



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE - FANESSE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

CARLA RUANITA PEDROZA MAIA

**GESTÃO AMBIENTAL: estudo de caso da gestão dos
resíduos eletrônicos na Imagem Som Eletrônica Ltda.**

**Aracaju - SE
2018.1**

CARLA RUANITA PEDROZA MAIA

**GESTÃO AMBIENTAL: estudo de caso da gestão dos
resíduos eletrônicos na Imagem Som Eletrônica Ltda.**

**Monografia apresentada ao curso de
Engenharia de Produção da Faculdade
e Administração de Negócios de
Sergipe- FANESE, para a obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de
Produção.**

Orientador: D.c. Leila Medeiros Santos

**Coordenador de Curso: M.Sc. Alcides
Anastácio de Araújo Filho**

**Aracaju-SE
2018.1**

FICHA CATALOGRÁFICA

M217g

MAIA, Carla Ruanita Pedroza.

Gestão Ambiental: estudo de caso da gestão dos resíduos eletrônicos na Imagem Som Eletrônica Ltda / Carla Ruanita Pedroza Maia, 2018. 59 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Leila Medeiros Santos

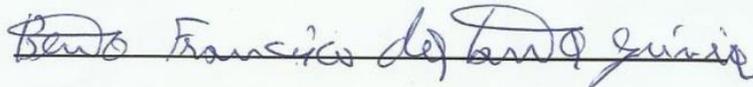
CARLA RUANITA PEDROZA MAIA

**GESTÃO AMBIENTAL: estudo de Caso da Gestão dos
resíduos Eletrônicos na Imagem Som Eletrônica Ltda**

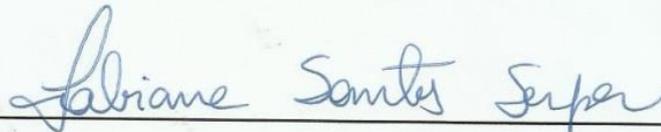
Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.1.



Dra. Leila Medeiros Santos
Orientadora



M. Sc. Bento Francisco dos Santos Júnior
Coorientador



Dra. Fabiane Santos Serpa
2º Examinadora

Aprovada com média: _____

Aracaju (SE), 11 de Junho 2018.

**“Nunca deixaremos de explorar
E o fim de toda nossa exploração
Será voltar ao ponto de partida
E conhecer o lugar pela primeira vez.”**

(T. S. Eliot, POETA E DRAMATURGO)

Agradecimentos

Como sou grata a Deus, pelos livramentos e bênçãos em minha vida. Grata também pelas pessoas que fazem parte dessa jornada, em especial a Mainha e Painho pelos ensinamentos e abdicação de seus próprios sonhos para realização dos meus.

Ao meu amigo e marido Júnior, por toda dedicação e amor, muito feliz pela parceria nessa vida.

As minhas irmãs Claudia e Camilla, pela vida compartilhada e aos irmãos que foram recebidos como verdadeiros presentes que são Thiago, Túllio e Yann.

Meus sogros, que sempre se fizeram presentes como Pai e Mãe. Apoiando nas escolhas e incentivando sempre para a volta as aulas.

Meirinha, meu muito obrigado pela paciência e dedicação nos momentos de ida e vinda da escola.

Tia Gorette pelo incentivo, sempre tão presente mesmo com a distância física.

Professores Marcos Aguiar e Bento, obrigado pelo carinho de sempre.

Ao Professor Alcides pelo auxílio nesse último ano, entendendo sempre minhas necessidades, principalmente quando colocou a Professora Leila em meu caminho acadêmico, onde surgiu uma parceria maravilhosa para a conclusão desse trabalho.

RESUMO

Essa pesquisa apresenta, como título, Estudo de Caso da Gestão dos resíduos Eletrônicos na Imagem Som Eletrônica Ltda, uma empresa que atua na prestação de serviços eletrônicos. Por não dispor de um sistema de gestão ambiental foi adotado o referido tema, pois assume papel fundamental para o funcionamento e sucesso do empreendimento, sendo assim surgiu à questão problematizadora: Como a aplicação da gestão ambiental pode colaborar para a melhoria no processo de descarte do resíduo eletrônico? Essa pesquisa teve como objetivo propor melhorias no processo de descarte do resíduo eletrônico através da gestão ambiental, e como objetivos específicos catalogar os tipos de materiais que são descartados, organizar o layout da empresa para a implantação da coleta seletiva, buscar por parcerias para realização do transporte, descarte e reciclagem dos resíduos eletrônicos e apresentar propostas para a destinação dos resíduos para empresas terceirizadas. O método de abordagem utilizado foi o estudo de caso, descritivo, qualitativo e de campo, onde foi possível fazer o levantamento dos dados, e aplicação das ferramentas da qualidade. Através da parceria da Eletrônica Imagem Som com a Recicla Mundial, empresa responsável pela retirada e destinação dos resíduos eletroeletrônicos, foi possível a melhor disponibilidade do layout da empresa. Conclui-se que o estudo atingiu o objetivo de propor e implementar melhorias na área da gestão ambiental, proporcionando soluções sustentáveis para os problemas encontrados.

Palavras-Chave: Resíduo eletroeletrônico. Aspectos e impactos ambientais. Gestão Ambiental.

ABSTRACT

This research presents as title “Case study of the management of electronic waste at the electronic workshop Imagem Som Eletrônica Ltda”, an enterprise that acts in electronic service provisions. Due to the firm does not own an environmental management system, the theme was adopted, once it plays a fundamental role in the operation and success of the enterprise. Therefore, emerged the problematizing question: How can the applying of environmental management collaborate with the improvement of the process of discarding electronic waste? This research has had as objective to propose the improvement of the electronic waste discard process through environmental management. It has had, as specific objectives, to catalog the sorts of discarded materials; to organize the firm’s layout in order to implant garbage collection; to search for partnerships in order to held transportation, discarding and recycling of the electronic waste; and to present proposals to outsourced companies about the destination of the waste. The chosen approach method was the case study, which is descriptive, quantitative and held in the field, where it was possible to collect data and apply the quality tools. Due to the partnership between Imagem Som Eletrônica and Recicla Mundial, the latter, a company responsible for the retrieving and the destination of electronic waste, it was possible to obtain the best availability of the firm’s layout. It can be concluded from this study that it has reached its objective of proposing and implementing improvements in the environmental management area, providing sustainable solution for the problems found.

Keywords: Electronic waste. Environmental aspects and impacts. Environmental management.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Opções estratégicas das empresas diante da legislação	19
Quadro 2 - Exemplos de aspectos e impactos ambientais	20
Quadro 3 - Fases para elaboração de um plano de ação	31
Quadro 4 - Variáveis e indicadores da pesquisa	38
Quadro 5 - Tipos de resíduos	40
Quadro 6 - Tipos de resíduos encontrados	40
Quadro 7 - Planejamento das Ações	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da empresa	15
Figura 2 - Exemplo de Fluxograma de processos	28
Figura 3 - Descrição dos 5S	29
Figura 4 - Ciclo do PDCA	30
Figura 5 - Diagrama de Ishikawa	32
Figura 6 - Fluxograma de recebimento dos eletrônicos	41
Figura 7 - Área de descarte 01	42
Figura 8 - Área de descarte 02	42
Figura 9 - Layout atual	43
Figura 10 - Layout proposto para área de descarte	43
Figura 11 - Aplicação do Diagrama de Ishikawa	45
Figura 12 - Funcionários da Recicla Mundial	46
Figura 13 - Caçamba da Recicla Mundial	46

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO

1.1 Situação problema	13
1.2 Objetivo	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
1.3 Justificativa	14
1.4 Caracterização da empresa	14

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão ambiental	16
2.1.1 Gestão do risco ambiental	16
2.1.2 Sistema de gestão ambiental	17
2.1.3 Necessidade de uma cultura ambiental nas organizações	18
2.2 Aspectos e impactos ambientais	20
2.2.1 Impactos dos resíduos eletrônicos	21
2.2.2 Prevenção e poluição	21
2.3 Resíduos sólidos	22
2.3.1 A legislação ambiental brasileira referente aos resíduos sólidos	23
2.3.2 Cadeia de fim de vida útil dos resíduos eletrônicos	25
2.4 Gestão da qualidade	27
2.4.1 Fluxograma de processos	27
2.4.2 Gestão do 5S	28
2.4.3 Ciclo PDCA	30
2.4.4 5Ws e 1H: planos de ação e análise.....	31
2.4.5 Diagrama de ishikawa	32

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem metodológica	33
3.2 Caracterização da pesquisa	34
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	34
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	35
3.2.3 Quanto à abordagem dos dados	36
3.3 Instrumentos de pesquisa	37
3.4 Unidade, universo e amostra da pesquisa	38
3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa	38
3.6 Plano de registro e análise dos dados	39

4 ANÁLISE DE RESULTADOS	
4.1 Tipos de materiais descartados na Imagem Som Eletrônica	40
4.2 Estruturação do layout da empresa para a implantação da coleta seletiva	41
4.3 Parceria para a realização do transporte, descarte e reciclagem dos resíduos eletrônicos	44
4.4 Implantação de melhorias para a gestão de descarte dos resíduos	47
4.4.1 Sugestões para empresa	49
4.4.2 Sugestões acatadas pela empresa	49
5 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

A problemática ambiental assumiu uma posição de destaque entre as preocupações que afligem a sociedade e, nas últimas décadas, vem passando por um processo constante de reavaliação.

Em virtude da gravidade dos problemas ambientais, temas como gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, responsabilidade social, eco desenvolvimento e outros vêm ganhando maior intensidade em pesquisas e debates internacionais e nacionais.

O setor de serviços, também denominado setor terciário, tem se destacado em nível mundial. No âmbito da economia, sua expansão representa uma das maiores mudanças verificadas no século XXI.

A constante busca por conforto através de bens de uso, fez com que o homem evoluísse tecnologicamente. Em contrapartida, o consumismo desregrado da sociedade, principalmente ocidental, criou uma reação em cadeia, ou seja, quanto mais se consome, maior é o impacto produzido ao meio ambiente. Esse sistema desmedido de produção de lixo tem se apresentado como fator problemático para a existência de gerações futuras.

Diante do grande problema que se avolumou no decorrer dos anos, surgiram inúmeras organizações voltadas para a proteção do meio ambiente. O trabalho das organizações tem gerado diversas normas de proteção que impõem a necessidade da gestão dos resíduos produzidos pelas ramificações sociais, inclusive o eletrônico.

O Brasil, nos dias atuais, gera toneladas de resíduos sólidos, com um percentual muito baixo de reciclados. Ressalta-se que boa parte desse resíduo gerado é eletrônico, sendo deixados em lugares impróprios, não passando por quaisquer tipos de tratamento, no sentido de preservação do meio ambiente.

Em virtude do exposto, há uma preocupação em conciliar as atividades com a conservação e qualidade ambiental, sendo um dos maiores desafios investir no desenvolvimento sustentável e em paralelo obter rentabilidade no processo produtivo, por meio de estratégias de gerenciamento dos resíduos que podem trazer benefícios para o meio ambiente e a sociedade em geral.

No cenário organizacional, a área de prestação de serviços eletrônicos vem gerando resíduos prejudiciais ao meio ambiente decorrente do processo de não conclusão do serviço, por falta de peças para reposição, devida a descontinuidade dos aparelhos eletroeletrônicos.

1.1 Situação problema

No caso específico da Eletrônica Imagem Som Ltda, objeto de pesquisa deste estudo, muitos resíduos são gerados do tipo de serviço da empresa que é o conserto, das televisões (TV's), sons, micro-ondas e DVD's, serviços esses que podem ocasionar danos ao meio ambiente, em virtude de alguns resíduos como plástico, cobre, pilhas, vidros e tubos de televisão que apresentam elevado nível de toxicidade.

Apesar dos danos ambientais que esses resíduos podem ocasionar, nem sempre as empresas desse ramo desenvolvem estratégias de gerenciamento adequado dos resíduos, aspecto que acarretam impactos ambientais.

Os conceitos sobre gestão ambiental ajudarão a avaliar a demanda proporcionando a correta destinação do lixo eletrônico e possível reciclagem do material selecionado, para que não acarretem possíveis passivos ao meio ambiente.

Segundo o que foi exposto acima, surge a seguinte questão: **Como a aplicação da gestão ambiental pode colaborar para a melhoria no processo de descarte do resíduo eletrônico?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Propor melhorias no processo de descarte do resíduo eletrônico através da gestão ambiental.

1.2.2 Objetivos específicos

- Catalogar os tipos de materiais que são descartados.

- Estruturar o novo layout da empresa para a implantação da coleta seletiva.
- Busca por parcerias para realização do transporte, descarte e reciclagem dos resíduos eletrônicos.
- Implementar melhorias para a gestão de descarte dos resíduos.

1.3 Justificativa

O referido estudo de caso baseia-se na busca e adoção de estratégias que contribuam para melhor destinação dos resíduos gerados.

A escolha da empresa se dá pelo fato de não dispor de uma gestão ambiental, e não ter uma avaliação dos tipos de resíduos e suas respectivas quantidades.

O presente tema foi escolhido, pois assume papel fundamental para o sucesso do empreendimento. Pois a adoção de medidas que assegurem a gestão ambiental é imprescindível para o desenvolvimento de suas atividades com gestão, conseqüentemente, obtendo maior lucratividade. É necessário o direcionamento do tema também a respeito da legislação, a fim de evitar passivos judiciais e administrativos.

Assim, a necessidade de pesquisar estratégias de gerenciamento dos resíduos produzidos pela empresa estudada consiste no fator primordial para a valorização da questão ambiental, a fim de incentivar o processo produtivo dentro da normatização que alie produtividade à sustentabilidade e à rentabilidade.

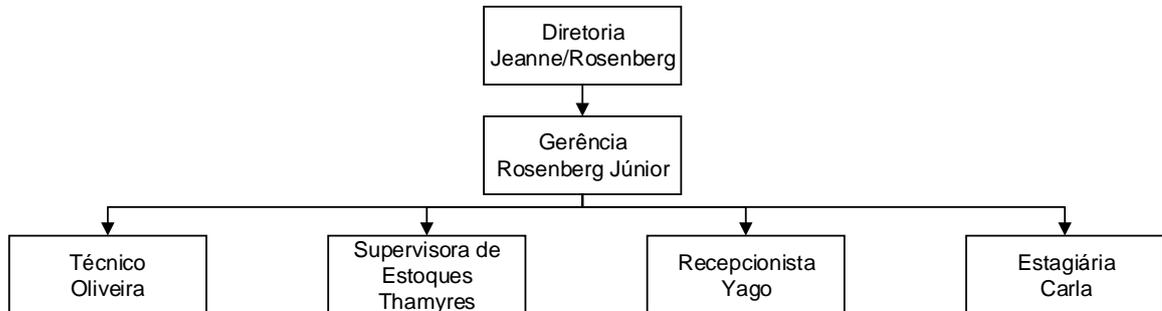
O estudo deste tema tão atual poderá oferecer à empresa subsídios para a implantação de uma coleta seletiva, estabelecendo, assim, as diretrizes que deverão nortear a rotina de gestão dos resíduos eletrônicos.

1.4 Caracterização da empresa

A empresa Imagem Som Eletrônica Ltda., localizada na Rua Rafael de Aguiar, nº 409 – Bairro Pereira Lobo, Aracaju - SE. Atua no ramo de prestação de serviços eletrônicos, desde 1985, tendo sido fundada pelo Sr. Rosenberg da Silva Maia e sua esposa, Jeanne Dias da Silva Maia, focando, desde a sua fundação, a prestação de serviços que abranjam as mais diversas classes sociais.

Descrito na Figura 1, está o quadro de profissionais da Imagem Som Eletrônica, que conta com uma equipe de seis colaboradores, sendo 01 gerente, 01 recepcionista, 01 supervisor de estoques e 01 técnico.

Figura 1 - Organograma da empresa



Fonte: Autor do Estudo (2017)

Os principais fornecedores são as eletrônicas Nacional, Central, Factel e Vídeo Som, as quais são, também, os principais concorrentes no âmbito da prestação de serviços eletrônicos.

Já em relação aos clientes, a Imagem Som Eletrônica Ltda possui mais de dez mil clientes cadastrados tanto como pessoas físicas quanto jurídicas, podendo ser citados a UNIT, Bar do Bel, Açai da Tia Augusta, Racket Clube, Gbarbosa, Pastel e Sol, Academia Só Ginastica e tantos outros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão abordados os elementos referentes à pesquisa, baseada na revisão da literatura e pesquisas bibliográficas, além dos principais temas a respeito da gestão ambiental dos resíduos eletroeletrônicos.

2.1 Gestão ambiental

Para Moreira (2006, p.86), a gestão ambiental é uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as empresas brasileiras. O crescimento desta visão até o reconhecimento como instrumento gerencial veio suplementar a abordagem de comando e controle, que desde sua introdução, há quase duas décadas, vinha sendo a única estratégia para garantir a qualidade ambiental no país.

De acordo com Cunha; Guerra (2009, p. 111), meio ambiente “[...] é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas suas formas.” Verifica-se assim, que o meio ambiente é composto por uma complexidade de entes que podem de alguma forma, interagir e formar ecossistemas.

A gestão empresarial usa a gestão ambiental, para evitar danos ao meio ambiente. Para Dias (2017, p.107), em outros termos, é a gestão cujo objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, para obter-se um desenvolvimento sustentável.

2.1.1 Gestão do risco ambiental

Para Garcia (2014, p. 24), riscos ambientais potenciais relacionam-se a eventos acidentais na construção, operação e descomissionamento das atividades ou empreendimentos.

Desta forma, Dias (2017, p. 134) esclarece que, entre os determinantes da saúde do trabalhador estão compreendidos os condicionantes sociais, econômicos,

tecnológicos e organizacionais responsáveis pelas condições de vida e as razões de risco ocupacionais – físicos, químicos, biológicos, mecânicos e aqueles resultantes da organização laboral – presentes nos processos de trabalho. Deste modo, as ações de saúde do trabalhador têm como base as mudanças nos processos de trabalho que aprecia as relações saúde-trabalho em toda a sua complexidade, por meio de uma atuação multiprofissional, interdisciplinar e intersetorial.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) instituído pela norma regulamentadora - NR 9, para Brasil (2017, p. 01), visa a implantação e elaboração, para a prevenção da saúde e da integridade dos trabalhadores, com o controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Conforme Brasil (2017, p.01) consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar dano à saúde do trabalhador.

Dentre os riscos ambientais citados são definidos, em particular, os agentes físicos conceituados abaixo.

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som. (Brasil 2017, p.01)

Para Batalha (2012, p. 12), faz-se necessária a avaliação de riscos, com medidas que podem ser na ordem da prevenção de riscos profissionais, da informação e formação adequada dos trabalhadores e facultar aos trabalhadores a organização e criação de meios, para aplicar tais medidas necessárias. Para a proteção, saúde e segurança dos mesmos.

2.1.2 Sistema de gestão ambiental

O empresário pode, com a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), reduzir os impactos das atividades de sua empresa sobre o meio ambiente, capaz de gerar receitas e oportunidades de negócios.

Para Andreoli (2011, p. 65), o SGA é uma ferramenta que ajuda a identificar os impactos que a empresa pode causar no ambiente e também propor melhorias de redução de tais impactos, a fim de criar novas oportunidades para a organização.

A implantação de SGA, segundo as diretrizes da ISO 14001, tornou-se um instrumento essencial da estratégia organizacional, principalmente para as empresas que desejam comercializar seus produtos em mercados mais exigentes, como o europeu, de acordo com Seiffert (2011, p.04).

Para Moreira (2006, p.54), faz-se necessário o envolvimento da empresa para a implantação do sistema, com a disseminação da responsabilidade ambiental, por todos os setores e áreas.

Segundo Adissi; Almeida Neto (2013, p. 09), na gestão ambiental em unidades produtivas, o gestor desenvolve

[...] esforços para identificar os aspectos ambientais significativos, isto é, aqueles capazes de provocar impactos ambientais relevantes; especificar as formas de controle desses aspectos, considerando custos e eficiência, além de implantar e manter solução mais sustentável para neutralizar as ações danosas do aspecto identificado.

Portanto, as razões que motivam a adoção de procedimentos de gestão ambiental são praticamente uniformes por característica organizacional, variando no que se refere à necessidade de conformidade com a política nacional ambiental.

2.1.3 Necessidade de uma cultura ambiental nas organizações

Faz-se necessário a redução de custos e reaproveitamento dos resíduos gerados como maneira de obtenção de lucros. De acordo com Dias (2017, p.64), “Há vários benefícios financeiros que podem ser obtidos pelas empresas ao reduzir os resíduos lançados no meio ambiente natural e adotarem mecanismos de controle da poluição.”

São diversas as motivações que levam a empresa a adotar a gestão ambiental, conforme Dias (2017, p. 69), “[...] além dos interesses econômicos, obviamente, podem surgir de estímulos internos ou externos.”

Dos estímulos internos relacionados por Dias (2017, p.69), apresenta-se a necessidade de redução de custos em médio prazo, como a redução de desperdício

e dos resíduos perigosos, o que implica um investimento futuro nos custos de manejo desses dejetos.

Na visão de Tachizawa (2015, p. 07), em virtude dos impactos ambientais gerados por grandes corporações, a gestão ambiental tornou-se um importante instrumento gerencial para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações, qualquer que seja o seu segmento econômico.

Dando um destaque a competitividade que também pode ser observada através da concorrência que, para Dias (2017, p.69), é um estímulo externo que também pode ser agente motivador para as empresas. O posicionamento de uma empresa em relação aos seus concorrentes está cada vez mais relacionado com a adoção ou não de técnicas de gestão ambiental.

Acerca do assunto, Milaré (2010, p. 303) discorre que

[...] na verdade, o retorno dos investimentos feitos neste item é mais de natureza ético – moral do que financeira; este poderá vir, e certamente virá, através da imagem positiva da organização perante o público consumidor e, também, em face da sociedade que preza valores dessa natureza.

O Quadro 1 demonstra que embora o meio ambiente possa ser um fator de vantagem competitiva, a sua adoção na gestão empresarial pode variar de empresa para empresa, de acordo com fatores internos e externos.

Quadro 1 - Opções estratégicas das empresas diante da legislação

Opções estratégicas	Descrição
Não-cumprimento	Empresas que não cumprem a legislação ambiental devido aos custos envolvidos, ou por terem baixa percepção da importância do fator ambiental.
Cumprimento	A organização escolhe uma estratégia reativa, limitando-se a cumprir a legislação vigente.
Cumprimento a mais	A empresa adota uma postura proativa em termos de gestão ambiental, adotando uma política ambiental que ultrapassa as exigências legais.
Excelência comercial e ambiental	As empresas consideram que a contaminação equivale à ineficiência. Tendo o foco na qualidade, procurando projetar e desenvolver produtos e processos limpos.
Liderança ambiental	São as primeiras empresas a assumir as novas medidas de cunho ambiental.

Fonte: Dias (2017, pg. 72)

Os processos de tomada de decisão podem ser uma barreira às atividades de prevenção, cita Braga (2017, p. 302), até que ocorram a amortização e o retorno do investimento efetuado.

O redirecionamento do poder, para as mãos do comprador são efeitos da competição global. Para Tachizawa (2015, p. 77), como resultado desse efeito, o

conceito de programas de rotulagem ambiental e a instituição do selo verde são uma perspectiva muito forte.

A dimensão da gestão ambiental e da responsabilidade social está sendo considerada uma das principais chaves para a solução dos mais graves problemas, como os aspectos e impactos ambientais, cita Tachizawa (2015, p. 59).

2.2 Aspectos e impactos ambientais

Quando se fala em aspecto ambiental, a Brasil (2004, pg. 2), diz que “[...] é o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. Um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo.”

No que se relaciona ao termo impacto ambiental, embora seja intensa a produção literária que trata do tema, a mais completa definição é dada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no artigo 1º da Resolução nº 01 de 23/01/86, que considera impacto ambiental como toda mudança significativa nas propriedades do meio ambiente, sejam elas físicas, químicas e biológicas.

Seiffert (2011, p. 43), afirma que

A identificação dos aspectos ambientais e a análise dos impactos associados são importantes como uma primeira grande oportunidade de envolvimento de todos os setores da empresa com a implantação do SIG e devem ser aproveitadas para sensibilização e conscientização dos funcionários para a implantação do sistema.

No Quadro 2, pode-se observar alguns exemplos de aspectos e seus respectivos impactos ambientais.

Quadro 2 - Exemplos de aspectos e impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Emissões atmosféricas	Aquecimento global
Lançamentos em corpos d’água ou no solo	Poluição do rio e do solo
Uso de matérias-primas	Esgotamento de matérias-primas
Uso dos recursos naturais e da energia	Esgotamento de recursos naturais
Geração de resíduos	Toxicidade

Fonte: Adaptado de ABNT (2004, p. 21)

Para Seiffert (2011, p. 57), pode-se utilizar o estudo prévio de impacto ambiental (EIA) para identificação dos impactos associados aos processos da empresa. O EIA tem a finalidade de compatibilizar o desenvolvimento com a

proteção ambiental. Deve ser elaborado na fase que antecede a instalação de qualquer atividade com potencial de causa significativa da degradação ambiental.

2.2.1 Impactos dos resíduos eletrônicos

Para Braga (2017, p. 11), resíduos de equipamentos elétrico eletrônico são equipamentos obsoletos e submetidos ao descarte, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis necessários ao seu funcionamento.

Na manipulação das peças, não há contaminação do trabalhador e nem ao meio ambiente, somente se as peças danificadas liberarem substâncias tóxicas.

Atenção especial deve ser dada aos monitores de televisão, computadores, compressores e capacitores eletrolíticos que, desmontados, liberam substâncias que contaminam o meio ambiente, explica Braga (2017, p. 12).

Até o momento, não é possível quantificar o impacto dos resíduos eletrônicos, na liberação desses componentes eletrônicos nos depósitos de lixo devido à mistura dos resíduos.

Diversos estudos de nível nacional e internacional vêm defendendo a necessidade de integrar esforços nas várias áreas para o desenvolvimento de intervenções de conscientização ambiental afirma Dias (2017, p. 68). Assim, a seriedade da degradação ambiental está transformando a discussão das questões ambientais em uma matéria obrigatória em diversas áreas do conhecimento humano.

2.2.2 Prevenção e poluição

Para Machado (2012, p. 517), a reciclagem dos materiais presentes nos Resíduos de Equipamentos Elétricos Eletrônicos é a opção mais viável e adequada, sendo de responsabilidade dos produtores, importadores, do poder público e consumidores a correta destinação.

Afirma Julião (2016), que o perigo de lançar esses produtos na cesta de lixo é grande. Chumbo, cádmio e mercúrio, metais presentes no interior de algumas pilhas e baterias, podem contaminar o solo, lagos e rios, chegando finalmente ao homem. Se ingeridos em grande quantidade, os elementos tóxicos podem causar

males que vão da perda do olfato, da audição e da visão, até o enfraquecimento ósseo.

De acordo com Braga (2017, p. 14), com ações de gerenciamento ambientalmente corretas desses resíduos, pode-se agregar valor ao que, até então, era considerado lixo.

2.3 Resíduos sólidos

Na sociedade, há a ideia da obsolescência planejada, onde os produtos projetados passam a ter um tempo de vida menor e, conseqüentemente, há a necessidade de comprar mais vezes o mesmo produto. Silva; Almeida (2010) citam que dessa forma, os produtos são trocados por ficarem obsoletos e não por se estragarem, repercutindo diretamente no aumento da produção de resíduos.

A problemática que envolve a questão dos resíduos sólidos não está apenas relacionada à quantidade gerada, mas sim, e principalmente, pela forma de destinação final. Ao descartar os resíduos em áreas a céu aberto, conhecidas como lixões, as conseqüências de poluição ambiental causadas por essa forma de destinação podem acarretar na contaminação tanto do solo quanto da água.

Dias (2017, p. 36) afirma que, resíduos sólidos são gerados a partir de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de varrição entre outras e podem ser utilizados como matéria-prima. Em contrapartida, lixo é entendido como algo inútil, que não pode ser reaproveitado.

Quando se mistura todo o material descartado, gera o lixo. Para Silva; Almeida (2010, p. 19), na separação do lixo, se encontra materiais que podem ser reutilizados, que é o resíduo sólido.

Tecnicamente, resíduo sólido é definido por Brasil (2017), como

[...] resíduos no estado sólido e semi-sólido resultante de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível.

De acordo com Machado (2012, p. 519), os resíduos sólidos são os “[...] lixos, refugos e outras descargas de materiais sólidos, incluindo resíduos sólidos de

materiais provenientes de operações industriais, comerciais e agrícolas e de atividades da comunidade, como também as atividades hospitalares.”

O conceito de resíduos sólidos se encontra bem estruturado em Brasil (2017, p.02), como

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Para tanto, Pinheiro et al. (2009, p. 76) explicam que, num ambiente corporativo um gerenciamento integrado de resíduos sólidos, visa à diminuição do passivo socioambiental empresarial, tanto nas áreas de produção quanto nos espaços administrativos, no que se refere às compras, gestão, e descarte ou realocação de materiais .

2.3.1 A legislação ambiental brasileira referente aos resíduos sólidos

Dias (2017, p. 32) afirma que a questão da preservação e da conservação ambiental no Brasil somente ganhou destaque a partir da década de 1970, com o surgimento de pequenos grupos que apontaram a necessidade de incluir o tema meio ambiente nas discussões da sociedade.

Apesar de cronologicamente anteriores, o Código de Águas (Decreto-Lei nº 852, de 11/11/1938), o Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15/09/1965), o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28/02/1967) e o Código Brasileiro do Ar (Lei nº 6.833, de 30/09/1980) não são, em regra, considerados como normas propriamente de tutela do meio ambiente, uma vez que tratam apenas incidentalmente do tema, segundo Dias (2017, p. 34).

No campo jurídico, de acordo com Dias (2017, p. 34), o tema ambiental foi primeiramente tratado no âmbito infraconstitucional pátrio, de forma sistemática, pelo Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e posteriormente, pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, disciplinando o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), seus instrumentos e objetivos.

A Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980 dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, de maneira a compatibilizar o desenvolvimento das atividades industriais com a proteção ambiental, de acordo com Braga (2017, p. 244).

A Carta Constitucional de 1988 é considerada como a mais completa em matéria ambiental, que por alguns autores recebe os nomes de constituição verde e constituição do ambiente identificando-a com o seu caráter protetivo.

De grande alcance foi a decisão do constituinte pátrio de albergar, na Carta Magna, na proteção do meio ambiente de forma autônoma e direta, uma vez que as normas constitucionais não representam apenas um programa ou ideário de um determinado momento histórico, mas são dotadas de eficácia e imediatamente aplicáveis (MILLARÉ, 2010, p. 186).

Neste contexto, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) tornou-se o responsável pela fiscalização das normas e padrões a serem acatadas pelos órgãos estaduais, quanto ao licenciamento, implementação, acompanhamento e fiscalização proposta pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), (artigo 11 da Lei nº 6.938/81, com redação dada pela Lei nº 7.804/89).

Adissi; Almeida Neto (2013, p. 16) relatam que, em 2000 foi promulgada a Lei nº 9985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, unificando os vários diplomas legais instituídos ao longo da evolução da legislação ambiental brasileira.

No setor estatal houve iniciativas ambientais voltadas para a certificação de produtos e processos, através dos padrões da (ISO - *International Organization For Standardization*), conhecidas como a série ISO 14000. E em 2001, foi instituído o Estatuto da Cidade, que reforçou a atuação municipal e a necessidade do Plano Diretor de Urbanismo. Dando seguimento, em 2006, foram promulgadas as Leis nº. 11.284, que trata da gestão das florestas públicas e 11.428/2006, que determinou as condições de proteção do bioma da Mata Atlântica explica Adissi; Almeida Neto (2013, p. 16).

Em 2010, foi promulgada a Lei nº. 12.305/2010, trazendo uma série de mudanças para o tratamento destinado aos resíduos sólidos. A referida lei instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Adissi; Almeida Neto (2013, p.17) explicam

que visando combater a problemática da ausência de regulamentação para o tratamento adequado do lixo.

No Art. 3º VIII da Lei nº 12.305/2010, entende-se por disposição final ambientalmente adequada a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Para Tadeu (2012, p. 80), os avanços tecnológicos possibilitaram às organizações uma coleta de informações cada vez mais ampla, complexa, ocasionando maior e mais rápida resposta às diversas exigências de distintos clientes no mundo, possibilitando que as empresas lancem novos produtos em períodos cada vez menores, reduzindo sua vida útil drasticamente, e gerando resíduos em quantidades altas e de crescimento desordenado.

2.3.2 Cadeia de fim de vida útil dos resíduos eletrônicos

Segundo Lacerda (2002, p.132), os problemas ambientais causados pela industrialização obrigou a sociedade a iniciar discussões voltadas ao destino correto dos produtos eletroeletrônicos. Entretanto, ainda pouco se sabe a respeito da reciclagem de equipamentos principalmente eletrônicos ou de qualquer mecanismo de minimização desta classe de resíduos, apesar de constituir um problema crescente para a gestão de resíduos.

Em meio à grande quantidade de resíduos sólidos gerados, um tipo específico merece um foco especial pela sua característica de periculosidade ao meio ambiente, que são os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, também denominados resíduos eletroeletrônicos (REEs), resíduos tecnológicos, ou resíduos popularmente conhecidos como lixo eletrônico.

Em 2012, no *World Bank* (2012, p.06), foi publicado, que cerca de 1,27 bilhão de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi gerado no mundo, e há estimativas de que essa quantidade irá aumentar em 72% até 2025.

Incluem-se, nesse montante, os REEs, com 38,1 milhões de toneladas gerados no mundo, e crescendo a uma taxa global em torno de 5% ao ano relatado no Mccann; Wittmann (2015, p. 112).

Para Pinheiro et al. (2009, p. 76), os resíduos sólidos urbanos são resíduos domiciliares originados em residências urbanas e podem ser compostos por metais,

aço, alumínio, papel, papelão, plásticos, vidro, material orgânico, entre outros. Já os REEE são equipamentos eletroeletrônicos que chegaram ao final da sua vida útil ou o uso foi descontinuado.

Relacionada às operações de reutilização de materiais e produtos, a logística reversa, com as atividades de coleta, desmontagem, processamento de materiais ou produtos usados, visam recuperá-los de forma sustentável. Podendo utilizar, também, o processo de retorno do produto à empresa, por algum motivo técnico ou devolução, de acordo com Formigoni (2014, pg. 114).

Segundo Formigoni (2014, p. 114), a logística reversa é caracterizada no processo para manusear, transportar e armazenar um produto do destino final até o seu ponto de origem para reutilização, reciclagem, manutenção, entre outros, entendendo que a logística reversa mistura as funções de reciclagem e controle preservando o meio ambiente e conservando matérias-primas.

Para Tadeu (2012, p. 79), a sustentabilidade deve ser vista como uma estratégia e uma oportunidade para inovar no mercado, e a logística reversa possui papel fundamental para garantir que a sustentabilidade seja efetiva.

Por trás da logística reversa, existe um conceito ainda mais amplo segundo Formigoni (2014, p. 114), denominado conceito de ciclo de vida. Segundo ele, a vida de um produto não termina após sua entrega ao cliente. Produtos danificados, com problemas de funcionamento ou que com o tempo se tornaram obsoletos, devem retornar a seu ponto de origem para serem reparados, reaproveitados ou adequadamente descartados.

Para Formigoni (2014, p. 113), dentro da logística reversa, existem os canais de distribuição reversos, que se dividem em duas categorias: canais de distribuição reversos pós-venda e canais de distribuição reversos pós consumo, ambos consistem no fluxo inverso do produto ao seu ponto de origem. No fluxo de distribuição reverso pós-consumo, há a reutilização de bens/produtos com pouca ou nenhuma utilização através do reuso, desmanche ou reciclagem.

Lacerda (2002, p.132) afirma que hoje em dia, a maioria das organizações tem como objetivo fazer novos clientes e manter os antigos, para que estes não venham a utilizar os produtos concorrentes. Por isso, muitas empresas adotam o caminho da logística reversa, com o auxílio das ferramentas da qualidade para fidelizar seus clientes.

2.4 Gestão da Qualidade

Segundo Bond et al. (2012, p.26), o conceito de qualidade é algo que muda o tempo todo. Percebe-se, com isso, que conforme a época pode-se dar mais ou menos valor a determinados aspectos que estarão relacionados à qualidade.

De acordo com Paladini (2012, p.01),

Qualidade sempre foi importante. Mas parece mais essencial em época de crise. Talvez porque, nos períodos de turbulência econômica, valores, procedimentos, políticas, estratégias – enfim tudo o que sempre se fez, tudo em que sempre se acreditou, tudo o que sempre guiou as ações da organização – começam a ser drasticamente questionados.

Para Chiavenato (2014, p. 26), a área de gestão da qualidade cuida da inspeção dos produtos e serviços executados, bem como dos processos produtivos, para verificar se estão de acordo com as especificações da engenharia do produto.

Paladini (2012, p. 25) explica que “[...] é missão essencial da Gestão da Qualidade enfatizar, a todos os envolvidos, por toda a organização, que a qualidade são um conjunto de características, propriedades, atributos ou elementos que compõe bens e serviços.” Um desses atributos consiste na elaboração de fluxogramas para melhor compreensão da rotina dos processos sequenciais.

2.4.1 Fluxograma dos processos

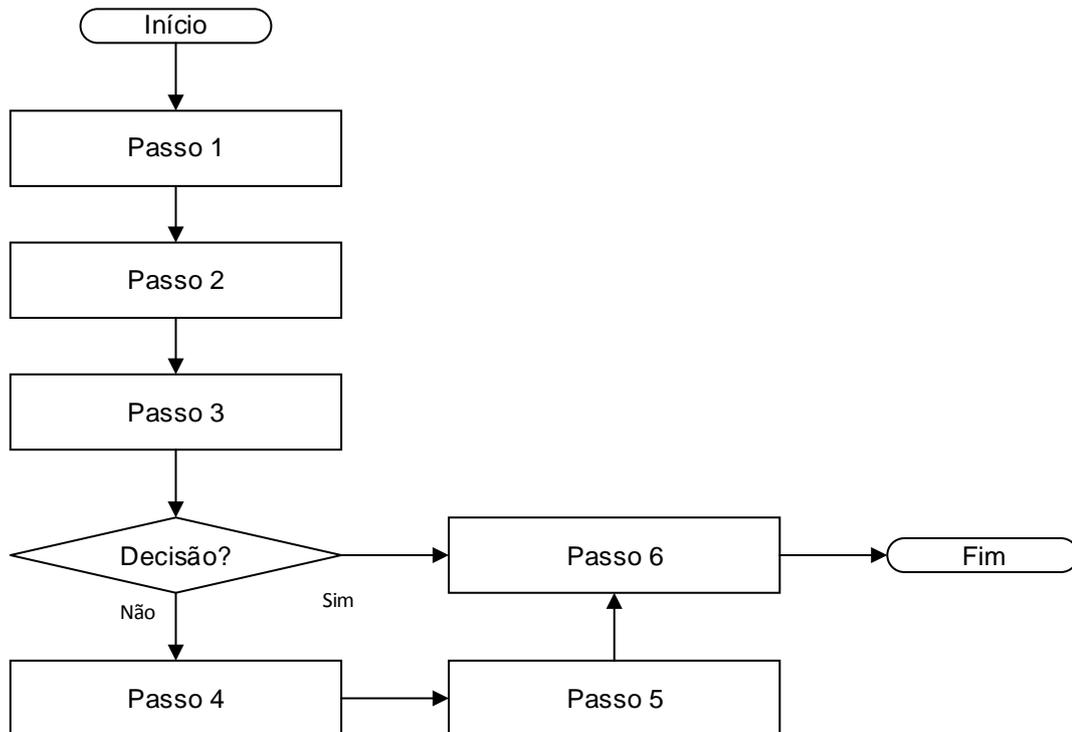
Barros; Bonafini (2015, p. 54) explicam que o mapeamento do processo usa uma das ferramentas tradicionais da qualidade, o fluxograma, que permite a demonstração da rotina em forma de processos sequenciais, representados por figuras específicas com significados distintos.

Seleme; Stadler (2012, p. 44) definem que o fluxograma é uma ferramenta desenvolvida para desenhar o fluxo de processos, por meio de formas e pequenos detalhes. Trata-se de uma representação visual do processo e permite identificar nele possíveis pontos nos quais podem ocorrer problemas.

De acordo com Barros; Bonafini (2015, p. 56), o fluxograma tem como maior vantagem o fato de propiciar uma visão completa do processo e delimitar cada uma de suas etapas. A Figura 2, apresenta um exemplo de fluxograma com início, desenvolvimento do processo, decisão e fim.

“Em sua construção, como regra geral, o fluxograma deve ser elaborado de cima para baixo, e da esquerda para a direita. Cada operação deve ser enumerada de forma sequencial, a fim de possibilitar a identificação de cada uma delas [...]” (SELEME; STADLER 2012, p. 47).

Figura 2 - Exemplo de fluxograma de processos



Fonte: Autor do Estudo (2017)

Para Carvalho (2005, p. 227), o fluxograma possibilita criar um entendimento comum, tornar claro os passos em um processo, identificar oportunidades de melhoria (complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos), revelar problemas no processo e explicar como ocorre o seu processo operacional.

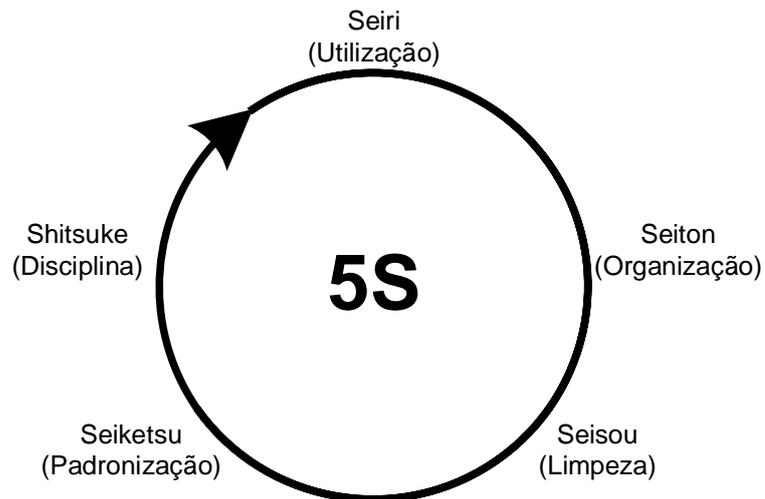
2.4.2 Gestão do 5S

Para Osada (1996, p. 34), 5S é uma prática que foi desenvolvida no Japão pelos pais para ensinarem seus filhos princípios organizacionais no lar. Ficou também conhecida como *House Keeping*, depois da ocidentalização. As organizações foram aplicando para uma melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho.

A metodologia dos 5S permite desenvolver uma melhoria contínua na destinação dos materiais. Esta metodologia melhora o clima organizacional,

a produtividade e conseqüentemente a motivação dos funcionários e é dividida em 5 palavras de origem japonesa: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke* (utilização, organização, limpeza, padronização, disciplina). Descritas na Figura 3, cada uma destas palavras buscam despertar a atenção para um senso de responsabilidade.

Figura 3 - Descrição dos 5S



Fonte: Adaptado de Campos (2004, p. 92)

Carpinetti (2010, p. 78) afirma que essa prática tem como filosofia de trabalho a promoção desses termos na empresa através da consciência e responsabilidade de todos, tornando o ambiente de trabalho produtivo, seguro e agradável.

Para Campos (2004, p.98), a implantação do programa começa com a proposta de melhorar a eficiência, evitando o desperdício de espaço e recursos no ambiente, dando atenção a qualidade de vida profissional e pessoal e proporcionando a melhoria contínua.

Segundo Oliveira (1997, p. 45), para o programa ser lançado e ter bons resultados é necessário que haja comprometimento da alta e média gerência, tendo um foco definido através da criação de um comitê 5S.

Geralmente, as empresas/instituições decidem implantar a ferramenta 5S, para resolver problemas acumulados. Porém, além de corrigir o que não está bem, é preciso evitar que os problemas se acumulem novamente.

Campos (2004, p. 101) afirmou que “[...] o programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de um melhor comportamento, para toda a sua vida.” Como o programa necessita naturalmente da ação do homem ele deve

ser permanentemente executado. Por mais que já exista disciplina, incentivos durante a rotina devem ser utilizados e incrementados.

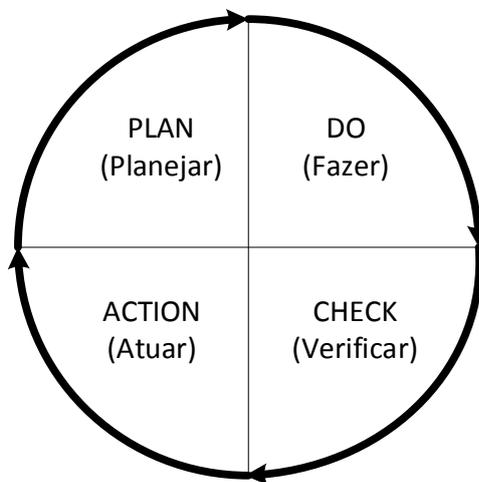
De acordo com Falconi (2004, p.97), “[...] o programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade.”

2.4.3 Ciclo PDCA

William Edwards Deming introduziu o conceito no Japão após a II Guerra Mundial, complementando o ciclo de Shewhart com mais uma fase. Assim, o PDCA ficou conhecido como Ciclo de Deming, de acordo com Maranhão (2002, p. 49).

Alvarez (2001, p. 168) explica a sigla PDCA que vem do inglês e quer dizer *plan*, *do*, *check* e *action*, onde significa que nas atividades gerenciais tudo precisa ser planejado (*plan*), executado (*do*), verificado (*check*) e, quando for necessário, corrigido ou melhorado (*action*), como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Ciclo do PDCA



Fonte: Adaptado de Alvarez (2001, p.168).

IMAI (1994, p. 54) explica que o PDCA é compreendido como um processo através dos quais novos padrões são fixados apenas para serem desafiados, revisados e substituídos por padrões mais novos e melhores.

As tarefas para serem executadas, exatamente como previstas, são definidas no plano de ação. Realizando-se assim a coleta de dados para a

verificação do andamento do processo. Campos (2004, p. 55) afirma que nessa fase é essencial para a educação e o treinamento no trabalho.

Normalmente, o plano de ação é realizado com base na ferramenta de gerenciamento não estatística chamada 5W1H que será discutida a seguir.

2.4.4 5Ws e 1H: planos de ação e análise

Segundo Cardella (2011, p. 35), para se atingir uma meta que a empresa projetou, uma das melhores alternativas seria elaborar e executar um plano de ação. Para sua elaboração, deverá ser realizada uma comparação entre a situação atual e a que se deseja alcançar.

O plano de ação é realizado com base na ferramenta de gerenciamento não estatística chamada 5W1H, conforme mostrado no Quadro 03.

Quadro 3 - Fases para elaboração de um plano de ação

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES							
Nº	O quê	Porque	Quem	Quando	Como	Onde	Controle das atividades

Fonte: adaptado de Campos (2004, p. 54)

Com esta ferramenta é possível definir ações para anomalias identificadas anteriormente e atribuir responsabilidade com prazos e formas de realizar a ação.

De acordo com Seleme; Stadler (2012, p. 42), a ferramenta traduz a utilização de perguntas elaboradas na língua inglesa. As perguntas têm como objetivo gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido ou que organizem as ideias na resolução de problemas.

Ainda conforme Seleme; Stadler (2012, p. 42), a utilização de tal ferramenta permite que um processo em execução seja dividido em etapas estruturadas a partir das perguntas, com o intuito de serem encontradas as falhas que impedem o término adequado do processo. O resultado de sua aplicação não é a indicação clara das falhas, mas sim sua exposição para uma análise mais acurada.

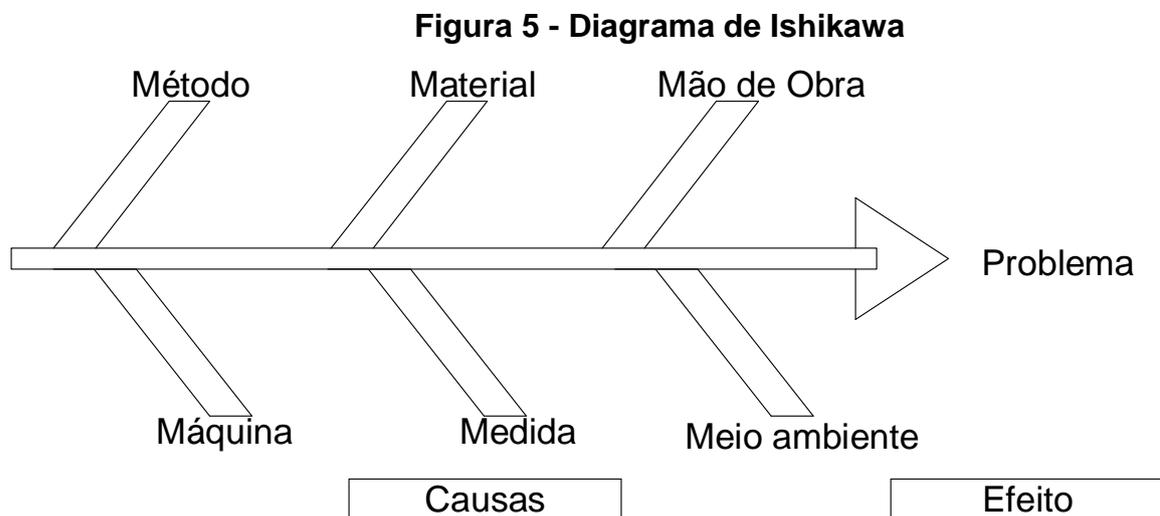
O 5W1H serve como ferramenta, para acompanhamento do cumprimento das ações propostas, muito usado nas organizações para verificação de indicadores, podendo ser aplicado em qualquer tipo de atividade.

2.4.5 Diagrama de Ishikawa

Pearson (2011, p. 86) descreve o diagrama de Causa e Efeito que foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa e tem a finalidade de identificar as causas que determinaram um desvio da qualidade, ou seja, um efeito. Este diagrama ficou muito conhecido como espinha de peixe devido ao seu formato. As observações das causas podem ser feitas através do brainstorming.

De acordo com Peinado; Graef (2007, p.549), a *brainstorming* tem a finalidade de gerar o maior número de ideias possíveis em pouco intervalo de tempo. Estas ideias ou causas são registradas através de um grupo de pessoas envolvidas no processo que debatam o problema apontado. Essas causas fornecem dados suficientes para geração do diagrama.

Segundo Barros; Bonafini (2015, p. 39 - 40), para chegar até a raiz das causas, é utilizado o que se chama de 6 Ms, que são os materiais, a mão de obra, o método, máquina, medição e meio ambiente. A Figura 05 ilustra um diagrama de Ishikawa e a localização de cada um dos 6 Ms.



Fonte: adaptado de Barros; Bonafini (2015, p.40)

Barros; Bonafini (2015, p. 41) expõem que a grande vantagem do diagrama é proporcionar o desdobramento e a ramificação das causas até chegar, efetivamente à origem do problema.

3 METODOLOGIA

Esta seção é voltada para a apresentação dos caminhos percorridos na realização do trabalho, observando-se todos os meios empregados para o esclarecimento e alcance dos objetivos propostos.

Neste sentido, a metodologia consiste na:

[...] descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizado, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados, etc. (SANTOS, 2006, p. 35-36 apud UBIRAJARA, 2015, p. 120).

Para Lakatos; Marconi (2009, p. 79), método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Assim, as próximas seções serão dedicadas a divulgar a abordagem metodológica adotada neste trabalho.

3.1 Abordagem metodológica

Segundo Yin (2010, p.24) apud Ubirajara (2015, p.27), sobre como saber se deve ser utilizado o método do estudo de caso:

Não existe fórmula, mas a escolha depende em grande parte de sua questão [problematizadora] da pesquisa. Quanto mais suas questões procuram explicar alguma circunstância presente (por exemplo, 'como' ou 'por que' algum fenômeno social funciona), mais o método do estudo de caso será relevante. O método também é relevante quando suas questões exigirem uma descrição ampla e 'profunda' de algum fenômeno social.

O método científico utilizado foi o estudo de caso por se tratar de um estudo realizado em local particular, onde foram identificados situações e problemas existentes na empresa, conforme descritos nos objetivos específicos. Os resultados da operacionalização dos objetivos estão relatados na seção própria (análise dos resultados), baseados nos dados coletados pela autora da pesquisa.

3.2 Caracterização da Pesquisa

Os pressupostos da pesquisa, para Fachin (2003, p. 116), são entendidos como a realização do estudo, presumindo uma resposta dos resultados da pesquisa. O estudo está apenas formatado como projeto e não na sua aplicação, mas o estudioso deve saber aonde quer chegar com a pesquisa, possuindo noções antecipadas dos resultados finais.

Ubirajara (2015, p. 26) mostra que a caracterização da pesquisa pode ser definida por objetivos a serem alcançados pelos meios utilizados para tal e o tipo de abordagem dos dados obtidos durante a sua realização.

Segundo Ubirajara (2015, p.26);

A caracterização da pesquisa se completa com: unidade, universo e amostra; instrumentos ou recursos utilizados; quadro ou definições das variáveis presentes nos objetivos específicos; e plano de coleta, registro e de análise dos dados.

De acordo com Gil (2010, p. 25) apud Silva (2014, p.34), classificar a pesquisa como sendo uma atividade importante, torna possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre suas diversas modalidades.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Segundo Marconi; Lakatos (2009, p.158), “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.”

Ainda de acordo com Marconi; Lakatos (2009, p. 188) apud Ubirajara (2015, p.28),

Estudos exploratório-descritivos combinados são estudos exploratórios que têm por objetivo descrever completamente determinado fenômeno, como, por exemplo, o estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas. Podem ser encontradas tanto descrições quantitativas ou qualitativas, quanto informações detalhadas como as obtidas por intermédio da observação participante.

A respeito de pesquisas exploratório-descritivas, Salomon (2001, p.157-158) apud Ubirajara (2015, p.28) afirma que “[...] pesquisas exploratórias e descritivas objetivam uma melhor definição do problema, ao proporcionar intuições de solução,

descrição de comportamentos de fenômenos, definição e classificação de fatos e variáveis.”

Sendo assim, as características da pesquisa são de acordo com seus objetivos, meios e abordagem utilizada.

No referido estudo de caso, foi utilizado a pesquisa descritiva, pois não houve interferência do autor na pesquisa e buscou-se as causas dos problemas e suas relações com outros fatores. Sendo também explicativa por ter o propósito de identificar fatores que contribuem na ocorrência de problemas.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

O estudo inicia-se com a visita piloto cujo objetivo é desenvolver a Pesquisa de Levantamento; que para Gil (1996), se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento e atividade se deseja conhecer, sendo aplicada de maneira informal aos responsáveis da empresa.

Nota-se que Vergara (2005, p.46) define quanto aos meios os tipos de pesquisas de campo com a investigação empírica realizada no local onde ocorre o fenômeno, estudo de caso com base em material publicado em livros, artigos e etc. Estudo de caso com a pesquisa de detalhamento, podendo ser ou não realizada no campo.

Tachizawa (2001, p. 165) explica que uma pesquisa, quando utiliza estudos de caso, deve ser desenvolvida a partir da análise minuciosa da organização escolhida, sendo esta a situação mais comum.

Por fim, conforme os próprios autores afirmam, uma pesquisa deste tipo pode ser desenvolvida em qualquer outro contexto que retrate inicialmente a situação encontrada e, posteriormente, proponha uma solução no contexto analisado.

O planejamento da pesquisa é o passo fundamental do projeto e atua como elo entre os resultados obtidos em relação aos objetivos traçados.

A pesquisa de campo de acordo com o modelo conceitual foi usada no estudo, assumindo o papel de coleta e análise de dados na empresa Imagem Som Eletrônica, local onde foi realizado o referido estudo. Assim como também a bibliográfica, por se tratar de uma pesquisa científica.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

Segundo Vergara (2005, p. 59), o tratamento dos dados pode ocorrer de duas formas, simultaneamente ou não: quantitativo com a utilização de procedimentos estatístico e qualitativo, que consiste na apresentação dos dados de forma mais estruturada e analisada.

Segundo Ubirajara (2015, p. 123),

Uma pesquisa realizada com abordagem (ou tratamento) de dados pode ser qualitativa, quantitativa ou as duas coisas. De acordo com a quantidade de elementos a pesquisar, pode-se apelar para sintetizar os dados, quantitativamente, em números, por exemplo, enquanto que, diante de pequenos universos ou amostras, melhor fazer abordagens em forma de entrevistas ou de observações diretas, registrando-se as percepções descobertas.

Lakatos; Marconi (2009, p. 269) apud Ubirajara (2015, p. 123) referem-se à abordagem dos dados, como sendo, também, método de procedimento ou específico das Ciências Sociais o que é discutível, assim como o é sobre a colocação, ou não, de variáveis para este tipo de abordagem.

Mudança quantitativa é denominada por Lakatos; Marconi (2009, p. 105) como o simples aumento ou diminuição da quantidade. Por sua vez, a mudança qualitativa seria a passagem de uma qualidade ou estado para outro.

Gil (1996, p. 29), explica que a pesquisa realizada quanto a abordagem dos dados pode ser quantitativa, qualitativa ou as duas abordagens simultaneamente. Sendo assim, entendida como qualiquantitativa ou quantiqualitativa.

Abordagem quantitativa e qualitativa para Oliveira (1997, p. 115), são dois métodos diferentes pela sua sistemática e, principalmente, pela forma de abordagem do problema que está sendo objeto do estudo.

Oliveira (1997, p. 116) cita que vários autores não realizam diferenciação entre os métodos quantitativo e qualitativo, tendo em vista que a pesquisa quantitativa também é qualitativa. O que seria o caso da qualiquantitativa e quantiqualitativa.

Aponta que outros autores têm uma visão contrária,

Não obstante os pontos de vista de Goode e Hatt torna-se necessário verificar, em sentido contrário, de que maneira pretendemos analisar um determinado problema ou fenômeno, ou seja, o enfoque a ser adotado é que na realidade vem a exigir do pesquisador uma metodologia de conotação quantitativa ou qualitativa. (OLIVEIRA, 1997, p. 116).

Neste estudo, a abordagem ou tratamento da pesquisa foi qualiquantitativa, pois apresenta uma análise da compreensão e interpretação dos problemas observados em consequência das informações coletadas.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

Para Ubirajara (2015, p. 124), existem vários meios ou instrumentos de coleta de dados que pode ser apresentado como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros.

Ainda segundo Ubirajara (2015, p. 124), entrevista é um método utilizado para captar informações através de perguntas feitas pelo entrevistador ao entrevistado que pode ser individual ou grupal. Pode ser feita por telefone, e as respostas dadas pelo entrevistado são anotadas para análise.

De acordo com Marconi; Lakatos (2009, p. 214) apud Ubirajara (2013, p. 124), o formulário é um dos instrumentos essenciais para investigação social, cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente com o entrevistado. Já questionário é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série de perguntas ordenadas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

Algumas desvantagens que podem ser citadas, segundo Lakatos; Marconi (2009, p. 119) apud Ubirajara (2013, p. 124), tal qual são elas: o retorno de questionários respondidos é menor com relação à quantidade de questionários que foram distribuídos para pesquisa; muitas perguntas sem respostas; falsa interpretação das perguntas; respostas incoerentes. Neste estudo, não foi utilizado nenhum tipo de entrevista, questionário ou formulário, mas sim a observação pessoal.

Para Mattar (1999, p. 18), todo trabalho de planejamento e execução das etapas iniciais do processo de pesquisa, são consolidados no instrumento de coleta de dados.

Uma vez que a autora deste trabalho é colaboradora da empresa pesquisada, procedeu-se com uma observação participante, através da análise dos problemas e das não conformidades detectadas no objeto de estudo, a fim de comparar os dados coletados nos arquivos disponibilizados pela empresa com os da pesquisa de campo.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

Para Ubirajara (2015, p. 125), “[...] uma unidade de pesquisa corresponde ao local preciso onde a investigação foi realizada [...]”, portanto, para este estudo de caso, a unidade de pesquisa foi a eletrônica Imagem Som, que fica localizada na cidade de Aracaju/SE, onde foram analisados os tipos de resíduos e sua destinação.

De acordo com Vergara (2005, p. 50) apud Ubirajara (2015, p. 125), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo.”

Neste caso, o universo da pesquisa e amostra são todos dois setores da eletrônica que produzem resíduos eletroeletrônicos, que são a recepção e a área dos técnicos.

De acordo com Lakatos (2009, p. 225), a amostragem só ocorre quando a pesquisa não é censitária, isto é, não abrange a totalidade dos componentes do universo, surgindo à necessidade de investigar apenas uma parte dessa população.

3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores, segundo ensina Gil (2005, p.107) apud Ubirajara (2015, p. 125).

Com base nos objetivos específicos, as variáveis e indicadores utilizados na abordagem deste estudo de caso estão relacionadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Variáveis e indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Tipos de materiais descartados na Imagem Som Eletrônica	Quantificação dos Resíduos Eletroeletrônicos
Estruturação do layout da empresa para a implantação da coleta seletiva	Fluxograma e 5S
Parceria para a realização do transporte, descarte e reciclagem dos resíduos eletrônicos.	Diagrama de Ishikawa
Implantação de melhorias para a gestão de descarte dos resíduos	5W2H e PDCA

Fonte: Autor do Estudo (2017)

3.6 Plano de registro e análise dos dados

Os dados qualitativos foram coletados nos registros da empresa, como também, através da observação direta. Buscou-se mensurar os resultados através da análise interpretativa dos mesmos, e apoiando-se na fundamentação teórica. Alguns dados foram transformados para o formato de quadros e figuras, para melhor visualização e compreensão, já outras informações foram convertidas em textos.

As etapas do processo do recebimento do eletrônico foram esquematizadas através do fluxograma utilizando o Programa Visio e auxílio do Microsoft Excel. Em seguida, desenvolveu-se o diagrama de Ishikawa, também utilizando o programa Paint. O plano de ação 5W1H foi desenvolvido com o programa do Microsoft Word, utilizou-se o Programa Visio para o desenvolvimento da planta que serviu para a demonstração da área de descarte. Portanto, todo o trabalho foi desenvolvido na ferramenta Word, e com o auxílio do programa do Microsoft Excel na confecção de tabelas, figuras e quadros.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Na presente seção, serão caracterizadas e analisadas as atividades executadas na eletrônica Imagem Som Ltda, apresentando os resultados ambientais através da análise dos dados obtidos, a fim de atender as necessidades desse estudo e da empresa em que o trabalho se desenvolveu.

4.1 Tipos de materiais que são descartados na Imagem Som Eletrônica.

Para Pinheiro et al. (2009, p. 17), os equipamentos elétricos e eletrônicos são constituídos de uma variedade de materiais de elevado valor comercial que podem ser reciclados.

Basicamente, os resíduos estão agrupados em seis categorias, conforme Quadro 5 abaixo. Na empresa em estudo, foram encontrados dez tipos de resíduos, sendo separados por aparelho eletroeletrônico listados no Quadro 6.

Quadro 5 - Tipos de resíduos

Ferro e aço: usado nos gabinetes e molduras.
Metais não ferrosos: especialmente o cobre, usados nos cabos e o alumínio.
Vidros: usados nas telas e mostradores.
Plásticos: usados nos gabinetes, em revestimentos de cabos e em placas de circuito.
Dispositivos eletrônicos: montados em circuito impresso.
Outros: borracha, madeira, cerâmica etc.

Fonte: Pinheiro (2009, p. 17)

Quadro 6 - Tipos de resíduos encontrados

Materiais	Resíduos
TV	Cobre
	Tubo (Vidro/Plástico)
	Placas
	Painel
	Tela
Som	Mecanismos
	Unidade ótica
	Placas
Micro-ondas	Magnéton
	Transformadores

Fonte: Autor do Estudo (2017)

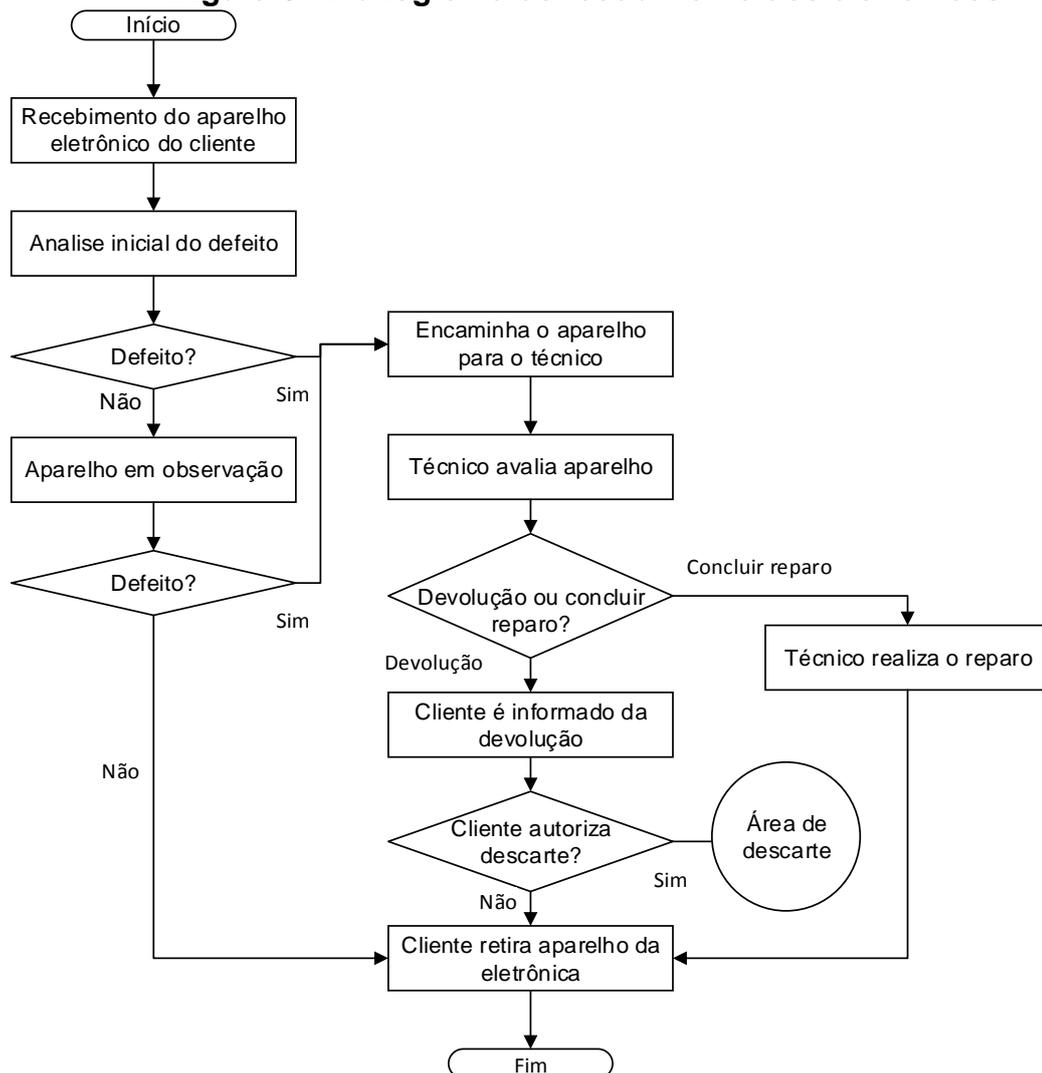
A relação de materiais revela a complexidade da coleta em virtude de serem gerados vários tipos de resíduos. Não deixando de citar papel, copo descartável e pilhas usadas para teste dos aparelhos.

Após a retirada de 1600 quilos de resíduos, foi possível quantificar pelo período do acumulo de um ano, que a cada mês a geração média de resíduos é de 133 quilos, incluindo todos os tipos de aparelhos eletroeletrônicos, sendo a maior parte televisores nos tipos de led, plasma e tubo.

4.2 Estruturação do layout da empresa para a implantação da coleta seletiva

O fluxograma descrito na Figura 6 abaixo demonstra como funciona o processo de recebimento e avaliação dos aparelhos eletrônicos, do momento da entrada a retirada do aparelho pelo cliente e liberação do cliente para o descarte.

Figura 6 - Fluxograma de recebimento dos eletrônicos



Fonte: Autor do Estudo (2017)

No momento em que o cliente autoriza o descarte o aparelho, é levado para o devido setor onde é desmontado e separado por tipo de material. Gerando grande acúmulo na área. Onde pode ser visualizado nas Figuras 7 e 8 abaixo.

Figura 7 - Área de descarte 01



Fonte: Autor do Estudo (2017)

Figura 8 - Área de descarte 02



Fonte: Autor do Estudo (2017)

Como visto nas Figuras 7 e 8 se faz necessário uma melhor relocação dos itens a serem desmanchados e possivelmente descartados. Sendo visível no layout atual na Figura 9, onde não ocorrem a separação dos itens.

Figura 9 - Layout atual

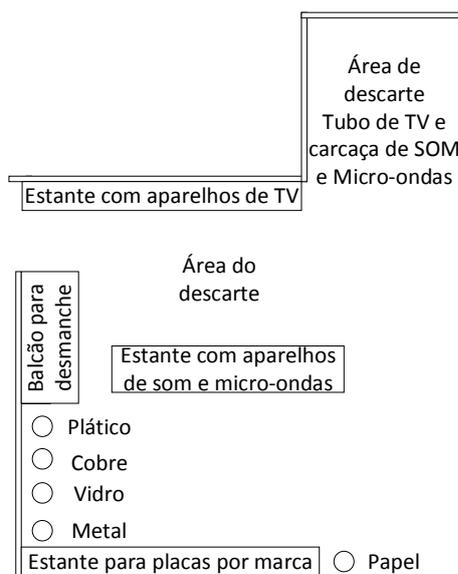


Fonte: Autor do Estudo (2017)

A implantação do 5S começa com a proposta de melhorar a eficiência, evitando desperdício de espaço e recursos já existentes no ambiente, tornando o ambiente de trabalho produtivo.

Foi proposto para a empresa o *layout* para a área de descarte abaixo como demonstra a Figura 10, com base no layout atual na Figura 9, onde foi delimitado o espaço para cada item a ser desmanchado e descartado.

Figura 10 - Layout proposto para a área de descarte



Fonte: Autor do Estudo (2017)

Através do layout proposto os materiais serão selecionados e separados por tipo de equipamentos nas suas devidas estantes, para assim facilitar a visualização e identificação.

Sendo adicionado um balcão para melhor apoio do técnico no momento da separação e instalação de toneis com os resíduos identificados, proporcionando melhor distribuição dos itens a serem desmanchados e descartados na coleta seletiva com o uso dos toneis que proporcionarão a separação correta dos resíduos.

Inicialmente com a retirada dos resíduos eletrônicos acumulados, a limpeza da área de descarte foi realizada, proporcionando melhoria do ambiente de trabalho. Neste contexto, foi possível realizar a devida reutilização dos itens, como as placas das televisões, com o uso da ferramenta de 5S.

Partindo do princípio referente a aplicação do senso da utilização, foi observada a otimização do uso do espaço, já que a Imagem Som Eletrônica possui uma pequena área, tendo que ser bem aproveitada.

As prateleiras organizadas e padronizadas de maneira correta agilizarão o processo da assistência técnica, e acabará com problemas constantes de difícil visualização dos itens a serem usados em uma ordem de serviço.

A qualidade aumentará principalmente pelos ganhos com a limpeza do ambiente de trabalho, e armazenagem correta dos itens.

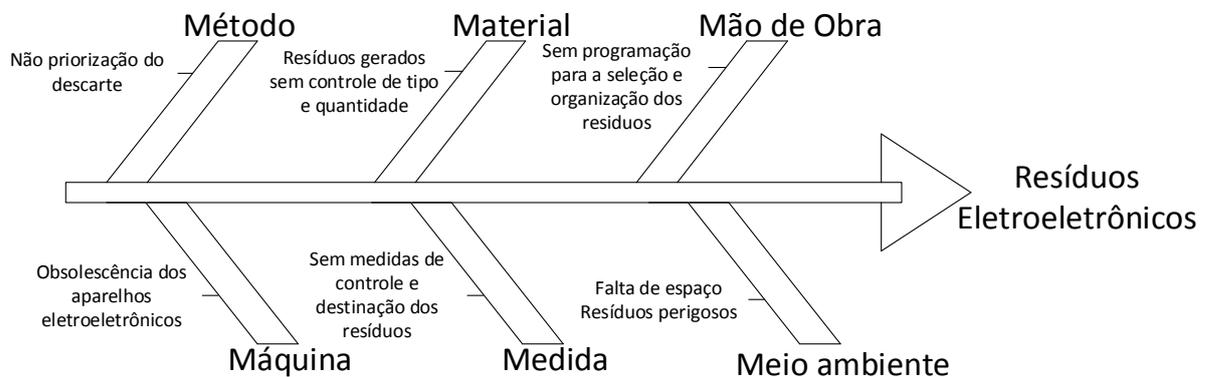
Para obter um ambiente de trabalho mais organizado não é, no entanto, uma tarefa fácil, visto que trabalha diretamente com a mudança de cultura e com o modo com que cada colaborador deve passar a perceber suas atividades. Muda-se a filosofia de trabalho. É necessário que cada colaborador tenha uma visão holística do processo, compreendendo todo o entorno ao seu trabalho.

4.3 Parceria para a realização do transporte, descarte e reciclagem dos resíduos eletrônicos.

O diagrama de Ishikawa é uma ferramenta utilizada para identificar as raízes dos problemas. Sendo assim, foi empregada na busca das causas que dificultam o descarte correto dos resíduos eletroeletrônicos, essas informações são representadas na Figura 11.

Com o uso do diagrama foi possível identificar os problemas que dificultavam a não destinação dos resíduos, facilitando assim o estudo em questão.

Figura 11 - Aplicação do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor do Estudo (2018)

Os impactos ambientais negativos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, bem como a perda econômica, proveniente da não valorização dos materiais recicláveis presentes na sua composição são questões vitais e que merecem especial atenção da sociedade civil, dos órgãos ambientais, do governo, dos acadêmicos e da iniciativa privada.

Com a retirada das placas das televisões de led e plasma, por dano ou não reaproveitamento dos outros itens, foi verificada a necessidade de comercialização dessas placas devido à obsolescência cada dia mais rápida desses aparelhos.

Através da avaliação do técnico, é verificado o funcionamento de todas as placas que compõem o aparelho eletrônico, assim quando o cliente libera o descarte, faz-se uma separação das placas com defeito e sem defeito, as que apresentam bom estado são divulgadas no mercado livre para comercialização. Onde também se encontra placas para possíveis reparos para aparelhos em avaliação.

Já as placas que apresentam defeito ainda são separadas no setor de descarte para a possível retirada de componentes, caso se faça necessário.

Nas visitas às cooperativas de catadores de materiais recicláveis as empresas que comercializam sucatas e no local de disposição final de resíduos, foi gerada uma parceria com a empresa Recicla Mundial que realizou a retirada de 1600 quilos dos resíduos em dois dias.

Gerando assim uma parceria entre ambas, mensalmente serão disponibilizados dois colaboradores da Recicla Mundial, onde os mesmos realizarão a retirada dos resíduos, sendo acordado, que não será realizada a retirada do cobre

dos televisores de tubo, para que assim a empresa de reciclagem, possa arcar com os custos da retirada com sua possível venda.

Na Figura 12 pode-se observar o momento da separação, para a posterior retirada dos resíduos.

Figura 12 - Funcionários da Recicla Mundial



Fonte: Autor do Estudo (2018)

Com os itens devidamente separados e carregados, os mesmos são alocados na caçamba posicionada na frente da empresa para o seu devido transporte, como mostra na Figura 13.

Figura 13 - Caçamba da Recicla Mundial



Fonte: Autor do Estudo (2018)

Com os resíduos já armazenados na caçamba os mesmos seguirão para empresa recicladora, para a sua devida triagem e possivelmente reciclagem dos itens, como cobre, vidro, plástico e ferro.

4.4 Implementar melhorias para a gestão de descarte dos resíduos.

Segundo Campos (2004, p. 103), com a utilização do método PDCA, as ações para resolução de problemas são orientadas através de decisões baseadas na identificação das causas e aplicação de um plano de ação baseado nas análises realizadas pela equipe. Os métodos do Plano de Ação devem ser definidos em consenso e divulgados claramente para toda a equipe envolvida no processo, e quando este plano for implementado haverá a motivação e a adesão dos participantes.

Foi elaborado o plano de ação a partir dos questionamentos e problemas levantados anteriormente, e assim às propostas que possibilitem a resolução dos problemas encontrados, como pode ser visto no Quadro 7, elencando as ações necessárias para os andamentos das propostas de melhoria levantadas no presente estudo.

Quadro 7 - Planejamento das Ações

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES							
Nº	O que	Porque	Quem	Quando	Como	Onde	Controle da Atividade
01	Busca por parcerias para a destinação dos resíduos	Descarte correto	Estagiária	Dez/17	Visita às empresas de reciclagem	Em toda cidade	Realizada
02	Reunião com gerencia para o agendamento do descarte	5S	Estagiária e Gerência	Jan/18	Estabelecendo rotina semanal de separação dos itens a serem descartados	Área de descarte	Realizada
03	Reunião com o representante da empresa Recicla Mundial para agendamento da retirada dos resíduos	Parceria	Estagiária, Gerência, e Representante da Recicla Mundial	Jan/18	Empresa Recicla Mundial, com o uso de uma caçamba para transporte e dois funcionários para o carregamento dos resíduos	Área de descarte	Em andamento
04	Retirada dos resíduos	Ganho de espaço físico	Recicla Mundial	Mensal	Realizando a retirada dos resíduos e devida destinação	Área de descarte e Recicla Mundial	Em andamento
05	Mudança no layout da área de descarte	Melhor distribuição dos itens a serem descartados	Gerente Imagem Som	Jul/18	Readequando o espaço seguindo o novo layout.	Área de descarte	Em andamento

Fonte: Autor do Estudo (2018)

São várias as ações necessárias para a manutenção mensal do espaço reservado para a área de descarte, manter a limpeza e ordem sempre que seja usada a área de descarte, informa periodicamente a empresa Recicla Mundial as datas para retirada dos resíduos evitando assim o acúmulo.

Para a ação de mudança de layout, há a necessidade de compra dos toneis para a separação da coleta seletiva e placas de identificação, foram orçados em R\$450,00. Como sendo uma ação que gera custos, por motivos financeiros, a gerência informou que em julho serão comprados os itens.

4.4.1 Sugestões para empresa

Para a empresa em estudo se faz necessário manter a preocupação em não estar liberando esses resíduos eletrônicos inadequadamente, sendo necessário manter o setor de desmanche para a separação dos resíduos.

Para facilitar a organização, foi sugerido um layout para melhor visualização e disposição dos itens a serem desmanchados e possivelmente descartados.

Além disso, as placas de circuito possuem um alto valor de mercado, por isso devem ser separadas criteriosamente. Aproveitando assim a comercialização para uso em aparelhos obsoletos.

4.4.2 Sugestões acatadas pela empresa

Foram realizadas reuniões com a gerência, em busca de melhoria do ambiente com o descarte dos itens acumulados, onde gerou a necessidade de encontrar uma empresa parceira que auxiliasse na devida retirada dos resíduos eletroeletrônicos e estabelecida a rotina semanal de separação dos itens a serem descartados ou reaproveitados.

Foi realizada uma parceria com a empresa Recicla Mundial que mensalmente realiza a retirada dos resíduos, gerando um ciclo de limpeza no ambiente e seleção das placas para uso nos serviços prestados de manutenção de eletrônicos e venda para o público externo, que são as outras eletrônicas do estado e mercado livre.

Ficando como atividades a serem implementadas, a mudança do layout, que, por motivos financeiros, a gerência decidiu que a melhor época seria o mês de julho para a devida adequação do ambiente de descarte, com a identificação e disposição de locais para a separação dos resíduos.

5 CONCLUSÃO

Com base na pergunta problema desse estudo de caso: **Como a aplicação da gestão ambiental pode colaborar para a melhoria no processo de descarte do resíduo eletrônico?** Identificou-se que a Gestão Ambiental nas organizações tem por responsabilidade a devida destinação dos resíduos eletroeletrônicos, a fim de evitar prejuízos que possam degradar o Meio Ambiente.

Verifica-se atualmente que nem todas eletrônicas dão prioridade a este tema, devido à falta de conhecimento aprofundado das consequências da má destinação dos resíduos e também por falta de incentivo governamental para que haja uma educação ambiental dentro da sociedade como um todo.

O estudo de caso, com o uso da pesquisa bibliográfica e com as ferramentas da qualidade como 5S, 5W1H e diagrama de Ishikawa, foi possível verificar o impacto que o lixo eletrônico causa no meio ambiente e a falta de percepção deste problema por parte dos responsáveis pela geração dos mesmos.

Inicialmente foram identificados e quantificados os resíduos eletroeletrônicos que a empresa em estudo gera mensalmente, para assim conseguir separar e buscar qual seria o tipo de empresa para a retirada e destinação.

Foi sugerido um novo layout para a área de descarte, onde os resíduos serão facilmente desmanchados no balcão, separados e identificados facilitando a visualização.

Já as placas de circuito que se encontram funcionando essas são catalogadas para uso na assistência técnica da empresa ou são comercializadas para outras eletrônicas.

Em visita a várias unidades de reciclagem, foi encontrada a empresa Recicla Mundial, empresa essa que aceitou a parceria com a eletrônica Imagem Som realizando a retirada dos resíduos eletroeletrônicos, onde foi realizado um acordo para a retirada dos resíduos mensalmente. Somente foi solicitado pela empresa de reciclagem, para que não fossem retirados os cobres das televisões de tubo, para que assim o mesmo cobrissem as despesas com a retirada dos resíduos e com a sua venda.

Para a empresa em estudo se faz necessário manter a preocupação em não estar liberando esses resíduos eletrônicos inadequadamente, seguindo com o cronograma mensal de descarte. Sendo necessária a adequação do novo layout da área de descarte facilitando o processo de separação e identificação dos resíduos na empresa Eletrônica Imagem Som.

REFERÊNCIAS

ADISSI, Paulo José; ALMEIDA NETO. José Adolfo de. **Conceitos básicos de gestão ambiental**. In: Gestão ambiental de unidades produtivas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Nippaku Yuai Co. **Revista Alternativa Online**. Tokyo. Disponível em: <http://www.alternativa.co.jp/Servico/View/70350/Como-jogar-lixo-de-grande-porte-no-Japao>. Acesso em: 16 abr 2018.

ALVAREZ, Maria Esmeralda Ballesteros. **Administração da qualidade e da Produtividade: abordagens do processo administrativo**. São Paulo: Atlas, 2001.

ANDREOLI, Cleverson. et al. **Gestão Ambiental**. Curitiba: AFESBJ / FAE, 2011 Disponível em: <http://www.cairu.br/biblioteca/arquivos/Administracao/1-Gestao_Empresarial-FAE.pdf>. Acesso em: 08 out. 2017.

BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015.

BATALHA, Ana. Projeto individual. **Identificação de perigos e avaliação dos riscos**. 2012. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt>. Acesso em: 18 out. 2017.

BOND, Maria Thereza; BUSSE Angela; PUSTILNICK, Renato. **Qualidade total: o que é e como alcançar**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2017.

BRASIL. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT NBR 10004:2004 Resíduos sólidos – Classificação. ABNT/CEE Comissão de Estudo Especial, 2014. Disponível em: www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/.../classificacao-de-residuos. Acesso em: 02 nov. 2017.

BRASIL. Câmara dos Deputados, Lei n. 12.305 - Política nacional de resíduos sólidos. – 2. ed. Brasília: Edições Câmara, 2012. Disponível

em:<www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>Acesso em: 21 out 2017

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 09 – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS - PPRA. 2017.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>>. Acesso em: 20 de out 2017.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da qualidade total: no estilo japonês.** 8. ed. Nova Lima: Falconi, 2004.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística. Segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** São Paulo: Atlas, 2011.

CARPINETTI, Lauiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade. Conceitos e técnicas.** São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CARVALHO, Marly Monteiro de. **Gestão da Qualidade Teoria e Casos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em <http://www.cempre.org.br/serv_eletroeletronicos.php> . Acesso em: 29 nov 2017.

CHIAVENATO, IDALBERTO. **Gestão da produção: Uma abordagem introdutória – 3ed –** São Paulo: Manole, 2014.

CUNHA, S. B. da. **Canais fluviais e a questão ambiental.** In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens.** 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade.** 3ed. São Paulo: Atlas, 2017.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia.** 4. ed. Saraiva, 2003

FALCONI, Vicenti, TQC – **Controle total da qualidade,** 2. ed. Minas Gerais: INDG, 2004.

FORMIGONI, Alexandre, Susan da Costa Santos & Beatriz Torres Medeiros - **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS,** São Paulo, v. 4, n. 3, p. 108-125, 2014.

JULIÃO, André, 2016. **Lixo eletrônico**. Isto é, n. 2521. Disponível em:<https://istoe.com.br/98418_RECICLAGEM+TAMANHO+GG/>. Acesso em: 02 dez 2017.

GARCIA, Katia Cristina. **Avaliação de impactos ambientais**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo. Atlas, 1996.

IMAI, Masaaki. **KAIZEN - A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. São Paulo: Instituto IMAM, 1994.

LACERDA, L. (2002). **Logística Reversa – uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais centro de estudos em logística**. COPPEAD, UFRJ. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>> Acesso em: 13 abr 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Princípios da Política Nacional, Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Paulo: Manole, 2012.

MARANHÃO, M. **ISO série 9000: manual de implementação**. 6. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MATTAR, FranzeNajile. **Pesquisa de Marketing**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MILARÉ, Édia. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, prática**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. 2010.

MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental: modelo ISO 14001**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MCCANN, D.; WITTMANN, A. **E-waste prevention, take-back system design and policy approaches**. Step Green Paper Series. United Nations University – Institute for the Advanced Study of Sustainability (UNU-IAS).Tokio, Japan, 2015.

Natume R. Y. **Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio Para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:<http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5b/6/natume_ry%20-%20paper%20-%205b6.pdf> Acesso em: 30 nov. 2017

OLIVEIRA, José Roberto Cerqueira. **Aspectos humanos dos 5 sentidos: uma experiência prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1997.

OSADA, Takashi. **Housekeeping, 5S's**: seiriseiton, seiso, seiketsu, shitsuke. São Paulo: Instituto IMAM, 1996.

PALADINI, Edson Pacheco. **Perspectiva estratégica da qualidade**. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2. Ed. Rio de Janeiro: ElsevierABEPRO, 2012.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Gestão da Qualidade**. 1 Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2011.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

Pinheiro, Eualdo Lima... [et al.]. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos de equipamentos elétricos, eletrônicos – PGIREEE**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA-ISO 14001): Melhoria contínua e produção mais limpa na prática e experiência de 24 empresas brasileiras**. São Paulo: Atlas, 2011.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais abordagem gerencial**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SILVA, P. S.; ALMEIDA, M. V. Módulo Didático: **Lixo, saúde e ambiente**. Educação Ambiental Centro de Referência Virtual do Professor - SEE-MG / agosto 2010. Disponível em <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index2.aspx?id_objeto=23967>. Acesso em: 08 out. 2017.

TACHIZAWA, Takeshi; REZENDE, Wilson. **Estratégia Empresarial: tendências e desafios**. São Paulo: Makron Books, 2001.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

TADEU, H. F. B., Silva, J. T. M., Boechat, C. B., Campos, P. M. S., & Pereira, A. L. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista. **GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO**: relatórios, artigos e monografias. Aracaju, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

WORLD BANK. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management**. Urban Development Series Knowledge Papers. World Bank. Washington, DC, EUA, 2012.