prestadores de serviços e a minoria com o colaborador CLT, ou seja, cerca de 40% da mão de obra possui entre 22 e 30 anos de idade.
11	40% da mão de obra possui entre 19 e 21 anos de idade.
12	20% da mão de obra possuem entre 31 a 40 anos de idade.
13	Aproximadamente 66,7% da renda dos envolvidos, com os processos de remanufatura e desmanufatura, recebem proventos em torno de R\$ 1.045,00. Contudo, por volta de 33,3% desses trabalhadores recebem em torno de R\$ 1.045,00 a R\$ 2.090,00.

Fonte: elaboração própria (2021), com base nas informações obtidas nas pesquisas.

Em suma, as ações para fortalecer o escopo socioambiental da cadeia logística dos eletroeletrônicos, na cidade de São Paulo, sob o olhar dos *Stakeholders* são:

- a) 20% dos *stakeholders* citaram: Na remanufatura o que urge é a mão de obra qualificada. Entretanto, na desmanufatura seria o acesso ao maquinário com preço acessível;

- b) 80% dos *stakeholders* declararam a importância da Amlurb: A Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb) lançou recentemente, um sistema eletrônico autodeclaratório chamado [CTR-E](#) (Controle de Transporte de Resíduos - Eletrônico) no qual permite que todos os estabelecimentos comerciais, possam se cadastrar e se autodeclarar um grande gerador ou não.

Conforme a Representante Municipal Alfa (2020), a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Representante Municipal Alfa) lançou recentemente, um sistema eletrônico autodeclaratório chamado CTR-E (Controle de Transporte de Resíduos - Eletrônico) no qual permite que todos os estabelecimentos comerciais, possam se cadastrar e se autodeclarar um grande gerador ou não.

Existem gargalos nos processos de remanufatura e desmanufatura. No que diz respeito à remanufatura, há ausência de mão de obra qualificada, para realmente reaproveitar o material descartado e prepará-lo novamente para o consumo. No entanto, sobre a desmanufatura, há falta de maquinários com preços acessíveis, em conformidade com as informações obtidas através das entrevistas (estruturadas e semiestruturadas) com os *Stakeholders*.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Em razão do tema não apresentar *know how* considerável relacionado às referências bibliográficas e, em virtude da ausência de documentos e dados públicos, a presente pesquisa passou por limitações. Por isso, o estudo se restringiu na coleta de dados realizada em artigos científicos internacionais e nacionais, além de pesquisas junto aos *stakeholders*, os quais são representantes das empresas recicladoras que recebem as sucatas originárias dos aparelhos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo.

Deve-se ficar atento aos resultados apresentados e às conclusões do presente estudo de casos múltiplos, pois os dados estão em constante evolução, além das tecnologias apresentarem considerável transformação.

Embora esta pesquisa tenha por finalidade contribuir para o desenvolvimento eficaz da gestão dos resíduos eletroeletrônicos da cidade de São Paulo, pretende-se, inclusive, disponibilizar uma visão mais sustentável para este setor, além de trazer à tona pontos

de reflexões para as futuras ações e pesquisas, pensando nos vieses voltados para as questões socioambientais e econômicas.

A gestão desses resíduos se concretizou diante das políticas públicas administradas pelo Município de São Paulo, com o auxílio de uma agência reguladora, subsidiada pelas Legislações Federal, Estadual e Municipal, seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). As ações são colocadas em prática em parceria com os *Stakeholders*, os quais se caracterizam como representantes de empresas recicladoras, integrantes de Associações ou Cooperativas de catadores de materiais reciclados, localizados nos extremos da Grande São Paulo.

Entretanto, o processo de seleção, reaproveitamento e descarte, das sucatas eletroeletrônicas, ocorrem mediante as operações de remanufatura e desmanufatura, as quais oportunizam resultados positivos sob a ótica socioambiental e econômica.

No que tange aos resultados socioambientais, apresentam-se externalidades positivas diante da geração de emprego e renda, com a regularização e segurança dos trabalhos, anteriormente considerados informais e de risco, como por exemplo, a mão de obra realizada pelos catadores, atuantes nos lixões da região metropolitana da Grande São Paulo.

No entanto, conforme observado durante a pesquisa, essas atividades se concretizam fazendo uso dos processos de remanufatura e desmanufatura. Entende-se por remanufatura a reutilização de certo material, que fatalmente seria direcionado ao lixo, possibilitando reaproveitá-lo, como por exemplo, mouses, cartuchos, baterias de celulares, entre outros. Contudo, a desmanufatura consiste no ato de desmontar a sucata tecnológica, com o intuito de recuperar metais, plásticos, vidros entre outros componentes.

Diante das estratégias originadas na remanufatura e na desmanufatura, os negócios relacionados à reciclagem dessas sucatas instigaram o olhar sustentado na inclusão social, desencadeando a mitigação das externalidades negativas, em razão da recuperação dos produtos, provocando a economia de água e energia elétrica, acarretando a redução dos riscos e da poluição das reservas de água, do solo e do ar. Também, dessa maneira, os custos e as despesas inerentes ao processo produtivo são mais controlados, além de atenuar a extração dos recursos naturais, prolongando a vida útil das reservas minerais. Além disso, a saúde pública conquista melhora significativa, em virtude do equilíbrio entre os ecossistemas.

A remanufatura foi considerada a atividade mais aplicada pelas empresas recicladoras, em razão da funcionalidade desse fluxo não depender totalmente da tecnologia, uma vez que a remanufatura é aplicada, na maioria das vezes, manualmente. Ocorre que nestes casos há o risco de contaminação, caso não tenha o uso correto de EPI e EPC, além das externalidades negativas inerentes à contaminação do solo, da água e do ar.

A desmanufatura depende de maquinário específico, pois este fluxo necessita tecnologia para a decomposição de peças contendo metais, plásticos e vidros. Também, neste diapasão, há o perigo de infecções e contágios.

Apesar da legislação abarcar os cuidados inerentes ao tratamento dos resíduos, percebe-se que, na maioria das vezes, o tratamento ainda se caracteriza de maneira amadora.

Os descartes se concretizam fazendo uso da fundição ou queima dos materiais em aterros sanitários clandestinos. Estes processos tornam-se rota primária para a reciclagem desses metais. Além disso, há o perigo de fortalecer o trabalho informal, propiciando estímulo ao trabalho escravo ou a danos relacionados à integridade física e moral do trabalhador ou prestador de serviço.

Como solução para mitigar essas questões negativas, seria o emprego da rastreabilidade dos produtos, acarretando a eficiência na organização e na gestão dessa cadeia logística, melhorando os processos de remanufatura e desmanufatura, ao vislumbrar, inclusive, novas oportunidades de trabalho, emprego e renda.

Inclusive, ocorreram obstáculos na coleta dos dados, se contextualizando em razão do receio de compartilhar informações entre alguns *stakeholders* que, em princípio, se intimidavam, a partir do momento que me apresentava como estudante do mestrado da FGV – Fundação Getúlio Vargas. Entre as situações vivenciadas, por exemplo, o *Stakeholder* denominado como Delta, considerado importante na cadeia dos resíduos eletroeletrônicos, não contribuiu para o presente TA, alegando não possuir informações sobre a pesquisa.

De acordo com as análises bibliográficas, a partir dos estudos realizados nos artigos científicos, outro item preocupante é que a separação desses resíduos é realizada por jovens, muitas vezes com pouca ou nenhuma escolaridade e alocados em salas desprovidas de EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo), iluminação necessária e das normas inerentes à segurança do trabalho.

Por outro lado, analisando os resultados extraídos das entrevistas estruturadas e semiestruturadas, percebe-se que os maiores problemas encontrados no descarte dos resíduos eletroeletrônicos, na cidade de São Paulo, são:

- a) Mão de obra desqualificada;
- b) Ausência do interesse e prontidão para aprender a trabalhar com os descartes dos resíduos eletroeletrônicos;
- c) Dificuldade do acesso à tecnologia / maquinário específico, por ser um tanto quanto oneroso;
- d) Espaço adequado para realizar os fluxos de remanufatura e desmanufatura;
- e) Para alguns *stakeholders*, não há regularidade e volume considerável de descarte desses materiais, dificultando a comercialização.

Também, como sugestão, se faz necessário continuar a análise dos pontos que foram pesquisados neste TA, com o objetivo de mensurar a evolução ou a involução, em razão da importância dos mesmos para a gestão eficaz desses resíduos e para a sustentabilidade da região metropolitana de São Paulo:

- a) Identificar como as empresas recicladoras atuam na cidade de São Paulo, atualmente;
- b) Identificar quais os pontos positivos e negativos desse processo no Brasil e no exterior;
- c) Identificar a legislação brasileira e internacional sobre o assunto;
- d) Analisar como ocorrem os fluxos inerentes à remanufatura e à desmanufatura na cidade de São Paulo, ao comparar como ocorrem essas movimentações no Brasil, como um todo, e no exterior.

Contudo, como sugestão, deve-se estudar o plano diretor do município de São Paulo, acompanhar as legislações nacionais e internacionais, além de analisar as demais possibilidades de políticas públicas e projetos de lei, com o intento de entender as oportunidades de como gerar emprego e renda, concomitantemente com as ações de responsabilidade social e sustentabilidade, relacionadas com os ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e com a Constituição Federal Brasileira.

8 REFERÊNCIAS

ABBONDANZA, MNM; SOUZA, RG Estimando a geração de lixo eletrônico doméstico em municípios usando dados primários de pesquisas: Um estudo de caso em São José dos Campos, Brasil. **Gerenciamento de resíduos**, v. 85, p. 374-384, 2019.

Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. *Resour. Conserv. Recycl.* 29 (1–2), 111–129.

AMLURB - AUTORIDADE MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA. São Paulo: Prefeitura Municipal, 2019. Disponível em: <
<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/amlurb/index.php?p=185377>>. Acesso em: 15 set. 2020.

APARCANA, Sandra. Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low-and middle-income countries: Review of barriers and success factors. **Waste management**, v. 61, p. 593-607, 2017.

ARAÚJO, Marcelo Guimarães et al. A model for estimation of potential generation of waste electrical and electronic equipment in Brazil. **Waste Management**, v. 32, n. 2, p. 335-342, 2012.

ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ALVARENGA, Lidia. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011.

AZEVEDO, Luís Peres et al. E-waste management and sustainability: a case study in Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 24, n. 32, p. 25221-25232, 2017.

BACHI, Mariana Helena. RESÍDUOS TECNOLÓGICOS: A relação dos Resíduos Eletroeletrônicos e a Legislação no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 01-05, 2013.

BALDE, Cornelis P. et al. O Global E-waste Monitor 2014: Quantidades, fluxos e recursos. 2017, p. 4-50.

BALDÉ, C. P. et al. The Global E-waste Monitor–2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. **ISBN Electronic Version**, p. 978-92, 2017.

BALDÉ, C. P. et al. The Global E-waste Monitor. United Nations University, IAS–SCYCLE, Bonn, Germany. 2015, p. 20-40.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. 3ª Reimpressão da 1. **São Paulo: Edições**, v. 70, 2016, p. 15-70.

BASSANI, Patricia Dornelas. **Caracterização de resíduos sólidos de coleta seletiva em condomínios residenciais: estudo de caso em Vitória–ES**. 2011. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado), Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES.

BERVIAN, P. A. CERVO. AL. **SILVA, R. da. Metodologia Científica**. 6ª ed. **São Paulo: Pearson Prentice Hall**, 2007.

BOUZON, MARINA; TABOADA, C. M. R. O papel da logística reversa no suprimento de sistemas de recuperação de produtos. **Anais do Simpósio de Engenharia de Produção**, 2011. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_todos.php?e=8 . Acesso em: 04 jun. 2020.

BOVEA, María D. et al. Potential reuse of small household waste electrical and electronic equipment: methodology and case study. **Waste management**, v. 53, p. 204-217, 2016.

BRANDÃO, Renata Figueiredo. Incentivo Fiscal Ambiental: parâmetros e limites para sua instituição à luz da Constituição Federal de 1988. **São Paulo: USP**, 2013.

BRASIL. Decreto no. 9.177, de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm>. Acesso em 25 mai. 2020.

BRASIL. Decreto Nº 10.240, de 12 de Fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do **caput** do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm>. Acesso em: 01 jun. 2020.

BRITO, Renata Peregrino de; BRITO, Luiz Artur Ledur. Ventaja competitiva, creación de valor y sus efectos sobre el desempeño. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 1, p. 70-84, 2012.

Coleta de lixo durante a pandemia. **Recicla Sampa**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/>. Acesso em: 14 out. 2020.

Coopermiti Gestão de Resíduos Sólidos. **Coopermiti**, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.coopermiti.com.br/>. Acesso em 02 set. 2020.

CRESWELL, John W.; POTH, Cheryl N. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches**. Sage publications, 2016.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Sage publications, 2017.

CUCCHIELLA, Federica et al. Reciclagem de WEEEs: Uma avaliação econômica dos fluxos de lixo eletrônico presentes e futuros. **Revisões de energia renovável e sustentável**, v. 51, p. 263-272, 2015.

CUCCHIELLA, Federica et al. A profitability assessment of European recycling processes treating printed circuit boards from waste electrical and electronic equipments. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 64, p. 749-760, 2016.

CUI, Jirang; FORSSBERG, Eric. Mechanical recycling of waste electric and electronic equipment: a review. **Journal of hazardous materials**, v. 99, n. 3, p. 243-263, 2003.

DA COSTA FERREIRA, Dérick; DA SILVA, Josivan Bezerra; DA SILVA GALDINO, Jean Carlos. Reciclagem de lixo eletrônico. **HOLOS**, v. 5, p. 105-113, 2010.

DA REDAÇÃO-AGROANALYSIS, Equipe. Pioneirismo ao adotar o modelo de economia circular. **AgroANALYSIS**, v. 39, n. 6, p. 34-38, 2019. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ir00570a&AN=fgv.article.80167&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 7 nov. 2020.

DA SILVA, Christian Luiz; WEINS, Niklas; POTINKARA, Maija. Formalizing the informal? A perspective on informal waste management in the BRICS through the lens of institutional economics. **Waste Management**, v. 99, p. 79-89, 2019.

DEMAJOROVIC, JACQUES; AUGUSTO, ERYKA EUGÊNIA FERNANDES; SOUZA, MARIA TEREZA SARAIVA DE. Reverse logistics of e-waste in developing countries: Challenges and prospects for the Brazilian model. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 117-136, 2016.

DE SOUSA DUTRA, Renato Meira; YAMANE, Luciana Harue; SIMAN, Renato Ribeiro. Influência da expansão da coleta seletiva na infraestrutura de triagem de organizações de catadores: um estudo de caso em 16 cidades brasileiras. **Gerenciamento de Resíduos**, v. 77, p. 50-58, 2018.

DIAZ, Luis A.; LISTER, Tedd E. Avaliação econômica de um processo eletroquímico para a recuperação de metais de resíduos eletrônicos. **Gerenciamento de Resíduos**, v. 74, p. 384-392, 2018.

DISPATCH, Toxic. Environmentalists denounce toxic waste dumping in Asia. **A newsletter from Toxic Links**, p. 1-2, 2004.

DO BRASIL, Senado Federal. Constituição da república federativa do Brasil. **Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico**, 1988.

DUMAN, Gazi Murat; KONGAR, Elif; GUPTA, Surendra M. Estimativa de resíduos eletrônicos utilizando modelos de cinza multivariados otimizados. **Gerenciamento de resíduos**, v. 95, p. 241-249, 2019.

Ecoflash, 2003. Current situation of E-waste in China. In: Menant, M., Ping, Y. (Ed.), Delegation of German Industry and Commerce Shanghai, Ecoflash, December 16, 2003, pp. 10-13.

ELECTRONICS TAKEBACK COALITION. **Facts and Figures on E-Waste and Recycling**. Disponível em: http://www.electronicstakeback.com/wp-content/uploads/Facts_and_Figures_on_EWaste_and_Recycling.pdf .Acesso em: 08 jun. 2020.

FIGUEIREDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 2ª ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo, Atlas, 2008.

GOLEV, Artem et al. Where next on e-waste in Australia?. **Waste management**, v. 58, p. 348-358, 2016.

GOMES, Andressa ST et al. Quantification of e-waste: a case study in Federal University of Espírito Santo, Brazil. **International Journal of Environmental and Ecological Engineering**, v. 11, n. 2, p. 195-203, 2017.

GOUVEIA, Nelson et al. Exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis da região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 1517-1526, 2019.

GU, Fu et al. Internet of things and Big Data as potential solutions to the problems in waste electrical and electronic equipment management: An exploratory study. **Waste Management**, v. 68, p. 434-448, 2017.

KING, Megan F.; GUTBERLET, Jutta. Contribution of cooperative sector recycling to greenhouse gas emissions reduction: A case study of Ribeirão Pires, Brazil. **Waste management**, v. 33, n. 12, p. 2771-2780, 2013.

KIRKPATRICK, Keith. Reduzindo e eliminando o lixo eletrônico. 2020.

KITILA, Abenezer Wakuma; WOLDEMIKAEL, Solomon Mulugeta. Gerenciamento de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em instituições educacionais e escritórios do setor governamental de Addis Ababa, Etiópia. **Gerenciamento de resíduos**, v. 85, p. 30-41, 2019.

KOJIMA, Michikazu. Transboundary movement of recyclable resources in Southeast Asia. **International Trade of Recyclable Resources in Asia**, n. 29, p. 85, 2005.

KUMAR, Amit; HOLUSZKO, Maria; ESPINOSA, Denise Croce Romano. E-waste: an overview on generation, collection, legislation and recycling practices. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 122, p. 32-42, 2017.

LEAVY, Patricia (Ed.). **The Oxford handbook of qualitative research**. Oxford University Press, USA, 2014.

LECHNER, Gernot; REIMANN, Marc. Reprocessing and repairing white and brown goods-the RUSZ case: an independent and non-profit business. **Journal of Remanufacturing**, v. 5, n. 1, p. 3, 2015.

LI, Jinhui et al. “Control-Alt-Delete”: rebooting solutions for the e-waste problem. **Environmental science & technology**, v. 49, n. 12, p. 7095-7108, 2015.

LI, Jia; XU, Zhenming. Environmental friendly automatic line for recovering metal from waste printed circuit boards. **Environmental science & technology**, v. 44, n. 4, p. 1418-1423, 2010.

LU, Bin et al. Reutilização com base na avaliação da sustentabilidade do ciclo de vida: estudo de caso sobre REEE. **Procedia Cirp** , v. 15, p. 473-478, 2014.

LUNE, Howard; BERG, Bruce L. Métodos de pesquisa qualitativa para as ciências sociais. 2017.

MAPA MUNDIAL DA ETAPA E-WASTE. **Step – Solving the e-waste problem**, 2018. Disponível em: < <http://step-info.org/step-e-waste-world-map.html> >. Acesso em 23 set 2020.

MELO, Aline. Catadores são essenciais na gestão dos resíduos. **Diário do Grande ABC**, 10 out. 2020. Disponível em: < <https://www.dgabc.com.br/Mobile/Noticia/3574742/catadores-sao-essenciais-na-gestao-dos-residuos?fbclid=IwAR1zQVuJrOGSVEsKvVmfHu6Cd0dX1lSkB8ViJFss7gc6KZ5JT6ZhINdQCAE> > . Acesso em: 12 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Carta da Terra**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/8071-carta-da-terra>. Acesso em: 26 mai. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. **Importação/Exportação e trânsito de resíduos – Convenção de Basileia**. Disponível em:

<<https://www.ibama.gov.br/residuos/importacao-exportacao/convencao-de-basileia-exportacao-e-importacao-de-residuos#:~:text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20de%20Basileia%20sobre,22%20de%20mar%C3%A7o%20de%201989.&text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20procura%20coibir%20o,gest%C3%A3o%20ambientalmente%20adequada%20des%20res%C3%ADduos>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MUSSON, Stephen E. et al. Caracterização da lixiviação de chumbo de tubos catódicos usando o procedimento de lixiviação de característica de toxicidade. **Ciência e tecnologia ambiental**, v. 34, n. 20, pág. 4376-4381, 2000.

NAMIAS, Jennifer et al. The future of electronic waste recycling in the United States: Obstacles and Domestic Solutions. **Columbia University. MS degree in Earth Resources Engineering Department of Earth and Environmental Engineering Columbia University July**, 2013.

NI, Hong-Gang et al. Environmental and human exposure to persistent halogenated compounds derived from e-waste in China. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 29, n. 6, p. 1237-1247, 2010.

NNOROM, Innocent Chidi; OSIBANJO, Oladele. Electronic waste (e-waste): Material flows and management practices in Nigeria. **Waste Management**, v. 28, n. 8, p. 1472-1479, 2008.

O'CONNELL, Maurice W.; HICKEY, Stewart W.; FITZPATRICK, Colin. Evaluating the sustainability potential of a white goods refurbishment program. **Sustainability Science**, v. 8, n. 4, p. 529-541, 2013.

OLIVEIRA, Maurício. Quarentena aumentou em 20% a produção de lixo reciclável doméstico. **6 Minutos UOL**, 2020. Disponível em: <https://6minutos.uol.com.br/economia/quarentena-aumentou-em-20-a-producao-de-lixo-reciclavel-domestico/>. Acesso em: 12 nov. 2020.

PENNA DALLORA, Renato Augusto. **Avaliação do potencial de integração da gestão de resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de São Paulo. Estudo de caso: sub-região sudeste.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Plataforma Agenda 2030. **Os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável.** Disponível em: < <http://www.agenda2030.org.br/>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

PIRES, Ana; MARTINHO, Graça. Waste hierarchy index for circular economy in waste management. **Waste Management**, v. 95, p. 298-305, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. SUBPREFEITURAS. Controle de transporte de resíduos - eletrônico (CTR-E). São Paulo, 2020. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/cadastro_a_mlurb/index.php?p=274393> . Acesso em 10 nov. 2020.

PRIYADHARSHINI, S.; MEENAMBAL, T. A survey on electronic waste management in Coimbatore. **International Journal of Engineering Science and Technology**, v. 3, n. 3, 2011.

QUARIGUASI FROTA NETO, João et al. A recém-criada Especificação Disponível ao Público (PAS 141) para produtos elétricos / eletrônicos reutilizáveis. **Journal of Manufacturing Technology Management** , 2014.

RASCAZZI, Rosângela. Condomínios e o descarte do lixo eletrônico. **Direcional Condomínios**, São Paulo, 22, fevereiro, 2017. Disponível em: <<https://www.direcionalcondominios.com.br/sindicatos/noticias/item/2694-condominios-e-o-descarte-do-lixo-eletronico.html>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

RODRIGUEZ, Margarida. A economista que defende uma mudança radical do capitalismo para o mundo pós-pandemia. **BBC News Mundo**, Londres, 08 de Ago. de 2020. Disponível em: <<https://br.noticias.yahoo.com/economista-que-defende-uma-mudan%c3%a7a-182313833.html>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

ROMAN, Lauren S.; PUCKETT, Jim. E-scrap exportation: challenges and considerations. In: **Conference Record 2002 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment (Cat. No. 02CH37273)**. IEEE, 2002. p. 79-84.

São Paulo. Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002. **Dispõe sobre a organização do sistema de limpeza urbana do município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o poder público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a taxa de resíduos sólidos domiciliares - trsd, a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde - trss e a taxa de fiscalização dos serviços de limpeza urbana - fislurb; cria o fundo municipal de limpeza urbana - fmlu, e dá outras providências**, São Paulo, SP, dez 2002. Disponível em: <https://cm-sao-paulo.jusbrasil.com.br/legislacao/812605/lei-13478-02#art-141> . Acesso em: 15 set. 2020.

SAJID, Muhammad et al. Assessing the generation, recycling and disposal practices of electronic/electrical-waste (E-Waste) from major cities in Pakistan. **Waste Management**, v. 84, p. 394-401, 2019.

SANTOS, KAUÊ LOPES DOS. RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA: NORMAS E TÉCNICAS À SERVIÇO DA LOGÍSTICA REVERSA. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020.

SCHUMACHER, E. F. O negócio é ser pequeno. São Paulo: Círculo do Livro, 1973, p. 21-22. In: LEMOS, Patricia Faga Iglecias. Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como Liberdade**. Companhia das Letras, 2004.

SILVA, Rafael Rodrigues. Relatório aponta que apenas 2% do lixo eletrônico brasileiro é reciclado. **IBM mais Você**, 2019. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/meio-ambiente/relatorio-aponta-que-apenas-2-do-lixo-eletronico-brasileiro-e-reciclado-147065/>> . Acesso em: 01 Jun. 2020.

SOARES, R. A. Lei sobre lixo eletrônico no país não funciona, afirma especialista. **Agência Envolverde Jornalismo**, São Paulo, 10 05 2018. Disponível em: <<https://envolverde.cartacapital.com.br/lei-sobre-lixo-eletronico-no-pais-nao-funciona-afirma-especialista>>. Acesso em 02 mai 2020.

STEUBING, Bernhard et al. Assessing computer waste generation in Chile using material flow analysis. **Waste management**, v. 30, n. 3, p. 473-482, 2010.

STUART, Ian et al. Effective case research in operations management: a process perspective. **Journal of operations management**, v. 20, n. 5, p. 419-433, 2002.

SUGRUE, Darren. Lixo eletrônico: a linha tênue entre materiais úteis e resíduos tóxicos. Quão perigoso é descartar seu equipamento eletrônico de maneira errada, 2016. **Elsevier**, 2016. Disponível em: < <https://www.elsevier.com/connect/e-waste-the-fine-line-between-useful-materials-and-toxic-waste> >. Acesso em: 20 de julho de 2020.

UMA CONSCIÊNCIA, UM MOTIVO, UMA RESPONSABILIDADE. **Sucata Digital**, 2018. Disponível em: < <https://www.sucatadigital.com.br/quem-somos/>>. Acesso em 15 set. 2020.

VEHLOW, J. Municipal solid waste management in Germany. **Waste management**, v. 16, n. 5-6, p. 367-374, 1996.

XAVIER, Lúcia Helena da Silva Maciel. Manual para a destinação de resíduos eletroeletrônicos: orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos na cidade do Rio de Janeiro. 2017.

XAVIER, Lúcia Helena; LINS, Fernando A. Freitas. Mineração Urbana de resíduos eletroeletrônicos: uma nova fronteira a explorar no Brasil. **Brasil Mineral**, v. 379, n. 1, p. 22-26, 2018.

WALTHER, Grit et al. Implementação da diretiva WEEE - efeitos econômicos e potenciais de melhoria para reutilização e reciclagem na Alemanha. **The**

International Journal of Advanced Manufacturing Technology , v. 47, n. 5-8, pág. 461-474, 2010.

WANG, Zhen; HUO, Jiazhen; DUAN, Yongrui. Impact of government subsidies on pricing strategies in reverse supply chains of waste electrical and electronic equipment. **Waste Management**, v. 95, p. 440-449, 2019.

WILLIAMS, Eric. International activities on E-waste and guidelines for future work. In: **Proceedings of the Third Workshop on Material Cycles and Waste Management in Asia**, National Institute of Environmental Sciences: Tsukuba, Japan. 2005.

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

YIN, Robert K. **Case study research and applications: Design and methods**. Sage publications, 2017.

ZHANG, Lingen; XU, Zhenming. Towards minimization of secondary wastes: Element recycling to achieve future complete resource recycling of electronic wastes. **Waste Management**, v. 96, p. 175-180, 2019.

ZANGHELINI, Guilherme Marcelo et al. Waste management Life Cycle Assessment: the case of a reciprocating air compressor in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 70, p. 164-174, 2014.

ZENG, Xianlai; LI, Jinhui; SINGH, Narendra. Recycling of spent lithium-ion battery: a critical review. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, v. 44, n. 10, p. 1129-1165, 2014.

ZENG, Xianlai et al. Perspective of electronic waste management in China based on a legislation comparison between China and the EU. **Journal of Cleaner Production**, v. 51, p. 80-87, 2013.

ZLAMPARET, Gabriel I. et al. Resource conservation approached with an appropriate collection and upgrade-remanufacturing for used electronic products. **Waste Management**, v. 73, p. 78-86, 2018.

9 APÊNDICE

Apêndice A: Questionário contendo a Pesquisa Acadêmica do Trabalho Aplicado (TA) – FGV

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você foi convidado/convidada a participar, como entrevistado/entrevistada, do estudo chamado **“GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO: PROCESSOS DE REMANUFATURA E DESMANUFATURA EM EMPRESAS RECICLADORAS”**.

Os objetivos deste estudo, que integra a dissertação de **Fabiano Gonsalves Meira**, no Mestrado profissional em Gestão para Competitividade, na linha de Sustentabilidade, que integra o programa da pós-graduação da EAESP, são:

- analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.
- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
- Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
- Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.

A sua participação é importante para levantarmos dados e informações sobre como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo. Após o aceite a este Termo de Consentimento, você será convidado/convidada a participar de uma conversa conduzida pelo mestrando da FGV, que será guiada por um roteiro, no formato de entrevista estruturada e semiestruturada, separados por temas. Sobre os dados fornecidos, esclarecemos o seguinte:

(1) Será realizado registro de áudio desta conversa para transcrição da entrevista, com fins acadêmicos;

(2) Os dados coletados serão utilizados para o estudo, conforme os objetivos apresentados no início deste documento. Eles serão usados durante a produção da dissertação, e podem ser utilizados posteriormente em iniciativas de divulgação científica como produção de artigo científico para publicação em revista acadêmica e apresentação em congresso, como derivados desta dissertação;

(3) Apenas as informações fornecidas pelos entrevistados/entrevistadas serão úteis à pesquisa. Não serão usados, na pesquisa, o nome do entrevistado/entrevistada nem da empresa em que trabalha ou representa, nem detalhes que permitam revelar sua identidade e origem, tais como nomes de produtos, marcas, projetos ou similares que sejam mencionados na conversa. Para a segregação de respostas serão utilizadas formas de codificação, tanto para entrevistados/entrevistadas como para empresas, formadas por letras e números.

(4) O pesquisador preocupou-se em assegurar todas as medidas de segurança possíveis para armazenar os dados de pesquisa, como a utilização de servidor em nuvem protegido por criptografia e de acesso único do pesquisador;

(5) O pesquisador preocupou-se em receber treinamento acadêmico em questões éticas relacionadas à metodologia científica.

Esta pesquisa ocorre sob a orientação do Professor Gustavo Andrey de Almeida Lopes Fernandes. Caso haja necessidade de esclarecimentos adicionais sobre a mesma, por favor, faça contato com:

- Coordenação da Linha de Sustentabilidade do Mestrado Profissional em Gestão para a Competitividade da Eaesp-FGV:

- Coordenador: Mario Prestes Monzoni Neto - mario.monzoni@fgv.br

- Comitê de Conformidade Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Fundação Getulio Vargas – CEPH/FGV: Praia de Botafogo, 190, sala 1511, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22250-900. Telefone (21) 3799-6216. E-mail: etica.pesquisa@fgv.br.

Caso a Senhora ou o Senhor concordem em participar desta pesquisa, manifeste seu aceite ao final da apresentação do conteúdo deste documento, procedimento que será gravado em áudio, destacando o local, data e horário de sua participação.

Fabiano Gonsalves Meira
Pesquisador Responsável

Definições sobre **Remanufatura** e **Desmanufatura**, com o intuito de auxiliar na resposta das questões a seguir:

Obs.: Remanufatura é a reutilização de determinada peça que possivelmente iria para o lixo. Exemplo: reutilizar cartuchos de impressora. **Desmanufatura** consiste em desmontar o lixo tecnológico, para recuperar os metais, plásticos, vidros e outros componentes.

Fabiano Gonsalves Meira
Pesquisador Responsável

- 1) Qual o nome da sua Organização?
- 2) Qual a data de constituição da sua Organização?

- 3) Você atua em qual área na Organização?
☐ remanufatura
☐ desmanufatura
☐ remanufatura e desmanufatura
☐ administrativa
☐ logística / distribuição
☐ gestão
☐ outra
- 4) A Organização onde você trabalha atua com remanufatura ou desmanufatura?
☐ remanufatura;
☐ desmanufatura;
☐ com ambos os processos
- 5) Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua Organização?

() Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos;

() Outros dispositivos. Quais? _____

6) Quais aparelhos/materiais **são mais encontrados** entre os resíduos descartados?

7) Qual o volume de lixo eletrônico recebido, mensalmente, por sua Organização?

8) O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?

9) Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, conseqüentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?

10) Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?

11) Você trabalha nessa área há quantos anos?

() 0-2

() 3-5

() 6-10

() 11-14

() + de 15

12) Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:

- ☐ eficiente
- ☐ atende parcialmente
- ☐ atende além das expectativas
- ☐ não atende

13) Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?

- ☐ 0-2
- ☐ 3-5
- ☐ 6-10
- ☐ 11-14
- ☐ + de 15

14) Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?

- ☐ 0-2
- ☐ 3-5
- ☐ 6-10
- ☐ 11-14
- ☐ + de 15

15) Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda).

	Entre 2010 a 2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pessoas contratadas											

16) Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?

- ☐ 14 a 18 anos;
- ☐ 19 a 21 anos;

- ☐ 22 a 30 anos;
- ☐ 31 a 40 anos;
- ☐ 41 a 50 anos;
- ☐ + de 50 anos.

17) Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?

- ☐ R\$ 1.045,00
- ☐ de R\$ 1.045,01 a R\$ 2.090,00
- ☐ de R\$ 2.090,01 a R\$ 3.125,00
- ☐ de R\$ 3.125,01 a R\$ 4.170,00
- ☐ de R\$ 4.170,01 a mais.

18) A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia.

Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?

- ☐ prevenção (prevenir os danos causados ao meio ambiente, onde os resíduos destinados incorretamente podem provocar), preparo para a reutilização, reciclagem e demais reutilizações de energia;
- ☐ remanufatura e, na sequência, desmanufatura;
- ☐ outra sequência;

19) Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?

- ☐ ausência de mão de obra qualificada para o manuseio com os materiais.
- ☐ ausência de tecnologia.

20) Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?

21) Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?

() Sim

() Não

Por qual motivo?

Lei 12.305/2010, Capítulo II, Art. 3º, Inc I: 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;

22) A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?

() Sim

() Não

23) A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?

() Sim

() Não

24) Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?

() Provoca resultado positivo. Obs:

() Não provoca resultado positivo. Obs:

Na sua opinião, como poderia ocorrer o processo de rastreabilidade desses materiais?

25) Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:

() Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.

() Países em desenvolvimento devem considerar a adoção de legislação e melhorar a coleta de lixo eletrônico, para potencializar a reciclagem.

() Para as pequenas nações ou regiões, aplicar o sistema portátil de reciclagem.

() Para as regiões com pouca geração de resíduos eletrônicos, várias regiões ao redor podem se unir e estabelecer instalações para a gestão do lixo eletrônico.

26) Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:

a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos;

b) promoção da inclusão social;

c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica.

Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?

() Sim

() Não

27) Existe um procedimento específico para o manejo com os componentes dos resíduos eletroeletrônicos, como pilhas, baterias, entre outros?

() Sim

() Não

Se, Sim, qual seria o fluxo do descarte?

28) Na sua opinião, quais seriam as ações com o escopo socioambiental mais necessárias, nos dias atuais, que devem estar presentes na cadeia logística, onde estão inseridas as empresas recicladoras da cidade de São Paulo? Poderá assinalar todas as opções abaixo ou aquela que você avaliar mais adequada e assertiva para a questão:

() Na remanufatura o que urge é a mão de obra qualificada. Entretanto, na desmanufatura seria o acesso ao maquinário com preço acessível;

() A Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (**Amlurb**) lançou recentemente, um sistema eletrônico autodeclaratório chamado **CTR-E** (Controle de Transporte de Resíduos - Eletrônico) no qual permite que todos os estabelecimentos comerciais, possam se cadastrar e se autodeclarar um grande gerador ou não. Segue o link para as empresas se cadastrarem na CTRE (Controle de Transporte de Resíduos): <https://www.ctre.com.br/login>

() Há uma outra ação urgente a ser implantada? Qual seria?

Link da pesquisa:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc_mNMynTAuAALiz4MYDM3pqTVtZV219tyNpA8nvsamwjl2g/viewform?usp=sf_link

Apêndice B – Organização e formato dos contatos com os *Stakeholders*:

Contatos	Contatos realizados	Representante da Empresa/ Instituição	Município	Data da Entrevista	Horário	Tempo da entrevista	Formato da entrevista
1	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	31/08/20	16h30	15 min.	Chamada Telefônica
2	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	31/08/20	17h48	2 min	E-mail
3	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	01/09/20	8h42	2 min.	E-mail
4	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	01/09/20	8h41	2 min.	E-mail
5	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	01/09/20	9h51	2 min.	E-mail
6	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	01/09/20	17h40	2 min.	E-mail

7	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	10/11/20	16h11	2 min.	E-mail
8	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	10/11/20	16h32	8 min.	Chamada Telefônica
9	Representante Municipal Alfa	Alfa	São Paulo	11/11/20	15h53	2 min.	E-mail
10	Representante Municipal Beta	Beta	São Paulo	31/08/20	9h47	2 min	E-mail
11	Representante Municipal Beta	Beta	São Paulo	09/11/20	22h10	2 min	E-mail
12	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	12/10/20	19h40	1 min	E-mail
13	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	09/11/20	21h19		E-mail
14	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	16/12/20	11h35	3 min	Chamada Telefônica
15	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	16/12/20	11h39	3 min	E-mail
16	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	21/12/20	10h	1 min	E-mail
17	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	05/01/21	16h55	1 min	E-mail
18	Representante Nacional Delta	Delta	São Paulo	05/01/21	17h07	2 min	E-mail
19	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	26/08/20	21h17	1 min	E-mail
20	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	30/08/20	14h14	1 min	E-mail
21	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	09/11/20	21h55	1 min	E-mail
22	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	16/12/20	11h15	3 min	Chamada Telefônica
23	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	16/12/20	11h21	2 min	E-mail
24	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	21/12/20	10h03	1 min	E-mail
25	Representante Nacional Ômega	Ômega	São Paulo	05/01/21	16h59	1 min	E-mail
26	Representante Nacional	Gama	São Paulo	12/10/20	19h30	1 min	E-mail

	Gama						
27	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	30/08/20	15h37	2 min.	Chamada por whatsapp
28	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	31/08/20	10h01	1 min.	Chamada por whatsapp
29	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	31/08/20	10h05	2 min.	Chamada por whatsapp
30	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	18/09/20	10h48	2 min.	Chamada por whatsapp
31	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	24/09/20	9h18	4 min.	Chamada por whatsapp
32	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	18/09/20	10h50	15 min.	Chamada Telefônica
33	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	18/09/20	10h50	30 min.	Chamada por whatsapp
34	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	09/11/20	21h32	2 min.	E-mail
35	Empresa Recicladora 1	1	São Paulo	10/11/20	10h49	5 min.	Chamada por whatsapp
36	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	29/08/20	19h30	5 min.	E-mail
37	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	31/08/20	9h30	15 min.	Chamada Telefônica
38	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	01/09/20	17h36	5 min.	E-mail
39	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	01/09/20	17h29	8 min.	Chamada Telefônica
40	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	01/09/20	17h38	2 min.	Chamada Telefônica
41	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	02/09/20	8h59	5 min e 31s.	Chamada Telefônica
42	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	02/09/20	9h05	8 min e 36s.	Chamada Telefônica
43	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	02/09/20	9h54	5 min.	E-mail
44	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	03/09/20	22h40	2 min.	E-mail
45	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	04/09/20	14h12	3 min.	Chamada Telefônica
46	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	08/09/20	16h33	2 min.	Chamada Telefônica
47	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	08/09/20	17h06	2 min.	Chamada Telefônica
48	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	09/09/20	11h47	5 min. E 37 s.	Chamada Telefônica
49	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	18/09/20	10h43	5 min.	E-mail
50	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	08/10/20	8h20	5 min.	E-mail
51	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	08/10/20	18h30	5 min.	E-mail
52	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	09/11/20	20h57	3 min.	E-mail
53	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	10/11/20	11h20	5 min.	Chamada Telefônica
54	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	10/11/20	11h26	1 min.	E-mail
55	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	11/11/20	10h23	1 min.	E-mail

56	Empresa Recicladora 2	2	São Paulo	11/11/20	15h25	1 min.	E-mail
57	Empresa Recicladora 3	3	Mauá	12/10/20	16h50	5 min.	E-mail
58	Empresa Recicladora 4	4	São Paulo	26/08/20	16h	1 min	E-mail
59	Empresa Recicladora 4	4	São Paulo	09/11/20	22h03	1 min	E-mail
60	Empresa Recicladora 4	4	São Paulo	09/11/20	22h03	1 min	E-mail
61	Empresa Recicladora 4	4	São Paulo	08/12/20	16h40	5 min	Chamada Telefônica
62	Empresa Recicladora 4	4	São Paulo	05/01/21	16h42	1 min	E-mail
63	Empresa Recicladora 5 Não conseguiu contribuir para a pesquisa, porque não atua com a coleta de resíduos eletroeletrônicos	5	São Paulo	26/08/20	21h23	2 min	E-mail
64	Empresa Recicladora 5 Não conseguiu contribuir para a pesquisa, porque não atua com a coleta de resíduos eletroeletrônicos	5	São Paulo	09/11/20	21h26	3 min	E-mail
65	Empresa Recicladora 5 Não conseguiu contribuir para a pesquisa, porque não atua com a coleta de resíduos eletroeletrônicos	5	São Paulo	10/11/20	15h17	1 min	E-mail
66	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	29/08/20	22h51	1 min.	Chamada por whatsapp
67	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	31/08/20	10h02	1 min.	Chamada por whatsapp
68	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	18/09/20	10h51	1 min.	Chamada por whatsapp
69	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	09/11/20	21h59	1 min.	E-mail
70	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	10/11/20	17h	2 min.	Chamada por whatsapp
71	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	11/11/20	9h43	2 min.	Chamada por whatsapp

72	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	12/11/20	12h14	2 min.	Chamada whatsapp por
73	Empresa Recicladora 6	6	São Paulo	08/12/20	16h30	3 min.	Chamada telefônica
74	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	29/08/20	20h12	1 min	Chamada whatsapp por
75	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	31/08/20	10h02	1 min	Chamada whatsapp por
76	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	18/09/20	10h49	1 min	Chamada whatsapp por
77	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	10/11/20	15h18	2 min	Chamada whatsapp por
78	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	10/11/20	15h23	1 min	Chamada Whatsapp por
79	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	11/11/20	10h02	3 min	Chamada Whatsapp por
80	Empresa Recicladora 7	7	São Paulo	12/11/20	12h05	3 min	Chamada Telefônica
81	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	27/08/20	17h59	1 min	E-mail
82	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	29/08/20	22h31	1 min	Chamada whatsapp por
83	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	31/08/20	10h02	1 min	Chamada whatsapp por
84	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	09/11/20	21h43	1 min	E-mail
85	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	10/11/20	16h47	1 min	Chamada whatsapp por
86	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	11/11/20	9h57	1 min	Chamada whatsapp por
87	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	12/11/20	12h30	1 min	Chamada whatsapp por
88	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	03/12/20	16h	1 min	Chamada whatsapp por
89	Empresa Recicladora 8	8	São Paulo	09/12/20	12h28	4 min	Chamada telefônica
90	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	14/10/20	18h28	1 min.	E-mail
91	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	09/11/20	21h06	2 min	E-mail
92	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	11/11/20	10h47	2 min	Chamada Telefônica
93	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	10/11/20	17h22	2 min	Chamada whatsapp por
94	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	11/11/20	10h	1 min	Chamada whatsapp por
95	Empresa Recicladora 9	9	São Paulo	03/12/20	16h25	1 min	Chamada whatsapp por

96	Empresa Recicladora 10	10	Mauá	12/10/20	19h25	2 min	E-mail
97	Empresa Recicladora 10	10	Mauá	09/11/20	21h21	1 min	E-mail
98	Empresa Recicladora 10	10	Mauá	15/12/20	21h21	1 min	Chamada Telefônica
99	Empresa Recicladora 11 Não conseguiu contribuir para a pesquisa, porque não atua com a coleta de resíduos eletroeletrônicos	11	São Paulo	10/11/20	17h43	5 min	Chamada por whatsapp
100	Empresa Recicladora 12	12	São Paulo	10/11/20	19h05	2 min	Contato pelo próprio Site.
101	Empresa Recicladora 13	13	São Paulo	10/11/20	19h10	1 min	Chamada telefônica e pesquisa no site da Empresa Recicladora.
102	Empresa Recicladora 13	13	São Paulo	17/12/20	12h	3 min	Chamada telefônica e pesquisa no site da Empresa Recicladora.
103	Empresa Recicladora 13	13	São Paulo	17/12/20	12h15	10 min	Chamada telefônica.
104	Empresa Recicladora 14	14	São Paulo	11/11/20	10h35	2 min	E-mail

105	Empresa Recicladora 14	14	São Paulo	24/11/20	15h22	2 min	Informou que não poderá participar da pesquisa em razão de não possuir as informações solicitadas.
106	Empresa Recicladora 15	15	São Paulo	11/11/20	10h42	2 min	Contato telefônico. Em 16/12/20, a Representante da Empresa Recicladora 15 nos informou que somente trabalha com a reciclagem de computadores e não há problemas neste processo.
107	Empresa Recicladora 15	15	São Paulo	16/12/20	10h30	5 min	Chamada Telefônica.
108	Empresa Recicladora 16	16	São Paulo	11/11/20	10h51	4 min	Contato telefônico realizado com a Representante da Empresa Recicladora.
109	Empresa Recicladora 17	17	São Paulo	11/11/20	11h45	1 min	Tentativa de contato realizado pelo telefone.
110	Empresa Recicladora 17	17	São Paulo	15/12/20	18h05	3 min	Contato telefônico realizado com o Representante da Empresa Recicladora 17. Em princípio, o entrevistado disse que trabalhava com lixo eletroeletrônico e, depois que me apresentei como estudante

							de mestrado da FGV, ele informou que não trabalhava com lixo eletrônico, por estar sediado em uma APA – Área de Preservação Ambiental.
111	Empresa Recicladora 18	18	São Paulo	11/11/20	12h	1 min	Tentativa de contato realizado pelo telefone.
112	Empresa Recicladora 18	18	São Paulo	02/12/20	12h50	4 min	Chamada Telefônica
113	Empresa Recicladora 19	19	São Paulo	11/11/20	17h13	1 min	Chamada telefônica e pesquisa no site da Empresa Recicladora.
114	Empresa Recicladora 19	19	São Paulo	25/11/20	10h05	5 min	Contato telefônico e pesquisa no site da empresa. Não trabalha mais com lixo eletrônico por não haver quantidade e regularidade no descarte desse material. Quando chega algum descarte eletrônico, é encaminhado para a Empresa Parceira 2 .
115	Empresa Recicladora 20	20	São Paulo	11/11/20	17h29	5 min	Chamada Telefônica e envio do link da pesquisa por e-mail

116	Empresa Recicladora 21	21	São Paulo	11/11/20	17h40	6 min	Chamada Telefônica e por Whatsapp.
117	Empresa Recicladora 21	21	São Paulo	23/11/20	14h	2 min	Chamada Telefônica e por Whatsapp.
118	Empresa Recicladora 21	21	São Paulo	03/12/20	15h50	2 min	Chamada por Whatsapp.
119	Empresa Recicladora 22	22	São Paulo	12/11/20	9h30	3 min	Chamada Telefônica
120	Empresa Recicladora 22	22	São Paulo	12/11/20	9h30	1 min	Chamada por whatsapp
121	Empresa Recicladora 22	22	São Paulo	12/11/20	10h50	1 min	E-mail
122	Empresa Recicladora 22	22	São Paulo	23/11/20	14h05	1 min	Chamada por whatsapp

123	Empresa Recicladora 23	23	São Paulo	12/11/20	11h30	4 min	Chamada Telefônica
124	Empresa Recicladora 23	23	São Paulo	12/11/20	11h36	1 min	Chamada por whatsapp
125	Empresa Recicladora 23	23	São Paulo	03/12/20	17h	1 min	Chamada por whatsapp
126	Empresa Recicladora 24	24	São Paulo	12/11/20	11h43	2 min	Chamada Telefônica
127	Empresa Recicladora 24 Não atua com lixo eletrônico.	24	São Paulo	23/11/20	13h45	2 min	Chamada por whatsapp
128	Empresa Recicladora 25	25	São Paulo	12/11/20	12h20	1 min	E-mail
129	Empresa Recicladora 26	26	São Paulo	12/11/20	12h27	2 min	Chamada Telefônica

130	Empresa Recicladora 26	26	São Paulo	25/11/20	10h47	10 min	<p>Chamada Telefônica</p> <p>Em conversa com o Representante da Empresa Recicladora 26, não trabalha mais com lixo eletrônico por não haver quantidade e regularidade no descarte desse material. Quando chega algum descarte eletrônico, é encaminhado descartado em uma caçamba e esta é direcionada para um outro <i>Stakeholder</i>.</p>
131	Empresa Recicladora 27	27	São Paulo	12/11/20	12h35	1 min	Chamada Telefônica
132	Empresa Recicladora 28	28	São Paulo	12/11/20	12h38	1 min	Chamada Telefônica
133	Empresa Recicladora 29	29	São Paulo	10/11/20	15h17	4 min	<p>E-mail</p> <p>Não atua com lixo eletrônico.</p> <p>A Empresa Entrevistada nº 29 é uma empresa privada de propósito específico, responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde nas zonas sul e leste da</p>

							capital paulista, não desenvolvendo qualquer atividade específica ou relacionada com produtos eletroeletrônicos.
134	Empresa Recicladora 30	30	São Paulo	25/11/20	10h40	6 min	Chamada Telefônica
135	Empresa Recicladora 30	30	São Paulo	03/12/20	16h50	2 min	Chamada Telefônica
136	Empresa Recicladora 30	30	São Paulo	04/12/20	9h52	7 min	Chamada Telefônica
137	Empresa Recicladora 31	31	São Paulo	02/12/20	15h50	1 min	Chamada Telefônica
138	Empresa Recicladora 32	32	São Paulo	02/12/20	15h55	8 min	Chamada Telefônica. Em contato com o representante dessa empresa recicladora, obteve-se a informação que os materiais referentes à desmanufatura são direcionados para outro <i>Stakeholder</i> e este exporta para a China.

Fonte: elaboração própria (2020)

Apêndice C – Matriz com as perguntas, referencial teórico e análise de resultados.

Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Representante Municipal Alfa	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Desenvolver um descarte consciente desses materiais, com gestão eficiente dos processos de remanufatura e desmanufatura, ao ter o cuidado com o manuseio dos produtos eliminados, para evitar contaminações, proliferação de doenças, entre outros itens.	Artigo 141 da Lei 13.478, de 2002.(Dispõe sobre o sistema de limpeza urbana do município de SP) CTRE (Controle de Transporte de Resíduos): https://www.ctre.com.br/login Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa.
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados

Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora ?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: “Para a remanufatura eu acredito que é a mão de obra qualificada, com colaboradores que possam pegar o material quebrado, desmontar, arrumar e mandar para o mercado de novo. Principalmente é isso. E na desmanufatura, seria o maquinário com preço acessível”.	Artigo 141 da Lei 13.478, de 2002.(Dispõe sobre o sistema de limpeza urbana do município de SP) CTRE (Controle de Transporte de Resíduos): https://www.ctre.com.br/login Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz do logística reversa.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos;	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015). Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto que mais é descartado.	Resposta: Impressora	Balde et al. (2015) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Kiskpatrick (2020)	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Qual o volume de lixo	Previsão do volume	Resposta: 30.000 kg	Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34)	Ter ciência sobre o volume

	eletrônico recebido mensalmente?	disponível ao mês.		Rodriguez (2020)	descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: O valor é variável.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014) Decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 (logística reversa de produtos eletroeletrônicos)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Remanufatura	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A remanufatura proporciona mais retorno, sob a ótica das questões socioambientais e econômicas, em virtude das externalidades positivas .
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Crescente.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e

	crescente ou decrescente?				desmanufatura.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: de 6 a 10 anos.	Rascazzi (2017) QUARIQUASI FROTA NETO et al. (2014). King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51).	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Eficiente.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: De 06 a 10.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	Mensurar os benefícios socioeconômicos, oriundos das ações de sustentabilidade.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: De 0 a 2.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Visualizar as externalidades positivas emanadas das ações de sustentabilidade, bem como a geração de renda.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização,	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: A partir de 2017 há um registro de histórico de contratação.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar o planejamento estratégico das empresas recicladoras, além de verificar o nível de organização das

	em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?				mesmas, bem como visualizar o número inerente ao emprego e renda.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: De 19 a 21 anos	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: De R\$ 1.045,01 a R\$ 2.090,00	Art. 170 da Constituição Federal ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis.	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c)	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Prevenção (prevenir os danos causados ao meio ambiente, onde os resíduos destinados incorretamente podem provocar), preparo para a reutilização, reciclagem e demais reutilizações de energia.	Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019)	Responsabilidade Socioambiental

	reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?				
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: Ausência de mão de obra qualificada para o manuseio com os materiais e maquinário adequado.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Não há resposta no formulário.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476). Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015.	
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: A Organização que você atua	Entender o cuidado com os colaboradores e	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os

	disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Proteção Individual		métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 1	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não há EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por QUARIQUASI FROTA NETO et al. (2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	A remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 1	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.

	possíveis gargalos?	remanufatura e desmanufatura.			
Empresa Recicladora 1	<p>Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:</p>	<p>Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.</p>	<p>Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476)</p> <p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p>	<p>Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
Empresa Recicladora 1	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo: a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade</p>	<p>Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais.</p>	<p>Resposta: Não.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>

	compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Parceira 02	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora ?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Campanha de conscientização para que o descarte ocorra com empatia e altruísmo, pensando nas gerações futuras.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Li e Xu (2010) Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos;	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015), Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, há o estímulo à sustentabilidade.

Empresa Parceira 02	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Linhas verde, linha azul, marrom, branca e especial de hospitalais.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10.	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Em 2019 a média mensal foi de 30ton/mês.	Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Parceira 02	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Valor não informado.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	
Empresa Parceira 02	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Remanufatura.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A remanufatura proporciona mais restorno, sob a ótica das questões socioambientais e econômicas, em virtude das externalidades positivas .

Empresa Parceira 02	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Com exceção de 2020, foram anos de crescente e também quase empate.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: De 6 a 10 anos.	Rascazzi (2017) QUARIQUASI FROTA NETO et al. (2014). King e Gutberlet (2013, p. 2) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende além das expectativas.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2). Lechner e Reimann (2015). Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51).	
Empresa Parceira 02	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Mais de 15 prestadores.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Visualizar as externalidades positivas emanadas das ações de sustentabilidade, bem como a geração de renda.

Empresa Parceira 02	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Parceira 02	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta no formulário.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	
Empresa Parceira 02	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: R\$ 1.045,00	Art. 170 da Constituição Federal. Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51). ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. King e Gutberlet (2013, p. 2) Rascazzi (2017).	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Parceira 02	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: prevenção (prevenir os danos causados ao meio ambiente, onde os resíduos destinados incorretamente podem provocar), preparo para a reutilização, reciclagem e demais reutilizações de	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476	Responsabilidade Socioambiental

	<p>detritos: a)</p> <p>prevenção; b)</p> <p>preparo para a reutilização; c)</p> <p>reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?</p>		energia;	<p>Pires e Martinho (2019)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	
Empresa Parceira 02	<p>Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?</p>	<p>Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.</p>	<p>Resposta: Ausência de Tecnologia.</p>	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>King e Gutberlet (2013)</p> <p>Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40)</p> <p>Melo (2020).</p> <p>ROMAN E PUCKETT, 2002.</p>	<p>Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.</p>
Empresa Parceira 02	<p>Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?</p>	<p>Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i>, para que estes possam se unir e resolver o problema.</p>	<p>Resposta: Lidamos com reciclagem e não com remanufatura e desmanufatura.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476);</p> <p>King e Gutberlet (2013, p. 2).</p> <p>Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015.</p>	<p>Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
Empresa Parceira 02	<p>Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei</p>	<p>Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à</p>	<p>Resposta: Sim.</p>	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>(PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010</p>	<p>-</p> <p>Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios</p>

	12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	responsabilidade e solidária.		SOARES, 2018	sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Parceira 02	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Sim.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Parceira 02	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Sim.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al. 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	A remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

					e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Parceira 02	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Parceira 02	Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a)	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais.	Resposta: Sim.	Art. 225 CF Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Rascazzi (2017) Zhang e Xu (2019)	Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas

	priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				empresas recicladoras.
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: seria a educação no descarte do lixo, para que não ocorra a eliminação do lixo eletrônico, misturado com o lixo doméstico, por exemplo.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa e com os recursos naturais.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: materiais de informática, equipamentos de impressão, baterias, descarte de importação com crédito, equipamentos eletrônicos e hospitalares, ar condicionado, descarte de importação temporária, peças e materiais eletrônicos,	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129.	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulará a sustentabilidade.

			iluminação, máquinas e equipamentos industriais.	Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: computadores, celulares e equipamentos industriais.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa e da sustentabilidade.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: acima de 5000 kg.	Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Recicladora 04	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: depende da sucata.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e,	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística	Resposta: A especialidade dessa empresaa recicladora é a desmanufatura. Nesta empresa, o que	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a)	

	consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	mais proporciona retorno são os materiais de informática.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há essa informação.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de desmanufatura.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Cerca de 10 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Nota-se que a empresa atua com a desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos e princípios éticos.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização	Verificar o desenvolvimento do emprego e	Resposta: mais de 10 empregados	King e Gutberlet (2013, p. 2)	

	contempla?	renda nas empresas recicladoras.		Lechner e Reimann (2015)	
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: A maioria apresenta mais de 20 anos de idade.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, o exercício da cidadania, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa	Resposta: De R\$ 1.045,01 a R\$ 2.090,00	Art. 170 da Constituição Federal ODS – Objetivos de Desenvolvimento	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis,

	você trabalha?	da Recicladora.		Sustentáveis.	analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 04	<p>Pergunta:</p> <p>A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?</p>	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: reciclagem e demais reutilizações de energia.	<p>(APARCANA, 2017)</p> <p>Bassani (2011)</p> <p>Brandão (2013, p. 89-90)</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476</p> <p>Pires e Martinho (2019)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora 04	<p>Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?</p>	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: Ausência do descarte consciente. É preciso haver a separação do lixo eletrônico e do lixo doméstico.	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>King e Gutberlet (2013)</p> <p>Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40)</p> <p>Melo (2020).</p> <p>ROMAN E PUCKETT, 2002.</p>	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos, fazendo uso da conscientização no descarte do lixo eletrônico.

Empresa Recicladora 04	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Educação ambiental no descarte dos resíduos eletroeletrônicos.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, incentivando o descarte consciente.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos, ao pensar na cadeia logística como um todo.
Empresa Recicladora 04	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas (cuidado com os seres humanos), no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa	Pergunta: A	Entender o	Resposta: Sim, há	Art. 225 da Constituição Federal	A remanufatura e

Recicladora 04	Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	(PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014). Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras, empoderando todos os <i>stakeholders</i> .
Empresa Recicladora 04	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	A eficácia da reciclagem provocará mais valor entre os produtos e serviços, em razão de preservar a vida no Planeta.

	recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	detritos.			
Empresa Recicladora 04	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo: a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?</p>	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	<p>Resposta: Sim. Investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, atentando-se com a educação ambiental para incentivar a coleta seletiva.</p>
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa	Diversas tentativas				

Recicladora 6	de contato telefônico foram realizadas. A última ocorreu em 08/12/20. A Representante da Empresa Recicladora 6 disse que não poderia participar das entrevistas e não poderia transmitir nenhum outro contato dessa empresa.				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: O maior problema está na ausência de mão de obra disponível para trabalhar. Na opinião do Representante da Empresa Recicladora 8, a mão de obra qualificada se aprende com o cotidiano.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa e com os recursos naturais. Zelar pela reciclagem menos impactante negativamente.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: materiais de informática, equipamentos de impressão, baterias, descarte de cd-rom (considerado plástico sujo), equipamentos eletrônicos, ar condicionado, peças e materiais eletrônicos, iluminação, máquinas e equipamentos industriais.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 132 context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015). Xavier (2017). Namias (2013).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulará a sustentabilidade. Matérias – primas comercializadas com outro Stakeholder , localizado em

				Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475)	Embu. Seguem as matérias-primas descartadas neste ponto: alumínio, cobre, fios, baterias. Descarte de matéria - prima, mediante a reciclagem (desmanufatura) para outro <i>Stakeholder</i> .
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: computadores, celulares e eletrodomésticos.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de desmanufatura (reciclagem), para incentivar a eficácia da logística reversa e da sustentabilidade.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: acima de 5000 kg/mês.	Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há como estimular o desenvolvimento de ações de sustentabilidade com base nos três pilares: verde, sustentável e equitativo.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Não informou o valor.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	

Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: A especialidade dessa empresa recicladora é a desmanufatura. Nesta empresa, o que mais proporciona retorno são os materiais de informática e eletrodomésticos.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	Torna-se importante incluir associações e cooperativas de reciclagem, em programas de coleta e reciclagem, inseridos nos processos de logística reversa. Contudo, poderia seguir o exemplo inerente à estrutura da Política de Resíduos da Colômbia, que contempla os 3 Rs (reduzir, reciclar e reutilizar).
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há essa informação.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Cerca de 5 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de	Entender e avaliar os métodos e	Resposta: Atende.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013)	Nota-se que a empresa atua com a desmanufatura,

	atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	fluxos empregados pela Organização.		Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	buscando aplicar qualidade nos processos e princípios éticos.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: A maioria apresenta mais de 20 anos de idade.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social (oportunidades de trabalho e

					renda), o exercício da cidadania, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 08	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: reciclagem e demais reutilizações de energia.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: Ausência de mão de obra interessada em aprender a trabalhar com os processos de reciclagem.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT,	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o

				2002.	reaproveitamento desses detritos, fazendo uso da conscientização no descarte do lixo eletrônico.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: mão de obra interessada para o trabalho de reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, incentivando o descarte consciente.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Art. 3º, inciso XVII, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010	- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos, ao pensar na cadeia logística como um todo.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas (cuidado com os seres humanos), no planeta e nas oportunidades de

					gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim, há EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	A remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a vida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras, empoderando todos os <i>stakeholders</i> da cadeia logística.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	A eficácia da reciclagem provocará valor entre os produtos e serviços, em

	reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.	estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.	razão de preservar a vida no Planeta para as gerações atuais e futuras.
Empresa Recicladora 08	Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo: a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora,	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	Resposta: Sim. Investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto e com o descarte das sucatas.	Art. 225 CF Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Rascazzi (2017) Zhang e Xu (2019)	Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, atentando-se com a educação ambiental para incentivar a coleta seletiva.

	mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: A empresa recicladora não trabalha com a reciclagem em si, pois somente recebe a sucata eletroeletrônica e a revende, em razão de não ter espaço para o trabalho de remanufatura e desmanufatura e por respeitar as normas trabalhistas (Cuidados com a saúde do trabalhador, sendo necessário disponibilizar EPI e EPC) e ambientais (Cetesb), em razão da necessidade de lidar com metais.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015.	Conforme menciona Kiskpatrick (2020), torna-se importante preparar produtos levando em consideração a facilidade da reciclagem, característica chave para a Ferramenta de Avaliação Ambiental do Produto Eletrônico (EPEAT).
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: sucatas eletroeletrônicas, de forma geral.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 140ontexto f the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade. Neste caso,há a revenda dos materiais eletroeletrônicos recebidos.

Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: computadores	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de revenda para outros <i>stakeholders</i> , com o intuito de incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Não há informação.	Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Rodriguez (2020)	
Empresa Recicladora 13	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Sucata (depende do material)	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto desmanufaturado, causando menos impactos negativos.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Não atuam com remanufatura e desmanufatura. Somente há a revenda.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	Não ocorrem os processos de remanufatura e desmanufatura pois não há espaço adequado para realizar estes fluxos. Durante a entrevista percebeu-se o respeito com os cooperados e com o ecossistema.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se,	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há informação.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição	

	sim, há uma crescente ou decrescente?			Federal	
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: em torno de 18 anos	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Nota-se que a empresa não atua com a desmanufatura e remanufatura.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há empregados CLT.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	Analisar a geração de emprego e renda.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Em torno de 10 cooperados.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Analisar a geração de emprego e renda.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há essa informação.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	

	contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?				
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: mais de 20 anos, na sua maioria.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há essa informação.	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 13	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Outra sequência.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019)	Responsabilidade Socioambiental

	Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?			Zhang e Xu (2019)	
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: O maior problema está na ausência de espaço adequado para realizar os processos de remanufatura e desmanufatura.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Não há pontos de melhoria. Não trabalham com as sucatas, pois são revendidas.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda. A Empresa em questão respeita as normas da Cetesb e a legislação trabalhista, segundo informações obtidas durante a entrevista com a representante da empresa recicladora em questão.

Empresa Recicladora 13	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim, há EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	a remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses

					materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 13	Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil,	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais.	Resposta: Sim.	Art. 225 CF Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Rascazzi (2017)	Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e

	torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?			Zhang e Xu (2019)	econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há resposta no formulário.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) N° 45, de 23 de Junho de 2015	
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Somente computadores	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos,

				<p>wastes in the 148ontexto f the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129.</p> <p>Li et al (2015).</p> <p>Xavier (2017).</p> <p>Namias (2013).</p> <p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).</p>	<p>evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.</p>
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: computadores	<p>Balde et al. (2015)</p> <p>Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10</p>	<p>Direcionar as ações de desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.</p>
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Não há informação.	Rodriguez (2020)	<p>Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo</p>
Empresa Recicladora 15	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Sucata (depende do material)	<p>Rodriguez (2020)</p> <p>Balde et al. (2014)</p>	<p>Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto desmanufaturado, causando menos impactos negativos.</p>

Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Desmanufatura	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A desmanufatura eficaz acarretará menos impactos ambientais negativos.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há informação.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: em torno de 20 anos	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020).	Nota-se que a empresa atua com a desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.

				ROMAN E PUCKETT, 2002.	
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há informação.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: em torno de 50 colaboradores.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Analisar a geração de emprego e renda.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há essa informação.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar a geração de emprego e renda.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: mais de 20 anos, na sua maioria.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora	Pergunta: Qual o valor da renda	Entender as oportunidades	Resposta: De R\$ 1.045,01 a R\$	Art. 170 da Constituição Federal.	Identificar as oportunidades de

15	mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	2.090,00	ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 15	<p>Pergunta:</p> <p>A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?</p>	Entender a prevenção e o preparo.	<p>Resposta: Outra sequência.</p>	<p>(APARCANA, 2017)</p> <p>Bassani (2011)</p> <p>Brandão (2013, p. 89-90)</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476</p> <p>Pires e Martinho (2019)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora 15	<p>Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?</p>	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	<p>Resposta: Não há problema.</p>	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>King e Gutberlet (2013)</p> <p>Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40)</p> <p>Melo (2020).</p> <p>ROMAN E PUCKETT, 2002.</p>	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa	Pergunta: Quais	Entender os	Resposta: Não há	Nnorom e Osibanjo	Analisar, nas

Recicladora 15	seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	pontos de melhoria.	(2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa	Pergunta: A	Entender o	Resposta: Sim, há	Art. 225 da Constituição Federal	a

Recicladora 15	Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	(PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos

	recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	detritos.			negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 15	Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	Resposta: Sim.	Art. 225 CF Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Rascazzi (2017) Zhang e Xu (2019)	Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa		Mensurar os	Resposta: Não há	Wang, Huo e Duan	

Recicladora 16	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	resposta no formulário.	(2019); DUMAN et al. (2019)	
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Micro-ondas, máquinas de lavar e computadores	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: 1000 kg.	Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três

					pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Recicladora 16	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Sucata (depende do material) r\$ 5,00	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Remanufatura.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A remanufatura proporciona mais restorno, sob a ótica das questões socioambientais e econômicas, em virtude das externalidades positivas .
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não existe um histórico, em razão de ser ocasional.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: de 3 a 5 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2).	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de

				Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: A partir de 2019 há um registro de histórico de contratação.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar a geração de emprego e renda.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados /	Entender as oportunidades de inclusão	Resposta: De 19 a 21 anos	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento

	prestadores de serviços, na sua maioria?	social, na logística reversa da Recicladora.		Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: De R\$ 1.045,01 a R\$ 2.090,00	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Outra sequência.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora	Pergunta: Na sua opinião, qual seria	Mensurar o maior gargalo	Resposta: Ausência de tecnologia.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar as oportunidades de

16	o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.		King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: ter mercado para compra e especialização na separação e comercialização.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e	Resposta: Sim. Disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da

	resíduos eletroeletrônicos?	inclusão.			sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim, há EPC – Equipamento de Proteção Coletivo.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	a remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.
Empresa	Pergunta: Segundo	Identificar as	Resposta: Países	Nnorom e Osibanjo	Analisar, nas

Recicladora 16	Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:	oportunidades de desenvolviment o de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitament o desses detritos.	desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.	(2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 16	Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	Resposta: Sim.	Art. 225 CF Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Rascazzi (2017) Zhang e Xu (2019)	Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.

	econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 17	Pergunta: Vocês trabalham com lixo eletrônico?	Ter conhecimento se a empresa recicladora atua com este produto.	Resposta: Contato telefônico realizado com o Representante da Empresa Recicladora 17. Em princípio, o entrevistado disse que trabalhava com lixo eletroeletrônico e, depois que me apresentei como estudante de mestrado da FGV, ele informou que não trabalhava com lixo eletrônico, por estar sediado em uma APA – Área de Preservação Ambiental.		
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há pontos de melhoria.	Artigo 141 da Lei 13.478, de 2002.(Dispõe sobre o sistema de limpeza urbana do município de SP) CTRE (Controle de Transporte de Resíduos): https://www.ctre.com.br/login Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa.

				Junho de 2015	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos. (estas sucatas já são entregues desmontadas, pelas empresas que consertam esses aparelhos)	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Televisores e Computadores.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: 2000 kg.	Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Recicladora 18	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no	Resposta: Sucata (depende do material)	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão

	vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	mercado.			sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Desmanufatura.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A desmanufatura ocorre com a desmontagem dos materiais com o objetivo de recuperar metais, plásticos, vidros de demais elementos
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não existe um histórico.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: de 3 a 5 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.

Empresa Recicladora 18	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Nota-se que a empresa atua com desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015)	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	

Empresa Recicladora 18	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, no modelo na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Atua respeitando a prevenção e a reciclagem.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: Segundo o entrevistado, não há problemas.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> ,	Resposta: Não há resposta.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	

		para que estes possam se unir e resolver o problema.			
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 18	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	
Empresa Recicladora 18	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há resposta. Para o entrevistado não há problemas.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	
Empresa Recicladora	Pergunta: Segundo Li et al (2015) são	Identificar as oportunidades	Resposta: Países desenvolvidos devem	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476)	Analisar, nas empresas

18	<p>quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:</p>	<p>de desenvolviment o de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitament o desses detritos.</p>	<p>investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.</p>	<p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p>	<p>recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
<p>Empresa Recicladora 18</p>	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você</p>	<p>Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais</p>	<p>Resposta: Sim, pratica.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>

	observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 19	Pergunta: Vocês trabalham com lixo eletrônico?	Ter conhecimento se a empresa recicladora atua com este produto.	Resposta: Não trabalhamos com este material, atualmente. Trabalhamos, em outro período.		Devido a ausência de Quantidade e Regularidade, a empresa recicladora não trabalha mais com este material. Quando recebem lixo eletrônico é encaminhado para a Empresa Parceira 2 .
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há resposta no formulário.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019)	
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 169ontexto f the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129.	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.

			elétricos;	Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Dispositivos de telecomunicações.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10.	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: 200 kg.	Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Recicladora 20	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: R\$ 0,70 kg.(vendido como sucata)	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente,	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e,	Resposta: Remanufatura.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman	A remanufatura proporciona mais restorno, sob a ótica das questões socioambientais e econômicas, em

	para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	concomitantemente, para o meio ambiente.		(2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	virtude das externalidades positivas .
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: De 6 a 10 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2). Lechner e Reimann (2015). Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51).	

Empresa Recicladora 20	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: De 11 a 14 prestadores de serviços.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Visualizar as externalidades positivas emanadas das ações de sustentabilidade, bem como a geração de renda.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: De 31 a 40 anos de idade.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: R\$ 1.045,00	Art. 170 da Constituição Federal. Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51). ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis.	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente

				King e Gutberlet (2013, p. 2) Rascazzi (2017).	e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 20	<p>Pergunta:</p> <p>A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?</p>	Entender a prevenção e o preparo.	<p>Resposta: prevenção (prevenir os danos causados ao meio ambiente, onde os resíduos destinados incorretamente podem provocar), preparo para a reutilização, reciclagem e demais reutilizações de energia;</p>	<p>(APARCANA, 2017)</p> <p>Bassani (2011)</p> <p>Brandão (2013, p. 89-90)</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476</p> <p>Pires e Martinho (2019)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora 20	<p>Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?</p>	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	<p>Resposta: Ausência de Tecnologia.</p>	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>King e Gutberlet (2013)</p> <p>Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40)</p> <p>Melo (2020).</p> <p>ROMAN E PUCKETT, 2002.</p>	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 20	<p>Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e</p>	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos	<p>Resposta: Educação e mais investimento.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476);</p> <p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p>	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a

	desmanufatura?	<i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.			desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Não.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Sim.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema	Resposta: Sim.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014)	A remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental,

	Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.		Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Provoca resultado positivo.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Empresas Recicladoras.
Empresa Recicladora 20	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.	Resposta: Países em desenvolvimento devem considerar a adoção de legislação e melhorar a coleta de lixo eletrônico, para potencializar a reciclagem.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.

	eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:				
Empresa Recicladora 20	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?</p>	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	Resposta: Não.	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 22	<p>Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para</p>	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	<p>Resposta: Não há resposta no formulário.</p>	<p>Wang, Huo e Duan (2019);</p> <p>DUMAN et al. (2019)</p>	

	a Empresa Recicladora?				
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações, geladeiras, condicionadores de ar, máquinas de lavar roupa e louça, fornos elétricos;	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Todos.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10.	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: 10 toneladas.	Rodriguez (2020)	Ter ciência sobre o volume descartado, para atender as possíveis oportunidades de negócios. Assim, há a busca da priorização do valor acima do preço, ao fortalecer os três pilares: verde, sustentável e equitativo
Empresa Recicladora 22	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado	Em busca de entender o setor e as oscilações	Resposta: Depende.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para

	como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	de preço no mercado.			fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Remanufatura.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A remanufatura proporciona mais restorno, sob a ótica das questões socioambientais e econômicas, em virtude das externalidades positivas .
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Sim. Crescente.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	Urge estimular ações socioambientais fortalecendo os processos de remanufatura e desmanufatura.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Mais de 15 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.

				(2018, p.51)	
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2). Lechner e Reimann (2015). Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51).	
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Mais de 15 prestadores de serviços.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	Visualizar as externalidades positivas emanadas das ações de sustentabilidade, bem como a geração de renda.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta no formulário.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: De 22 a 30 anos de idade.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a

					inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: R\$ 1.045,00	Art. 170 da Constituição Federal. Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51). ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. King e Gutberlet (2013, p. 2) Rascazzi (2017).	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Outra sequência.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	Responsabilidade Socioambiental
Empresa Recicladora	Pergunta: Na sua opinião, qual seria	Mensurar o maior gargalo	Resposta: Ausência de Tecnologia.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar as oportunidades de

22	o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.		King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Plano de Negócios.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Não.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e	Resposta: Sim.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da

	resíduos eletroeletrônicos?	inclusão.			sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 22	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não..	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	A remanufatura e a desmanufatura, realizadas sob a ótica socioambiental, tendem a preservar os princípios básicos da vida, do respeito às pessoas, da inclusão social, acarretando cuidado com os trabalhadores envolvidos com a lida desses materiais, bem como, com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC).
Empresa Recicladora 22	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há resposta no formulário.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	
Empresa Recicladora	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são	Identificar as oportunidades	Resposta: Para as regiões com pouca	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476)	Analisar, nas empresas

22	<p>quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:</p>	<p>de desenvolviment o de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitament o desses detritos.</p>	<p>geração de resíduos eletrônicos, várias localidades ao redor podem se unir e estabelecer instalações para a gestão do lixo eletrônico.</p>	<p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p>	<p>recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
<p>Empresa Recicladora 22</p>	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você</p>	<p>Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais</p>	<p>Resposta: Sim.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>

	observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 26 Não atua mais com lixo eletrônico, atualmente, por conta da ausência de Quantidade e Regularidade no descarte desses materiais eletroeletrônicos.	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: mão de obra qualificada e tecnologia para a gestão do descarte.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019) Nnorom e Osibanjo, (2008, p. 1475)	Além de conhecer os materiais, há a necessidade de entender os pontos de melhoria para ajustá-los e agregar valor ao processo da logística reversa da empresa recicladora.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Materiais de informática. Porém, o pouco material eletroeletrônico recebido, atualmente, é armazenado em uma caçamba a qual é encaminhada para outro <i>Stakeholder</i> .	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 184 context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Li et al (2015) Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade.

Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Computadores.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10.	Direcionar as ações de remanufatura e desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Não há resposta exata, em razão da empresa recicladora não trabalhar mais com lixo eletroeletrônico.	Rodriguez (2020)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Deve haver, em princípio, um processo de separação do material descartado e depois ser direcionado para a reciclagem. Porém, todo este processo demanda por profissionais qualificados e por tecnologia.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Não há resposta.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se,	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há resposta.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição	

	sim, há uma crescente ou decrescente?			Federal	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Não há resposta.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende parcialmente.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Nota-se que a empresa atua com a remanufatura e desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2). Lechner e Reimann (2015). Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51).	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre as empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003) ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Qual o histórico de números de	Verificar o planejamento e a organização	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	

	colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	das empresas recicladoras.			
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Art. 170 da Constituição Federal. Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51). ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. King e Gutberlet (2013, p. 2) Rascazzi (2017).	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Não há resposta.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e	

	reutilização; c) reciclagem e demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?			OSIBANJO, 2008, p. 1476 Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: Ausência de Tecnologia.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Capacitação e acesso a inovação tecnológica.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476); King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Não há resposta.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 SOARES, 2018	

	dos Resíduos Sólidos?				
Empresa Recicladora 26	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Não há resposta.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	
Empresa Recicladora 26	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.	Resposta: Não há resposta.	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	

	eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:				
Empresa Recicladora 26	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?</p>	Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais .	<p>Resposta: Sim. O pouco de material encaminhado para a respectiva cooperativa é armazenado em uma caçamba e direcionado para outro <i>Stakeholder</i>.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 29	<p>Pergunta: Vocês trabalham com lixo eletrônico?</p>	Ter conhecimento se a empresa recicladora atua com este produto.	<p>Resposta: Não trabalhamos com este material, atualmente. Trabalhamos, com outro produto.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo, (2008, p. 1475)</p>	<p>A Empresa Entrevistada nº 29 é uma empresa privada de propósito específico,</p>

					responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde nas zonas sul e leste da capital paulista, não desenvolvendo qualquer atividade específica ou relacionada com produtos eletroeletrônicos.
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: A população precisa se conscientizar e descartar o lixo corretamente.	Wang, Huo e Duan (2019); DUMAN et al. (2019)	O problema está em como descartar o lixo eletroeletrônico pela população
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Televisores, máquinas e micro-ondas	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 1910 context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Golev et al. (2016) Li et al (2015). Xavier (2017). Namias (2013).	Em razão do aumento da demanda mundial, por aparelhos eletroeletrônicos há um interesse maior em peças/materiais reaproveitados.

				Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Televisores, máquinas e micro-ondas.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa, nas empresas recicladoras. Assim, incentivar os processos de sustentabilidade.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Não há resposta.	Rodriguez (2020)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: O lixo eletroeletrônico é separado do lixo doméstico. O aparelho sucateado é desmontado e as peças comercializadas.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014) (ZHANG e XU, 2019).	Há a necessidade de entender o valor para fortalecer a visão sistêmica da empresa, visualizando as tendências de como agregar valor ao produto remanufaturado ou desmanufaturado.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: Com o processo de desmanufatura, a sucata é desmontada e os materiais são separados	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019)	A desmanufatura ocorre com a desmontagem dos materiais com o objetivo de recuperar metais, plásticos, vidros de demais elementos.

				Xavier (2017)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Existe um histórico contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	Para analisar a tendência desse mercado.	Resposta: Não há resposta.	DUMAN et al. (2019) STEUBING et al. 2010 Art. 225 da Constituição Federal	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Cerca de 28 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos, impactando positivamente na gestão adequada da eliminação desses materiais no meio ambiente.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolvimento do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Aparcana (2017)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolvimento de parcerias e novas oportunidades de renda, entre	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003)	

		as empresas recicladoras.		ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Atua respeitando a prevenção e a reciclagem.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476	Responsabilidade Socioambiental. É preciso ficar atento à questão inerente à exportação dos metais para a China. Esse metais são originários dos processos de desmanufatura.

	demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?			Pires e Martinho (2019) Zhang e Xu (2019)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?	Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.	Resposta: O maior problema está em como a sucata eletroeletrônica é eliminada. Atualmente ela é descartada juntamente com o lixo doméstico.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) King e Gutberlet (2013) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40) Melo (2020). ROMAN E PUCKETT, 2002.	Urge realizar ações de conscientização para mitigar as externalidades negativas inerentes ao descarte desses materiais.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i> , para que estes possam se unir e resolver o problema.	Resposta: Processos de descarte do lixo, pela população. Assim facilitaria a desmanufatura.	Artigo 141 da Lei 13.478, de 2002.(Dispõe sobre o sistema de limpeza urbana do município de SP) CTRE (Controle de Transporte de Resíduos): https://www.ctre.com.br/login Step (2018), onde cita a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) Nº 45, de 23 de Junho de 2015	Percepção sobre o conceito socioambiental. Cuidado com a gestão eficaz da logística reversa.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010	- Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento

				Rascazzi (2017) SOARES, 2018	desse detritos. O ideal seria estimular a separação do lixo eletrônico nas próprias famílias e empresas, para evitar ou mitigar as externalidades negativas.
Empresa Recicladora 30	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Seria o ideal. Assim, os materiais descartados chegariam até as empresas recicladoras, mais direcionados.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Zhang e Xu (2019) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475)	O que poderá mitigar a questão relacionada à eliminação dos resíduos das sucatas eletroeletrônicas nos ecossistemas, está relacionada com o gerenciamento desses descartes nas residências
Empresa Recicladora 30	Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis,	Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e	Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476) King e Gutberlet (2013, p. 2)	Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos de desmanufatura, sob a lente da

	<p>eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:</p>	<p>analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.</p>	<p>expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem. Também, se faz necessário incentivar políticas públicas, para disseminar a conscientização sobre o descarte consciente.</p>	<p>Rascazzi (2017)</p>	<p>sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
<p>Empresa Recicladora 30</p>	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo: a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre</p>	<p>Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais</p>	<p>Resposta: Sim.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>

	as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
Empresa	Pergunta	Objetivo da pergunta	Resposta	Referencial teórico	Análise dos Resultados
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura para a Empresa Recicladora?	Mensurar os pontos de melhoria dos processos de remanufatura e desmanufatura.	Resposta: Conscientização da população quanto ao descarte do lixo eletroeletrônico.	DUMAN et al. (2019) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Normas NBR ISO 14001 e NBR ISO 9001. Política Nacional dos Resíduos Sólidos brasileira. Wang, Huo e Duan (2019);	Preocupação com a questão socioambiental ao incentivar a conscientização da população.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quais as sucatas eletroeletrônicas são recebidas em sua organização?	Conhecer os materiais descartados na empresa.	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, tais como: computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações e fornos elétricos. (eles desmontam esses aparelhos e separam a lataria do metal (cobre), utilizando o processo de desmanufatura. O cobre é encaminhado para outro Stakeholder. Este último exporta o cobre / e os metais, de forma geral, para a China) Segundo Golev et al. (2016), entre 2005 a 2014 ocorreu aumento da demanda global por cobre, estanho e prata em aplicações	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.2); Alter, H., 2000. Environmentally sound management of the recycling of hazardous wastes in the 1980s: context of the Basel Convention. Resour. Conserv. Recycl. 29 (1–2), 111–129. Golev et al. (2016) Li et al (2015). Xavier (2017). Namias (2013). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475). Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475).	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, estimulando a sustentabilidade. Neste caso há a exportação do cobre para a China. Há a necessidade de mensurar a sustentabilidade desse fluxo. Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475), argumentam sobre os processos de reciclagem e os cuidados que precisam existir, antes do descarte, ou seja, nas

			eletrônicas, além de permanecer estável a utilização de ouro.		residências dos cidadãos.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quais os aparelhos mais encontrados na sucata?	Conhecer o produto mais descartado	Resposta: Dispositivos elétricos obsoletos, tais como: computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações e fornos elétricos.	Balde et al. (2015) Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estruturada pela Lei 12.305/10	Direcionar as ações de desmanufatura, para incentivar a eficácia da logística reversa, nas empresas recicladoras. Assim, incentivar os processos de sustentabilidade.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Qual o volume de lixo eletrônico recebido mensalmente?	Previsão do volume disponível ao mês.	Resposta: Não há resposta.	Rodriguez (2020)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: O lixo eletrônico é comercializado como sucata e vendido por peso. Qual o valor do peso, em Reais (R\$), comercializado na cidade de São Paulo?	Em busca de entender o setor e as oscilações de preço no mercado.	Resposta: Não há resposta.	Rodriguez (2020) Balde et al. (2014)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quais materiais proporcionam mais retorno para a Cooperativa e, consequentemente, para o meio ambiente em um processo de remanufatura e desmanufatura?	Entender quais elementos proporcionam mais resultado para a logística reversa e, concomitantemente, para o meio ambiente.	Resposta: É aplicado a desmanufatura dos seguintes materiais descartados: Dispositivos elétricos obsoletos, tais como: computadores, monitores, televisores, smartphones, dispositivos de telecomunicações e fornos elétricos.	Art. 33 e o Art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e complementa o Decreto 9.177, de 23 de outubro de 2017 (BRITO; BRITO, 2012a) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Kiskpatrick (2020) Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475) Pires e Martinho (2019) (STEUBING et al.2010) Vehlow (1996) Wang, Huo e Duan (2019) Xavier (2017)	A desmanufatura ocorre com a desmontagem dos materiais com o objetivo de recuperar metais, plásticos, vidros de demais elementos. Os metais são encaminhados para outro Stakeholder e este exporta esses metais para a China.
Empresa Recicladora	Pergunta: Existe um histórico	Para analisar a tendência desse	Resposta: Não há resposta.	DUMAN et al. (2019)	

32	contendo esse volume recebido mensalmente? Se, sim, há uma crescente ou decrescente?	mercado.		STEUBING et al.2010 Art. 225 da Constituição Federal	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Você trabalha nessa área há quantos anos?	Para entender a experiência do <i>stakeholder</i> no mercado.	Resposta: Em torno de 5 anos.	Rascazzi (2017) (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) King e Gutberlet (2013, p. 2). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36) Melo (2020) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)	Identificar oportunidades de tratamento do descarte dos resíduos eletroeletrônicos. Geração de oportunidades de trabalho e emprego e renda.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Na sua opinião, a metodologia de atuação da sua Organização, com os resíduos eletroeletrônicos, é:	Entender e avaliar os métodos e fluxos empregados pela Organização.	Resposta: Atende.	Melo (2020). Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 34) Zhang e Xu (2019).	Nota-se que a empresa atua com desmanufatura, buscando aplicar qualidade nos processos. Urge tomar cuidado com o encaminhament o dos metais para a China, para não incentivar a poluição, o trabalho infantil e o trabalho escravo.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quantos empregados (CLT) a Organização contempla?	Verificar o desenvolviment o do emprego e renda nas empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Aparcana (2017)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Quantos prestadores de serviços (não CLT) existem na Organização?	Verificar o desenvolviment o de parcerias e novas oportunidades	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2) Lechner e Reimann (2015) Musson et al; Cui e Forssberg (2000 e 2003)	

		de renda, entre as empresas recicladoras.		ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Qual o histórico de números de colaboradores / prestadores de serviços contratados, ativos na Organização, em uma década? (objetivo de analisar a geração de emprego e renda). Qual o número de trabalhadores contratados por ano?	Verificar o planejamento e a organização das empresas recicladoras.	Resposta: Não há resposta.	King e Gutberlet (2013, p. 2)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Qual a faixa etária desses empregados / prestadores de serviços, na sua maioria?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Qual o valor da renda mensal dos empregados na Organização onde você trabalha?	Entender as oportunidades de inclusão social, na logística reversa da Recicladora.	Resposta: Não há resposta.	Art. 170 da Constituição Federal. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: A União Europeia define os resíduos por hierarquia, ao estabelecer uma ordem de prioridade junto às respectivas ações a serem trilhadas durante a gestão do descarte desses detritos: a) prevenção; b) preparo para a reutilização; c) reciclagem e	Entender a prevenção e o preparo.	Resposta: Atua respeitando a prevenção e a reciclagem.	(APARCANA, 2017) Bassani (2011) Brandão (2013, p. 89-90) Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) NNOROM e OSIBANJO, 2008, p. 1476	Responsabilidade Socioambiental. A demanda por produtos eletrônicos na atualidade, em virtude do conforto e da comodidade, acarreta o excesso do descarte de resíduos sólidos, contendo metais nobres e plásticos caros. Contudo, ao reciclar esses

	demais reutilizações de energia. Diante do exposto, a Organização onde você atua estabelece a seguinte ordem de prioridade?			<p>Pires e Martinho (2019)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>resíduos eletrônicos, surgirão vantagens significativas em razão de gerar menos resíduos secundários e atenuará o consumo de energia. Vale ressaltar que somente 10% dos resíduos eletrônicos reciclados são processados com segurança e os outros 90% são direcionados para: a) aterros, b) incinerados e c) enviados para os países em desenvolvimento, onde acontece a reciclagem rudimentar do “lixo eletrônico” (ZHANG e XU, 2019).</p>
Empresa Recicladora 32	<p>Pergunta: Na sua opinião, qual seria o maior gargalo enfrentado pelas cooperativas de recebimento de descartes, na Cidade de São Paulo?</p>	<p>Mensurar o maior gargalo no setor de remanufatura e desmanufatura, para conseguir mitigar esse problema.</p>	<p>Resposta: Segundo o entrevistado, o maior problema está na conscientização da população com o descarte do lixo eletrônico, pois, atualmente o descarte do lixo eletrônico é realizado juntamente com o lixo doméstico.</p>	<p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>King e Gutberlet (2013)</p> <p>Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 40)</p> <p>Melo (2020).</p> <p>ROMAN E PUCKETT, 2002.</p>	<p>Necessidade de investir em políticas públicas e reforçar os princípios da educação ambiental.</p>
Empresa Recicladora 32	<p>Pergunta: Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?</p>	<p>Entender os pontos de melhoria e fornecer essas informações aos <i>stakeholders</i>, para que estes</p>	<p>Resposta: Trabalha com desmanufatura. O problema maior está em como a sucata eletroeletrônica é descartada.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476);</p> <p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p> <p>Aparcana (2017).</p>	<p>Desenvolver ações de educação ambiental.</p>

		possam se unir e resolver o problema.			
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Você acredita na eficácia da responsabilidade compartilhada, disponível na Lei 12305/10, que abarca a PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos?	Entender o empoderamento dos <i>stakeholders</i> no que tange à responsabilidade e solidária.	Resposta: Sim. Acredita.	Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51) (PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, regulamentada pela lei 12305, de 2010 Rascazzi (2017) SOARES, 2018	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos. O ideal seria estimular a separação do lixo eletrônico nas próprias famílias e empresas, para evitar ou mitigar as externalidades negativas.
Empresa Recicladora 32	Pergunta: A Organização que você atua disponibiliza EPI – Equipamento de Proteção Individual para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) SAJID et al. (2019)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: A Organização onde você atua disponibiliza EPC – Equipamento de Proteção Coletivo, para lidar com os resíduos eletroeletrônicos?	Entender o cuidado com os colaboradores e com o ecossistema local, além de mensurar as estratégias de responsabilidade e social e inclusão.	Resposta: Não há resposta.	Art. 225 da Constituição Federal (PAS) Publically Available Specification 141, mencionado por (QUARIQUASI FROTA NETO et al., 2014) Priyadharshini e Meenambal (2011, p.3) STEP (2018)	
Empresa Recicladora 32	Pergunta: Como você avalia a sugestão de provocar a	Com a rastreabilidade dos produtos, há mais	Resposta: Não há resposta.	Schumackher (2012) Kumar, Holuszko, Espinosa (2017, p. 36)	

	<p>rastreabilidade de materiais, na cadeia produtiva, para identificar os possíveis gargalos?</p>	<p>organização e gestão da cadeia logística, entre os processos de remanufatura e desmanufatura.</p>			
<p>Empresa Recicladora 32</p>	<p>Pergunta: Segundo Li et al (2015), são quatro abordagens para melhorar a gestão da reciclagem do lixo eletrônico global. Se este lixo eletrônico for recuperado, incentivará uma mineração urbana em busca de recuperar cobre, ouro, prata, paládio e outros metais. Na sua opinião este procedimento é eficaz? Você poderá assinalar todas as 4 (quatro) abordagens ou algumas:</p>	<p>Identificar as oportunidades de desenvolvimento de negócios sustentáveis, analisando a inclusão social, os cuidados com o meio ambiente e o reaproveitamento desses detritos.</p>	<p>Resposta: Países desenvolvidos devem investir em desenvolvimento de tecnologia e estabelecer e expandir novas instalações para tornar mais eficaz o sistema de reciclagem.</p>	<p>Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1476)</p> <p>King e Gutberlet (2013, p. 2)</p> <p>Rascazzi (2017)</p>	<p>Analisar, nas empresas recicladoras, os métodos da remanufatura e a desmanufatura, sob a lente da sustentabilidade, ao pensar nas pessoas, no planeta e nas oportunidades de gerar novos negócios, fortalecendo o emprego e a renda.</p>
<p>Empresa Recicladora 32</p>	<p>Pergunta: Segundo Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51), cita que a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, torna-se uma estrutura reguladora para o gerenciamento de resíduos sólidos abrangendo:a) priorização das ações de gestão de resíduos sólidos; b) promoção da inclusão social; c) investimento em educação ambiental, coleta</p>	<p>Verificar se a empresa recicladora pratica ações socioambientais</p>	<p>Resposta: Sim.</p>	<p>Art. 225 CF</p> <p>Dutra, Yamane e Siman (2018, p.51)</p> <p>Rascazzi (2017)</p> <p>Zhang e Xu (2019)</p>	<p>Analisar como ocorre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo, sob a lente socioambiental e econômica, analisando os processos de remanufatura e desmanufatura, em algumas empresas recicladoras.</p>

	seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida do produto, sem esquecer da gestão econômica. Você observa essa estrutura reguladora, mencionada entre as letras “a, b, c”, na Organização onde trabalha?				
--	--	--	--	--	--

Fonte: elaboração própria (2020)

Apêndice D – Quadro resumo das entrevistas com as perguntas e respostas

Entrevistados	Qual o maior problema na gestão dos resíduos eletroeletrônicos?	Qual seria a solução para este problema?	A Organização onde você trabalha atua com remanufatura ou desmanufatura?	Quais seriam os pontos de melhoria desses processos de remanufatura e desmanufatura?	Como esses processos impactam nas questões socioambientais do município?	Como esses processos impactam nas questões econômicas do município (emprego e renda)?	Qual o volume de lixo eletrônico recebido, mensalmente, por sua Organização?
---------------	---	--	--	--	--	---	--

Empres a Recicla dora Alfa	Ausência de mão de obra qualificada para o manuseio com os materiais.	A fim de desenvolver profissional mente os catadores de materiais recicláveis, a autarquia investiu no Reciclar para Capacitar, um programa de formação básica em materiais recicláveis para profissional izar 2.120 catadores atuantes no município.	Há 25 cooperativas vinculadas a este stakeholder.	Desenvolver um descarte consciente desses materiais, com gestão eficiente dos processos de remanufatura e desmanufatur a, ao ter o cuidado com o manuseio dos produtos eliminados, para evitar contaminação s, proliferação de doenças, entre outros itens.	Quando um cidadão pratica um descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade , ou seja, para o fortalecimento das questões socioambientais : - respeito ao meio ambiente e preservação da vida às gerações futuras (ODS); - geração de emprego e renda e consequente inclusão social (ODS)	Atualmente, há o Programa Socioambiental de Coleta Seletiva da Prefeitura, gerando renda para cerca de 930 famílias de cooperados.	Não há resposta
Empres a Recicla dora 1	Ausência de mão de obra qualificada para o manuseio com os materiais.	Qualificar a Mão de obra e investir em maquinário.	Com remanufatura e desmanufatura.	Não há resposta para a pergunta.	Conhecer os materiais para entender as prováveis matérias-primas oriundas desses produtos, evitando o extrativismo. Assim, haverá mais sustentabilidade na logística reversa.	Há a geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos entre os elos dessa cadeia produtiva.	Crescente.
Empres a Parceir a 2	Ausência de conscientizaç ão, ou seja, os princípios éticos e morais estão aquém do esperado para o bom convívio	Campanha de conscientiz ação para que o descarte ocorra com empatia e altruísmo.	Com remanufatura e desmanufatura.	Gestão eficaz do manuseio dos materiais descartados. Para tanto, há a necessidade de cuidar das propriedades físicas e químicas,	Descartar lixo eletrônico é uma atividade que engloba a gestão adequada dos resíduos sólidos eletroeletrônico s. Tal prestação	O simples e nobre ato de descartar lixo eletrônico evita que os elementos presentes nesses materiais – muitos deles tóxicos – retornem ao meio	Não existe um histórico.

	social, no que tange ao descarte do lixo.			encontradas no “lixo eletrônico”.	de serviços é também uma forma relevante de atuar com responsabilidade e ambiental, o que contribui, assim, com a preservação dos recursos naturais.	ambiente, o que pode gerar uma contaminação. Além disso, a gestão correta de eletroeletrônicos acarreta o reaproveitamento de itens valiosos, que podem retornar ao processo produtivo, de maneira a reduzir o seu consumo.	
Empres a Recicla dora 4	A ausência da conscientização no descarte dos produtos.	Campanha de conscientização e informação, para que o descarte ocorra com empatia e altruísmo.	Com desmanufatura, ou seja, reciclagem.	A educação ambiental, para o descarte consciente.	Essa prestação de serviços é também uma forma relevante de atuar com responsabilidade e social e ambiental, além de desenvolver ações de sustentabilidade da logística reversa das empresas envolvidas, contribuindo para a preservação dos recursos naturais.	Há a geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos nessa cadeia produtiva, preocupando-se com o respeito às leis ambientais.	Não há resposta.
Empres a Recicla dora 6	Diversas tentativas de contato telefônico foram realizadas. A última ocorreu em 08/12/20. A Representante						

	da Empresa Recicladora 6 disse que não poderia participar das entrevistas e não poderia transmitir nenhum outro contato dessa empresa.						
Empres a Recicla dora 8	Pessoas não interessadas em aprender como trabalhar com a reciclagem.	Incentivar os colaboradores / terceirizados a aprender a lidar com a reciclagem. Isto será possível mediante o uso da capacitação dos envolvidos.	Desmanufatura (reciclagem)	Formar uma equipe coesa para lidar com a reciclagem.	Se não houver mão de obra, não há como trabalhar na área.	Não havendo a reciclagem, não há a movimentação de novos negócios, deixando de gerar emprego e renda.	Não há essa informação.
Empres a Recicla dora 13	Espaço adequado para realizar os processos de remanufatura e desmanufatura. Não trabalha com ambos os processos, em razão de somente receber os equipamentos e revendê-los.	Não há realização de remanufatura e desmanufatura no local.	Não trabalha com remanufatura e desmanufatura.	Não há resposta.	Não há resposta para a pergunta.	Há geração de renda, pois os trabalhadores são cooperados e não são contratados CLT.	Não há resposta.
Empres a Recicla dora 15	Não há problema.	Não há problema, portanto, não há outras soluções,	Desmanufatura.	Não há pontos de melhoria	Há a separação das peças dos computadores. Os metais são separados dos	Atua com desmanufatura (reciclagem) de computadores, somente. Em torno	Não há resposta.

	sediado em uma APA – Área de Preservação Ambiental.						
Empresa Recicla dora 18	Segundo o entrevistado, não há problemas.	Não há resposta.	Desmanufatura	Não há problemas.	A organização do descarte ocorre na residência dos cidadãos e nas empresas.	Se o cidadão praticar o descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade e para as questões socioambientais	Não há um histórico.
Empresa Recicla dora 19	Atualmente, não trabalha com lixo eletrônico, devido a ausência de quantidade e regularidade do descarte desses aparelhos eletroeletrônicos.	Não há resposta.	Não há resposta.	Não há resposta.	Não há resposta.	Não há resposta.	Não há resposta.
Empresa Recicla dora 20	Não há resposta.	Não há resposta.	Remanufatura	Entender quais são os itens dos produtos descartados para cuidar das propriedades químicas e físicas.	Há a necessidade de cuidar das externalidades relativas ao meio ambiente e à sociedade, bem como para a saúde pública, à biodiversidade e a preservação da vida para as gerações futuras.	Há a geração de renda para aproximadamente 13 prestadores de serviços.	200 kg/mês.
Empresa Recicla dora 22	Ausência de Tecnologia.	Eficiente no processo de separação dos materiais.	Remanufatura	A remanufatura oportuniza mais restorno, sob a ótica das questões socioambientais.	Menos impactos negativos ao meio ambiente e menos extrativismo. Havendo tecnologia no processo há mais	Há geração de renda e a faixa salarial gira em torno de R\$ 1.045,00.	Sim. Crescente.

					oportunidade de se agregar valor.		
Empres a Recicla dora 26	Mão de obra qualificada e tecnologia para a gestão do descarte.	Conhecer os materiais eliminados para evitar o extrativismo	Remanufatura	Capacitação e acesso à inovação tecnológica.	Profissionais capacitados saberão atuar com assertividade, resolvendo os gargalos.	A gestão correta de eletroeletrônicos acarreta o reaproveitamento de itens valiosos	Não há resposta.
Empres a Recicla dora 29	A Empresa Entrevistada nº 29 é uma empresa privada de propósito específico, responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde nas zonas sul e leste da capital paulista, não desenvolvendo qualquer atividade específica ou relacionada com produtos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.	Não há resposta, em razão de não trabalhar com resíduos eletroeletrônicos.
Empres a Recicla dora 30	O maior problema está no descarte dos resíduos eletroeletrônicos. A população elimina as sucatas juntamente com o lixo doméstico.	Políticas Públicas e Educação da População quanto ao descarte correto do lixo eletroeletrônico.	Desmanufatura	Se houvesse o descarte correto do lixo eletrônico, o mesmo chegaria pronto para o processo de reciclagem, na empresa recicladora	Quando um cidadão pratica um descarte correto, há a contribuição para a sustentabilidade, ou seja, para o fortalecimento das questões socioambientais : - respeito ao	Há geração de emprego e renda entre os profissionais inseridos nos elos dessa cadeia produtiva.	Não há resposta.

					<p>meio ambiente e preservação da vida às gerações futuras (ODS);</p> <p>- geração de emprego e renda e consequente inclusão social (ODS)</p>		
<p>Empres a Recicla dora 32</p>	<p>Não há pontos de melhoria. A representante da empresa não observa problemas.</p>	<p>Não há pontos de melhoria. A representante da empresa não observa problemas.</p>	<p>Desmanufatura</p>	<p>Não há pontos de melhoria. A representante da empresa não observa problemas.</p>	<p>Quando há gestão na separação dos materiais encontrados em um produto, as externalidades são mais controladas. Neste caso se faz a separação das carcaças dos produtos eletroeletrônicos e dos metais encontrados. Os metais são encaminhados para outro <i>stakeholder</i> e este exporta os metais para a China.</p>	<p>Se os processos de separação dos metais são realizados com eficácia, certamente há a mitigação dos impactos ambientais negativos. A preocupação está com o envio desses metais para a China, ou seja, como esses metais serão manuseados na China. Segundo informações trazidas por Nnorom e Osibanjo (2008, p. 1475), na China e na Índia há histórico de queima dos materiais durante os processos de reciclagem, provocando assim problemas ambientais e de saúde pública. Em razão disso, deve ficar atento aos processos de remanufatura e desmanufatura e</p>	<p>Não existe um histórico.</p>

						avaliar se está ocorrendo a sustentabilidade desses processos.	
--	--	--	--	--	--	---	--

Fonte: elaboração própria (2020)