



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

MARIANA SOUZA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA
ATRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

Palhoça

2021

MARIANA SOUZA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA
ATRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Orientadora: Prof.^a Silene Rebelo, Msc.

Palhoça

2021

MARIANA SOUZA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA
ATRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

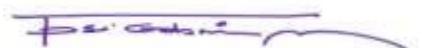
Este trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, dia 16 de junho de 2021.



Prof.^a e orientadora Silene Rebelo, Msc.

Universidade do Sul de Santa Catarina

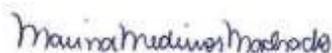


Criado por: AC VALID RFB v5 - e-CPF
Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB

**JOSE GABRIEL DA
SILVA:82440808920**

Prof. José Gabriel da Silva, Msc.

Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof. Marina de Medeiros Machado, Dra.

Universidade Federal de Ouro Preto

Dedico essa conquista aos meus pais Herta e Luiz, a quem agradeço o esforço e dedicação para que eu pudesse concluir meus estudos. A vocês, meu amor e gratidão!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a Deus, por sempre cuidar de mim, me abençoar e me dar forças durante toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço aos meus pais, Herta e Luiz Augusto, por todo suporte que deram para eu concluir meus estudos, pelo carinho e compreensão. Vocês são fundamentais.

Agradeço a minha irmã, Maria Carolina, por sempre ter acreditado em mim, pelo amor, força e por sempre me incentivar a correr atrás dos meus sonhos e sempre me apoiar em tudo.

À minha Prof.^a e orientadora Silene, por todo conhecimento compartilhado durante esses anos, pela paciência e dedicação para que eu pudesse concluir meu trabalho.

Agradeço ao Prof.^o José Gabriel e a Prof.^a Marina por aceitarem fazer parte da minha banca, por todos os ensinamentos durante minha graduação e principalmente da área de resíduos sólidos, pelo qual me apaixonei.

Agradeço a todos os professores da Unisul por todos os conhecimentos transmitidos durante esses anos, pela amizade, pelo suporte e principalmente por serem pacientes e gentis, por me instruir a ser uma profissional e uma mulher mais confiante e comunicativa.

Agradeço também a FIESC, por me conceder a oportunidade do estágio onde aprendi muito e por me autorizarem a fazer este trabalho na empresa. Agradeço ao Marcelo pela paciência e colaboração e todos os colegas com quem tive a oportunidade de trabalhar.

Agradeço ao Bioquímico Luís Henrique da Silva, por todos os conhecimentos transmitidos, por todo apoio que sempre me deu, pelo carinho e pela nossa amizade.

Agradeço a todos os meus colegas da Unisul, pelos estudos, pelas risadas e pelo apoio sempre. Agradeço especialmente a Caroline, Franciele, Gabriela, João Eduardo e Mirella, do grupo “Hein?Genharia” por todos os momentos, bons e ruins, pelos grupos de estudos, desabafos, companheirismo e principalmente pela nossa amizade que eu levarei comigo para sempre, e agora, também colegas de profissão. Com vocês, tudo isso faz sentido.

Por fim, agradeço imensamente àqueles que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A todos, muito obrigada!

"Por vezes, sentimos que aquilo que fazemos não é, senão, uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota." (Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso teve como propósito avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), localizada no município de Florianópolis/SC. Esta avaliação foi realizada a partir do levantamento do sistema atual do gerenciamento dos resíduos sólidos realizado pela empresa, feito a partir do levantamento de dados, visitas *in loco*, conversas com os colaboradores e fotografias das estruturas internas. A partir disto, foi realizado um diagnóstico buscando a existência de possíveis não conformidades com as legislações pertinentes a cada etapa do processo de gerenciamento. As etapas do GRS são respectivamente: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento temporário, como também as ações institucionais da empresa no que diz respeito a área de meio ambiente e sustentabilidade. Após isso, foram desenvolvidos indicadores de dimensões ambientais os quais foram subdivididos em: indicadores de desempenho gerencial (IDG), indicadores de desempenho operacional (IDO) e de indicadores condição ambiental (ICA). Os indicadores foram uma adaptação das metodologias desenvolvidas por Fachine (2014) e Castro (2016). Os indicadores foram adaptados a partir da NBR 14031/2015 baseado nos indicadores desenvolvidos por Milanez (2002), para que se adequassem as particularidades da FIESC. Através da aplicação dos indicadores foi possível determinar se as tendências de sustentabilidade eram favoráveis, desfavoráveis ou muito desfavoráveis. Foram obtidas 3 dimensões, 22 indicadores e 66 tendências de sustentabilidade. Foi possível observar não conformidades nas etapas de segregação, acondicionamento e armazenamento temporário. A partir da aplicação dos indicadores, foram atribuídas tendências muito desfavoráveis para três IDGs e quatro desfavoráveis para IDGs e IDOs. Os demais indicadores foram classificados com tendências favoráveis. A partir da aplicação dos indicadores que apresentaram tendências desfavoráveis e muito desfavoráveis e das não conformidades encontradas foram propostas ajustes e melhorias para o sistema de GRS utilizado na FIESC. Por fim, pode-se concluir que apesar de o sistema possuir indicadores com tendências desfavoráveis e não conformidades, o sistema de GRS necessita de poucos ajustes.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Indicadores de Desempenho Ambiental. FIESC.

ABSTRACT

The purpose of the present course conclusion paper was to evaluate the solid waste management system of Industry Federation of the State of Santa Catarina (FIESC), located in Florianópolis city, in the state of Santa Catarina. This assessment was made based on a research of the current solid waste management system carried out by the company, based on data collection, on-site visits, conversations with employees and photographs of internal structures. From this, a diagnosis was made looking for the existence of possible non-conformities with the pertinent legislation at each stage of the management process. The stages of the SWM are respectively: segregation, packaging, collection, temporary storage, as well as the company's institutional actions with regard to the area of environment and sustainability. After that, indicators of environmental dimensions were developed and subdivided into: managerial performance indicators (MPI), operational performance indicators (OPI) and environmental condition indicators (ECI). The indicators were an adaptation of the methodologies developed by Fechine (2014) and Castro (2016). The indicators were adapted from NBR 14031/2015 based on the indicators developed by Milanez (2002), so that they fit the particularities of FIESC. By applying the indicators, it was possible to determine whether sustainability trends were favorable, unfavorable or very unfavorable. Three dimensions, 22 indicators and 66 sustainability trends were obtained. It was possible to observe non-conformities in the stages of segregation, packaging and temporary storage. From the application of the indicators, very unfavorable trends were attributed for three MPI's and four unfavorable for MPI's and OPI's. The other indicators were classified as having favorable trends. From the application of indicators that showed unfavorable and very unfavorable trends and the non-conformities found, adjustments and improvements to the SWM system used at FIESC were proposed. Finally, it can be concluded that although the system has indicators with unfavorable trends and non-conformities, the SWM system needs few adjustments.

Keywords: Solid Waste Management. Environmental Performance Indicators. FIESC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Os 5r's da Sustentabilidade.	22
Figura 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, 2019.....	28
Figura 3 - Produção e reciclagem de plástico no mundo.....	29
Figura 4 - Representação de cores de coletores para cada tipo de material.	32
Figura 5 - Mapa de Localização da FIESC.....	34
Figura 6 - Imagem da Sede da FIESC em Florianópolis.....	35
Figura 7 - Fluxograma das etapas do GRS da FIESC – Sede.....	44
Figura 8 – A: Lixeiras médias das salas de trabalho da FIESC; B: Lixeiras pequenas das salas de trabalho da FIESC	46
Figura 9 – A: Lixeiras dos corredores da FIESC; B: Lixeiras das ilhas de café da FIESC.....	46
Figura 10 – A: Lixeiras da copa do 1º andar da FIESC; B: Lixeiras da copa do 2º andar da FIESC.	47
Figura 11 – A: Lixeiras das salas de reuniões da FIESC; B: Lixeiras dos locais com impressoras compartilhadas, da FIESC.	47
Figura 12 - Carrinho de contentores usado para coleta dos resíduos internos.	48
Figura 13 - Contentores usado para coleta dos resíduos internos.	49
Figura 14 – A: Sala do local do armazenamento temporário dos resíduos recicláveis da FIESC; B: Resíduos recicláveis no local de armazenamento temporário.	50
Figura 15 – A: Doca, local do armazenamento temporário dos resíduos orgânicos da FIESC; B: Contentores armazenando os resíduos orgânicos dentro da doca.....	50
Figura 16 - Local do armazenamento temporário dos rejeitos da FIESC.	51
Figura 17 - Contentor de pilhas e baterias.....	51
Figura 18 - Local de armazenamento das lâmpadas.....	52
Figura 19 - Ponto de Entrega Voluntária – PEV em frente à Sede da FIESC.....	53
Figura 20 - Fluxograma das etapas da avaliação do GRS deste trabalho.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definição dos Resíduos Classe IIA e IIB.....	19
Quadro 2 - Código de cores de acordo com a Resolução Conama 275/2001.	33
Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.....	38
Quadro 4 - Tipos de materiais gerados pela FIESC.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação do desempenho ambiental do GRS na FIESC.	42
Tabela 2 - Resultado da avaliação do desempenho da gestão ambiental da FIESC.....	64

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
COMCAP – Autarquia de Melhoramentos da Capital
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
EPI – Equipamento de Proteção Individual
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GRS – Gerenciamento de resíduos sólidos
ISO – Organização Internacional de Normalização
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora
PEV – Pontos de entrega voluntária
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	18
3.2 OS 5 R'S DA SUSTENTABILIDADE	20
3.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	22
3.3.1 Logística reversa	25
3.3.2 Responsabilidade compartilhada	26
3.4 COLETA SELETIVA NO BRASIL	27
3.5 NORMA BRASILEIRA - NBR ISO 14031/2015.....	29
3.6 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL	30
3.7 RESOLUÇÃO CONAMA 275/2001	32
4. MATERIAIS E MÉTODOS	34
4.1 ÁREA DE ESTUDO	34
4.1.1 A FIESC	35
4.2 VERIFICAÇÃO DO GERENCIAMENTO ATUAL DOS RESÍDUOS	36
4.3 IDENTIFICAÇÃO DE NÃO CONFORMIDADES.....	36
4.4 APLICAÇÃO DE INDICADORES DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	36
4.5 PROPOSIÇÃO DE AJUSTES NO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FIESC.....	43
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
5.1 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA FIESC	44
5.1.1 Gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC	44
5.1.1.1 Geração.....	44
5.1.1.2 Segregação.....	45

5.1.1.3	Acondicionamento.....	48
5.1.1.4	Coleta interna.....	48
5.1.1.5	Armazenamento temporário.....	49
5.1.1.5.1	Pilhas e baterias.....	51
5.1.1.5.2	Lâmpadas.....	52
5.1.2	Ações institucionais da FIESC na área de Meio Ambiente e Sustentabilidade	52
5.1.2.1	O Plano Sustentabilidade da FIESC.....	53
5.1.2.1.1	A Câmara de Meio Ambiente e Sustentabilidade.....	54
5.1.2.1.2	O Comitê de Logística Reversa.....	54
5.2	IDENTIFICAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES.....	55
5.2.1	Segregação.....	55
5.2.2	Acondicionamento.....	55
5.2.3	Armazenamento temporário.....	56
5.2.3.1	Armazenamento das lâmpadas.....	56
5.3	APLICAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL.....	56
5.3.1	Indicadores de desempenho gerencial.....	57
5.3.2	Indicadores de desempenho operacional.....	59
5.3.3	Indicadores de condição ambiental.....	62
5.4	PROPOSIÇÃO DE AJUSTES NO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	65
5.4.1	Adequações no desempenho gerencial.....	65
5.4.1.1	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	66
5.4.2	Segregação.....	66
5.4.3	Armazenamento temporário.....	67
6.	CONCLUSÃO.....	68
6.1	SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	69
	REFERÊNCIAS.....	70
	ANEXOS.....	74
	ANEXO A – ADESIVOS DAS LIXEIRAS DA FIESC.....	75

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define os resíduos sólidos como os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade. Os resíduos sólidos são, também, resultantes do processo produtivo de quaisquer produtos, desde a sua extração até a distribuição e consumo dos produtos (BRASIL, 2010).

A definição de gestão de resíduos sólidos engloba as atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, abrangendo instituições, políticas, instrumentos e meios (SCHALCH et al., 2002).

O termo gerenciamento de resíduos sólidos diz respeito aos aspectos operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade (SCHALCH et al., 2002).

Segundo Faria (2012), a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos são conceitos distintos entre si. A definição de gestão é mais abrangente e diz respeito ao conjunto de ações que engloba o planejamento e a coordenação de todas as etapas do gerenciamento com enfoque no desenvolvimento sustentável, enquanto que o gerenciamento compreende as ações referente ao processo operacional, podendo restringir-se apenas a um tipo de resíduo.

Independentemente do local da geração do resíduo, o manejo inadequado dos resíduos gera desperdício, constitui ameaças constantes a saúde pública, agrava as desigualdades sociais como também a degradação do meio ambiente, comprometendo a qualidade de vida da população principalmente em grandes centros urbanos de quaisquer portes (SCHALCH et al., 2002).

O poder público juntamente com o setor empresarial e os demais segmentos da sociedade, devem agir através da fomentação de novos produtos e serviços ambientais saudáveis, a reciclagem, a reutilização do produto consumido, dos insumos utilizados no processo de produção e na redução do desperdício na embalagem dos produtos (FARIA, 2012).

Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a sustentabilidade ambiental e social se dá a partir de modelos e sistemas integrados, que possibilitem tanto a redução dos resíduos gerados, como a reutilização de materiais descartados e a reciclagem dos materiais, diminuindo o desperdício e gerando renda (GALBIATI, 2012).

A implantação de um programa de coleta seletiva na empresa é de suma importância, pois propicia um manejo correto dos resíduos, ou seja, a segregação e a disposição final ambientalmente adequada, além de ser um importante instrumento de educação ambiental para os trabalhadores.

Contudo, a implantação deve ser feita de maneira correta, ou seja, de forma que atenda as diretrizes das legislações vigentes que dizem respeito à gestão e ao gerenciamento dos resíduos visando a recuperação dos materiais recicláveis a fim de aplicação de métodos de reciclagem, como também o aproveitamento dos resíduos orgânicos.

Neste sentido, o presente trabalho buscou avaliar a eficiência do gerenciamento de resíduos sólidos implantado na instituição Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC, localizada no município de Florianópolis/SC.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho ambiental da gestão dos resíduos sólidos implantado na Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), a partir da aplicação de indicadores de sustentabilidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC.
- Identificar não conformidades no gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC, a partir do que é estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos e nas normas regulamentadoras em vigor.
- Avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC.
- Sugerir adaptações para a melhoria do sistema de gerenciamento dos resíduos na FIESC.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

O termo “lixo” é utilizado para se referir a qualquer tipo de material que é descartado por ser inútil segundo seu gerador, ou seja, a noção de lixo depende do que o seu gerador considera inútil, indesejável ou descartável. Em suma, o lixo é composto por materiais que são denominados resíduos e os rejeitos (ASSAD, 2016).

Nos termos da lei, rejeitos e resíduos sólidos apresentam conceitos distintos. A definição de rejeitos é mais restrita e se refere aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem alternativa além da disposição final ambientalmente adequada (FARIA, 2012).

A Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10004 publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 2004, define os resíduos sólidos como:

resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010, os resíduos sólidos são definidos como:

todo 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 técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A classificação dos resíduos proporciona um gerenciamento adequado dos mesmos, pois avalia-se suas características químicas, físicas e biológicas afim de determinar potenciais riscos de contaminação.

A classificação pela Norma 10004 classifica como i) resíduos classe I – perigosos e ii) resíduos classe II – não perigosos, sendo este dividido em um subgrupo, classe IIA – não inertes e classe IIB – inertes.

Os resíduos de Classe I, que trata dos resíduos perigosos, apresentam periculosidades determinadas como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Estes podem ser restos de tinta, material hospitalar, produtos químicos, produtos radioativos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias.

Os resíduos de Classe II, que trata dos resíduos não perigosos, é subdivido em dois grupos: IIA - não inertes, podendo apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade quando em contato com água e IIB - inertes, quando submetidos a um contato com água a temperatura ambiente, não tem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (Quadro 1).

Quadro 1 - Definição dos Resíduos Classe IIA e IIB.

	Definição	Exemplos
IIA – Não inertes	Resíduos que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem possuem tendência a sofrer uma reação química e apresentam propriedades biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água.	<ul style="list-style-type: none"> • restos de alimentos • restos de madeira • materiais têxteis, fibras de vidro • lama proveniente de sistemas de tratamento de água • gessos e lixas
IIB – Inertes	Resíduos que quando em contato com água, não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas, expostos à temperatura média, mantendo-se inalterados por um longo período de tempo.	<ul style="list-style-type: none"> • entulhos de demolição • pedras • areia • sucata de ferro.

Fonte: Autora, 2021.

A PNRS é uma política pública de gestão que visa responsabilizar o gerador pela gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados, por essa razão a classificação é dada quanto à origem. No artigo 13º da deferida lei, classifica os resíduos sólidos em:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Por fim, a PNRS ainda classifica os resíduos quanto a periculosidade em: i) resíduos perigosos: em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; e ii) não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a” (BRASIL, 2010).

3.2 OS 5 R'S DA SUSTENTABILIDADE

Os resíduos sólidos são gerados nas diversas etapas de determinado processo produtivo, desde a extração e beneficiamento da matéria-prima, até a distribuição e o consumo.

A PNRS prevê no art. 9 desta lei, “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.”

A não geração busca avaliar a necessidade de consumir um determinado produto ou se é possível substituí-lo por outro de menor impacto ambiental. Pode significar, também, otimizar processos para que consumam menos matéria e gerem menos resíduos (SEBRAE, 2016).

Dessa forma tem-se um duplo desperdício: deixando de reutilizar ou reciclar materiais (vidro, papel, papelão, metais, alguns plásticos) bem como, o gasto significativo para enterrar resíduos. Estes recursos podem, por sua vez, ser redirecionadas para finalidades mais relevantes como educação, meio ambiente, saúde, cultura (GRIMBERG, 2004).

Diante do exposto, deve-se levar em conta a Política dos 5 R's da Sustentabilidade, que visa a redução da geração de resíduos através de um fazer parte de um processo educativo que objetiva uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos fazendo-o repensar seus valores e práticas reduzindo o consumo exagerado e o desperdício (SILVA et al., 2017).

Os 5 R's da sustentabilidade consistem em 5 ações: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar (Figura 1).

- **Repensar:** refletir sobre os processos socioambientais de produção, desde a extração de matéria prima, passando pelas condições de trabalho, distribuição, até o descarte. Repensar a real necessidade de consumo aos nossos hábitos, ou seja, perguntar-se a real necessidade de comprar o que é desejado (SILVA et al., 2017).
- **Recusar:** ato de recusar produtos que prejudicam a saúde e o meio ambiente, preferindo produtos de empresas que tenham compromisso com o meio ambiente. Recusar sacos plásticos e embalagens não recicláveis, aerossóis e lâmpadas fluorescentes, que causam enorme impacto ambiental (ALKMIM, 2015).
- **Reduzir:** desperdiçar menos produtos, consumindo somente o necessário, dando preferência aos que tenham maior durabilidade. Para Alkmim (2015), uma forma de reduzir o consumo é adquirindo refis de produtos, escolhendo produtos que tenham menos embalagens ou embalagens econômicas, sempre dando prioridade às embalagens retornáveis e ter sempre sua sacola de compras ao invés de utilizar as sacolas plásticas.

- Reutilizar: dar maiores utilidades aos produtos que seriam descartados, ampliando a vida útil do produto e economizando na extração de matérias primas. Alkmim (2015) sugere “criar produtos artesanais a partir de embalagens de vidro, papel, plástico, metal e utilizando os dois lados do papel, fazendo blocos de notas e rascunhos preservam-se muitas árvores”.
- Reciclar: Silva et al., (2017) definem reciclar como “transformar algo usado em algo totalmente novo, com a mesma característica do velho ou mesmo sendo feito outro produto, sendo assim usado apenas o material para confeccionar o produto reciclado”. O ato de reciclar qualquer produto reduz o consumo de água, energia e matéria-prima, além de gerar trabalho e renda para milhares de pessoas (ALKMIM, 2015).

Figura 1 - Os 5r's da Sustentabilidade.



Fonte: Eco Plásticos, 2021.

3.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS define o gerenciamento dos resíduos sólidos como um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos dos rejeitos, de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos ou com Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

No que diz respeito a implantação de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS), a Seção V da PNRS, define os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, como os estabelecimentos comerciais que gerem resíduos perigosos e resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010).

O artigo 21 promulga que o PRGS tem o seguinte conteúdo mínimo:

- I - Descrição do empreendimento ou atividade;
- II - Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

A coleta e o acondicionamento dos resíduos realizadas separadamente, permitem a reutilização de certos materiais pela própria indústria ou por outras indústrias, seja como matéria-prima ou combustível.

Conhecer e planejar os processos e tecnologias para o gerenciamento de resíduos é fundamental para a adequada implantação dos sistemas que gerenciam os resíduos sólidos, assim como para a melhoria de unidades de gerenciamento já existentes (FUNASA, 2014).

Dentro de uma empresa ou atividade, a implementação de um PGRS é a etapa inicial para identificação dos resíduos gerados por um empreendimento. A PNRS prevê que todos os geradores são responsáveis pelo gerenciamento correto dos resíduos sólidos e que a logística reversa não é

uma obrigação apenas para os fabricantes dos produtos, mas também da sociedade e dos pequenos geradores (SEBRAE, 2016).

Dentre as etapas do gerenciamento de resíduos, tem-se:

- Segregação: consiste na separação dos resíduos no momento e local da sua geração de acordo com suas características químicas, físicas, biológicas, seu estado físico e os riscos envolvidos.
- Identificação dos resíduos: conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos resíduos. Para a identificação dos resíduos devem ser utilizados rótulos, símbolos e expressões.
- Acondicionamento: ato de embalar os resíduos segregados, em saco ou recipientes que evitem vazamento e sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e que sejam adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado (ANVISA, 2018).
- Armazenamento temporário: guarda temporária dos coletores de resíduos, em ambiente próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa (ANVISA, 2018).
- Coleta e transporte dos resíduos: etapa consiste no transporte dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta. O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento.
- Destinação Final: é o tratamento dos resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento energético, dentre outras formas admitidas pelos órgãos ambientais.
- Disposição Final: é a distribuição ordenada de rejeitos, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O conceito de destinação final ambientalmente adequada pode ser entendido como a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos, além de outras destinações admitidas pelos órgãos públicos competentes, entre eles a disposição final (FARIA, 2012).

3.3.1 Logística reversa

A PNRS define a logística reversa (BRASIL, 2010):

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Alguns grupos de resíduos sólidos possuem composições químicas que são nocivas ao meio ambiente. Uma forma de dar uma destinação final para esses resíduos é a logística reversa que proporciona um caminho alternativo para que esse resíduo seja reaproveitado ou obtenha uma destinação final ambientalmente adequada. Esta função é de responsabilidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida destes produtos, como por exemplo: agrotóxicos e suas embalagens, pilhas, pneus, óleos e suas embalagens, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, medicamentos e suas embalagens, etc. (SEBRAE, 2016).

A logística reversa trata-se da área da logística empresarial que tem preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo de embalagens, bens de pós venda e de pós consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LIVA et al., 2003).

A logística reversa de pós consumo tem o objetivo de agregar valor a um produto logístico constituído caracterizado por ser inservível ao proprietário original, ou ainda que os produtos descartados tenham atingido o fim de vida útil. Estes produtos de pós consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis por canais reversos de reuso ou reciclagem até a destinação final (LIVA et al., 2003).

O retorno de produtos altamente nocivos ao meio ambiente fez com que houvesse a necessidade dessa ferramenta. Embalagens de agrotóxicos, pilhas, baterias assim como produtos

utilizados em pesquisas laboratoriais contêm compostos químicos, tóxicos e compostos químicos radioativos, e nestes casos o perigo é iminente devido à falta de uma cadeia reversa de recolhimento (MUELLER, 2005).

Em suma, LIVA et al. (2003, p. 5), definem a logística reversa tem a seguinte relação com o âmbito dos negócios:

1. Proteção ao meio ambiente – pois o aumento de reciclagem e reutilização de produtos ocasiona uma diminuição de resíduos;
2. Diminuição dos custos – retorno de materiais ao ciclo produtivo;
3. Melhora da imagem da empresa perante o mercado – empresas ambientalmente responsáveis, representa uma forte publicidade positiva;
4. Relação custo/benefício vantajosa – apesar dos custos com a estruturação de uma logística reversa os benefícios (ambientais, boa imagem no mercado, etc.) são positivos;
5. Aumento significativo nos lucros da empresa – uma vez bem estruturada a prática de reutilização de materiais acarreta na redução de custos de compra de matéria-prima.

Além do conceito de logística reversa, existe um conceito mais amplo que é o do “ciclo de vida”. De um ponto de vista logístico, a vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente. Os produtos se tornam danificados ou não funcionam e devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados (LACERDA, 2002).

Financeiramente falando, além dos custos de compra de matéria-prima, de produção, de armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso. Já do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto que um produto sobre o meio ambiente durante sua vida. Esta abordagem é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos compreendendo todas as etapas do ciclo de vida dos produtos (LACERDA, 2002).

SHIBAO et al. (2010, p.5), explicam que o retorno do produto a sua origem, refere-se a empresa que o produziu que, por sua vez, dará o destino que lhe for mais conveniente, podendo recuperar, reciclar, vender para outra empresa ou, até mesmo, o descartar.

Logística reversa, diz respeito ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo tal como, devolução de produtos com defeitos, retorno de embalagens, retorno de produtos ou materiais para atender à legislação (SHIBAO et al., 2010).

3.3.2 Responsabilidade compartilhada

A PNRS define a responsabilidade compartilhada como o conjunto de atribuições individualizadas e conciliadas de todos os agentes envolvidos no ciclo de vida do produto, visando minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

A responsabilidade compartilhada exige um compromisso com o produto ao longo do seu ciclo de vida tanto por parte da empresa, como do poder público e das pessoas. Esta ação objetiva conciliar os interesses entre os agentes econômicos e sociais, promover o aproveitamento dos resíduos sólidos, reduzir o desperdício e incentivar as boas práticas ambientais (SEBRAE, 2016).

A responsabilidade compartilhada visa atribuir responsabilidade igual para geradores de resíduos sólidos, pessoas públicas ou privadas, e seus contratados, quando esses geradores utilizam-se de serviços terceirizados para execução de quaisquer etapas da gestão, do gerenciamento e do manejo integrados dos resíduos sólidos sob sua responsabilidade, dessa forma, os geradores de resíduos sólidos minimizam a geração de rejeitos, o setor empresarial pode atuar implementando e operacionalizado o seu gerenciamento, e a coletividade pode continuar vivendo em um meio ambiente ecologicamente equilibrado (MANSANO e KIECKHÖFER, 2011).

3.4 COLETA SELETIVA NO BRASIL

A PNRS define coleta seletiva sendo como a coleta dos resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

Segundo a FUNASA (2017), a coleta seletiva faz parte do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos e contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e social urbana. Promove a economia dos recursos naturais e de insumos, a reutilização de materiais, a ampliação do mercado da reciclagem, a educação para um consumo mais consciente e, a inclusão socioproductiva de catadores de materiais recicláveis.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2019 relevou que a massa coletada de resíduos recicláveis foi de apenas 13,5 kg/hab./ano, equivalente a 1,6 milhão de toneladas coletada seletivamente em 2019. Embora os números pareçam positivos, este

valor quer dizer que, para cada 10 kg de resíduos disponibilizado para a coleta, apenas 374 gramas são coletadas de forma seletiva.

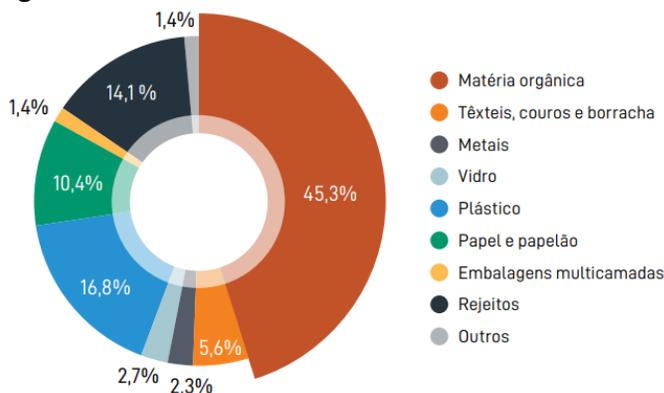
Uma pesquisa da Ciclosoft, que reúne informações sobre os programas de coleta seletiva e logística reversa no país, realizada em 2020 após a vigência de 10 anos da PNRS, relata que houve um crescimento de 186% nos municípios com coleta seletiva e logística reversa. Além disso, aponta que 1.269 municípios brasileiros têm acesso ao serviço de coleta seletiva.

De acordo com o Panorama dos Resíduos sólidos no Brasil de 2020, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, em 2010, 3.152 municípios registravam alguma iniciativa de coleta seletiva e na década seguinte este número aumentou 4.070 municípios.

O estudo também revela que a quantidade de resíduos coletados cresceu em todas as regiões do país e, em uma década, passou de cerca de 59 milhões de toneladas em 2010 para 72,7 milhões de toneladas. No mesmo período, a cobertura de coleta passou de 88% para 92% (ABRELPE, 2020).

O conhecimento da composição dos resíduos sólidos permite um planejamento adequado do setor por meio de políticas públicas e processos específicos que assegurem uma destinação final ambientalmente adequada. Uma gravimetria nacional foi realizada a partir da estimativa baseada na média ponderada a partir da geração total de RSU por faixa de renda dos municípios e suas respectivas gravimetrias, levando-se em consideração a população e geração per capita, apresentado na Figura 2 (ABRELPE, 2020).

Figura 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, 2019.



Fonte: Abrelpe, 2020.

Segundo estudo do World Wildlife Fund – WWF, o Brasil é hoje o quarto maior produtor de lixo plástico: são 11,3 toneladas por ano, das quais somente 1,28% são recicladas, o número está bem abaixo da média mundial, que é de 9%. (Figura 3).

Figura 3 - Produção e reciclagem de plástico no mundo.

País	Total de lixo plástico gerado*	Total incinerado	Total reciclado	Relação produção e reciclagem
Estados Unidos	70.782.577	9.060.170	24.490.772	34,60%
China	54.740.659	11.988.226	12.000.331	21,92%
Índia	19.311.663	14.544	1.105.677	5,73%
Brasil	11.355.220	0	145.043	1,28%
Indonésia	9.885.081	0	362.070	3,66%
Rússia	8.948.132	0	320.088	3,58%
Alemanha	8.286.827	4.876.027	3.143.700	37,94%
Reino Unido	7.994.284	2.620.394	2.513.856	31,45%
Japão	7.146.514	6.642.428	405.834	5,68%
Canadá	6.696.763	207.354	1.423.139	21,25%

Fonte: WWF / Banco Mundial (What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050).

Em publicação, a WWF (2008), apresenta os benefícios da coleta seletiva: i) papel: a reciclagem de uma tonelada de jornais evita a emissão de 2,5 toneladas de dióxido de carbono na atmosfera e produção de papel reciclado dispensa processos químicos e evita a poluição ambiental: reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% os despejados na água, além de poupar árvores; ii) metais: uma tonelada de latinhas de alumínio, quando recicladas, economiza 200 metros cúbicos de aterros sanitários; iii) vidro: 1 kg de vidro reciclado produz 1 kg de vidro novo, pois o mesmo é 100% reciclável e uma tonelada de vidro reciclado evita a extração de 1,3 tonelada de areia e 50% no consumo de água; iv) plástico: 100 toneladas de plástico reciclado evitam a extração de 1 tonelada de petróleo.

3.5 NORMA BRASILEIRA - NBR ISO 14031/2015

A NBR ISO 14031/2015 foi instituída pela ABNT em 2015, com o objetivo de fornecer orientações a quaisquer organizações, independentemente do tipo, tamanho, localização e complexidade, para o desenvolvimento e uso da Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA),

sendo desempenho ambiental os resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais.

Esta norma estabelece o processo da ADA, possibilitando que as organizações possam medir, avaliar e comunicar o seu desempenho ambiental através de indicadores-chave de desempenho, com base em informações confiáveis e verificáveis, podendo ser aplicada em pequenas e grandes empresas bem como, ser utilizada para apoiar um sistema da gestão ambiental (SGA), ou ainda, de forma independente (ABNT, 2015).

Sendo assim, a ADA é um processo contínuo de coleta e avaliação de dados e informações para fornecer uma avaliação atual de desempenho, bem como as tendências de desempenho ao longo do tempo (ABNT, 2015). Dessa forma, a ADA contribuí para a organização da seguinte forma ao:

- Identificar seus aspectos ambientais e determinar quais aspectos serão tratados como significativos;
- Estabelecer objetivos e metas para melhorar o desempenho ambiental e avaliar o desempenho em relação a esses objetivos e metas;
- Identificar oportunidades para uma melhor gestão dos seus aspectos ambientais;
- Identificar tendências em seu desempenho ambiental;
- Analisar criticamente e melhorar a eficiência e eficácia;
- Identificar oportunidades estratégicas;
- Avaliar o cumprimento ou risco do não cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos aos quais a organização subscreve, relativos aos seus aspectos ambientais;
- Relatar e comunicar o desempenho ambiental interna e externamente.

Desse modo, a ADA auxilia uma organização no sentido de cumprimento de metas e objetivos ambientais e também contar com a participação de um SGA, além disso, pode servir para comunicar às partes externas interessadas, os dados sobre o desempenho ambiental da organização para demonstrar seu comprometimento com melhorias nas questões ambientais (ABNT, 2015).

3.6 INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL

Um indicador tem a finalidade de fazer a medição de um fenômeno, ou seja, quantificar informações, revelando sua importância de forma mais evidente, simplificando as informações obtidas para o conhecimento, tomada de decisões e intervenções a serem realizadas (MILANEZ, 2002).

Dentro de uma instituição, a medição do desempenho ambiental possibilita um processo de melhoria, tendo em vista que a análise das medições expressa qual a capacidade do sistema e o que ele pode oferecer, bem como fornecer informações que podem auxiliar na tomada de decisões para uma possível intervenção para que sua gestão seja eficiente e eficaz (MILANEZ, 2002).

A aplicação dos indicadores propõe um diagnóstico quantitativo e qualitativo pois os indicadores de sustentabilidade são realizados através de medições, observações, percepções e tendências. As mensurações quantitativas revelam “quanto” e as qualitativas “como”, sendo estas de suma importância para a análise dos dados obtidos (FECHINE, 2014).

Milanez (2002), afirma que “o aumento da preocupação com as outras dimensões vinculadas à sustentabilidade, novos indicadores foram sendo elaborados e estudados com maior atenção”.

Indicadores de desempenho ambiental fornecem informações sobre o desempenho ambiental de uma organização, ou seja, fornecem informações relacionadas à gestão dos aspectos ambientais significativos da organização e demonstram os resultados dos programas de gestão ambiental (ABNT, 2015).

Segundo Castro (2016), os indicadores possuem informações obtidas pela agregação de dados. Esses indicadores podem ser utilizados na avaliação de sistemas, comparação entre diferentes locais e situações e antecipar condições futuras em diversas áreas, dentre elas a gestão de resíduos sólidos.

Os indicadores não devem ser encarados como soluções para todas as dificuldades que envolvem sustentabilidade, seja na avaliação ou na operacionalização, mas sim como caminhos para a avaliação, para a discussão e a percepção da sustentabilidade, cabendo a quem os utiliza realizar as demais etapas (KEMERICH et al., 2014).

Um dos maiores desafios enfrentados na quantificação da sustentabilidade consiste na elaboração de metodologias adequadas que permitam avaliar a sustentabilidade de realidades locais, visto que existem diferentes características e peculiaridades inerentes aos aspectos sociais, econômicos, ambientais, culturais e institucionais (KEMERICH et al., 2014).

O principal motivo para a quantificar o desempenho ambiental de um sistema organizacional é definir um processo de melhorias. A partir das medições, obtém-se a capacidade

do sistema e o que se pode esperar dele, além disso, as informações necessárias para a avaliação de uma intervenção (MILANEZ, 2002).

3.7 RESOLUÇÃO CONAMA 275/2001

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, Nº 275, de 25 de abril de 2001 “estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

A reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida para reduzir o consumo de matérias-primas e a necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários (BRASIL, 2010).

A Resolução estabelece critérios para o código de cores (Quadro 2) para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva (Figura 4).

Figura 4 - Representação de cores de coletores para cada tipo de material.



Fonte: Master Ambiental, 2012.

Quadro 2 - Código de cores de acordo com a Resolução Conama 275/2001.

Azul	papel/papelão
Vermelho	plástico
Verde	vidro
Amarelo	metal
Preto	madeira
Laranja	resíduos perigosos
Branco	resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	resíduos radioativos
Marrom	resíduos orgânicos
Cinza	resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Fonte: Resolução CONAMA 275/2001.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

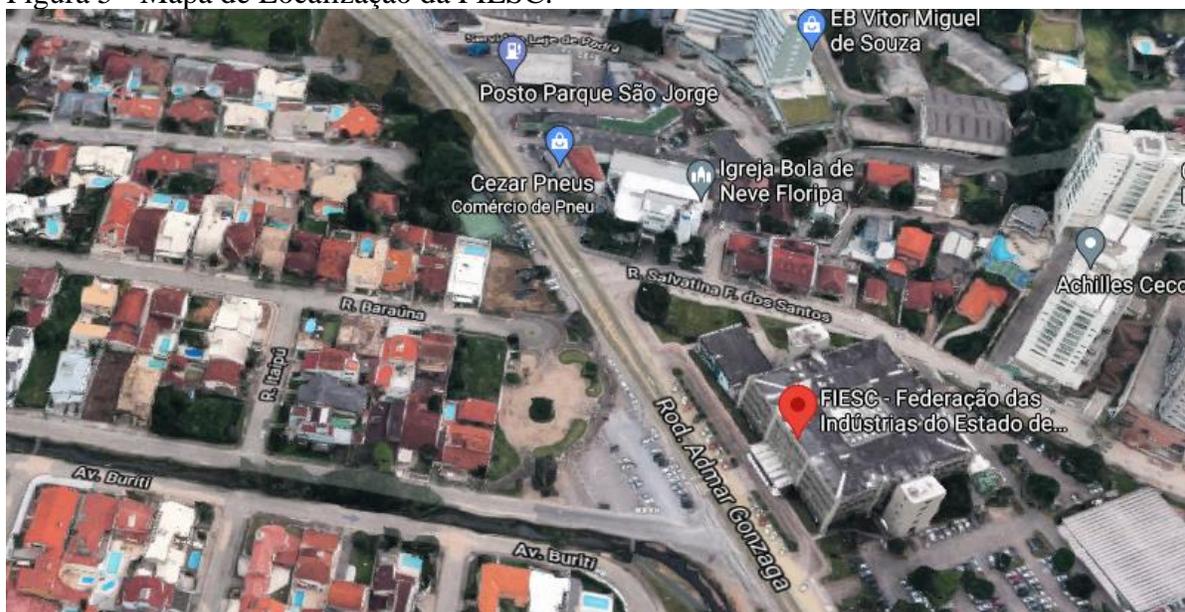
Diante dos objetivos apresentados, o presente trabalho caracterizou-se como um estudo de caso, o que possibilitou uma análise mais precisa sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC.

O trabalho foi dividido em 4 etapas: (i) levantamento da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos; (ii) identificação das possíveis não conformidades de acordo com a PNRS e as normas regulamentadoras referentes as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos; (iii) aplicação de indicadores de gestão de resíduos sólidos baseando-se na NBR ISO 14031/2015; e (vi) a partir dos indicadores insatisfatórios, a proposição de adaptações para a melhoria do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A avaliação do GRS foi realizada na Sede da FIESC, que está localizada no bairro Itacorubi (Figura 5), no município de Florianópolis/SC, 88034-001, apresentado na Figura 6 uma foto do prédio onde fica localizada a Sede da FIESC, que possui três andares.

Figura 5 - Mapa de Localização da FIESC.



Fonte: Google Earth, 2021.

Figura 6 - Imagem da Sede da FIESC em Florianópolis.



Fonte: Informe Blumenau/Divulgação, 2019.

4.1.1 A FIESC

A Federação das Indústrias de Santa Catarina – FIESC, fundada em 1950, é a principal entidade de representação das indústrias do estado do Santa Catarina e fornece serviços em todas as regiões do Estado que geram valor e trazem resultado para indústria, como inclusão, inovação e tecnologia, internacionalização, infraestrutura, saúde, segurança do trabalho e educação (FIESC, 2021).

A missão da FIESC é “trabalhar por um país que seja favorável ao desenvolvimento da indústria, buscamos a redução e simplificação dos impostos, menos burocracia, menos riscos, melhores condições de transporte e mais segurança jurídica para investir e produzir”, tralhando com câmaras setoriais e especializadas, articulando com o setor público a adequação de leis e normas – em campos como o ambiental, o trabalhista e o tributário (FIESC, 2021).

4.2 VERIFICAÇÃO DO GERENCIAMENTO ATUAL DOS RESÍDUOS

O levantamento da situação do estado atual do gerenciamento dos resíduos sólidos foi realizado por meio de observações as estruturas internas da empresa, como por exemplo, as disposições das lixeiras pelo prédio, a quantidade, a realização da coleta dos resíduos e o armazenamento temporário dos resíduos até a destinação, bem como, registros fotográficos dos locais de coleta, acondicionamento e armazenamento dos resíduos gerados na Sede. Tal levantamento foi realizado nas salas de trabalho, salas de reuniões, áreas comuns, copas e docas.

Durante as observações *in loco* foi realizado o levantamento de documentos e de dados. Através de conversas com os colaboradores responsáveis pela coleta foi possível estabelecer discriminadamente as etapas de geração, segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DE NÃO CONFORMIDADES

A partir do diagnóstico do gerenciamento atual e da verificação do que está estabelecido Lei nº 12.305/2010, na Resolução CONAMA 357/2001, ABNT/NBR 10004, de 2004, na ABNT/NBR 11174, de 1990 e na ABNT/NBR 12235, de 1992 procurou-se identificar as possíveis não conformidades nas ações referentes a gestão dos resíduos efetuado na FIESC.

4.4 APLICAÇÃO DE INDICADORES DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A análise das informações deste estudo de caso baseou-se nas metodologias desenvolvidas por Fachine (2014) e Castro (2016) e também na adaptação dos indicadores desenvolvidos por Milanez (2002). Tais metodologias foram adequadas as proposições da ABNT/ NBR 14031/2015 e às diretrizes da PNRS, de acordo com as singularidades do estudo de caso na FIESC.

As dimensões de sustentabilidade foram subdivididas em três categorias, conforme é definido pela ABNT/NBR ISO 14031/2015:

- indicador de desempenho gerencial (IDG): são aqueles que fornecem informações sobre atividades de gestão que influenciam o desempenho ambiental de uma organização.
- indicador de desempenho operacional (IDO): fornecem informações sobre o desempenho ambiental dos processos operacionais de uma organização.
- indicadores de condição ambiental (ICA): fornecem informações sobre as condições do meio ambiente que podem ser impactados pela organização.

Os IDGs visam mostrar melhorias na dimensão social através de informações sobre capacidade e esforços da organização em gerenciar assuntos, podendo revelar o nível de comprometimento com a gestão ambiental e a eficácia das políticas e programas, com o objetivo de melhorar certos aspectos ambientais ou na dimensão econômica, investindo em novas tecnologias para a melhoria de desempenho ambiental e a economia de custo.

Os IDOs têm a capacidade informações sobre o desempenho ambiental das operações da organização através dos estudos sobre os resíduos, como perigosos ou não perigosos e processos operacionais.

O ICA pode ser usados para demonstrar como uma organização se direciona nos três pilares de sustentabilidade (social, econômico e ambiental) por meio da gestão de aspectos ambientais significativos.

Os indicadores foram distribuídos em um quadro de acordo com suas dimensões de sustentabilidade, onde para cada indicador foram apontadas a forma de apuração e a tendência de sustentabilidade.

As avaliações dos dados obtidos foram realizadas de modo quantitativo, sendo estipulados valores para a avaliação da tendência de cada indicador específico, sendo estes classificados como favoráveis com valor '5', desfavoráveis com valor '3' e muito desfavoráveis com valor '1'. A partir dos estudos das metodologias de Fachine (2014), foi realizada uma adaptação da tabela de Castro (2016) para atender as particularidades do estudo de caso na FIESC (Quadro 3).

Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.

(continua)

	Nº	Indicadores	Forma de apuração	Avaliação da tendência
INDICADOR DE DESEMPENHO GERENCIAL	1	Estatuto e regimento interno	Existência de estatuto e regimento interno	Favorável: existência de ambos (5)
				Desfavorável: existência de apenas um instrumento (3)
				Muito desfavorável: inexistência de ambos (1)
	2	Educação ambiental na empresa	Existência de programas de educação ambiental apresentados aos colaboradores	Favorável: existência de um programa com eficácia (5)
				Desfavorável: somente a existência de um programa (3)
				Muito desfavorável: inexistência de um programa (1)
	3	Metas de redução e reciclagem	Existência de metas de redução de consumo de materiais e reciclagem	Favorável: existência e cumprimento no alcance das metas (5)
				Desfavorável: existência de metas sem comprovação da eficácia do alcance das metas (3)
				Muito desfavorável: inexistência de metas (1)
	4	PGRS	Existência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Favorável: a empresa possui PGRS (5)
				Desfavorável: a empresa possui um projeto de implantação de PGRS (3)
				Muito desfavorável: a empresa não possui um PGRS (1)
INDICADOR DE DESEMPENHO OPERACIONAL	5	Segregação dos resíduos	Existência de lixeiras distintas para descarte de resíduos separadamente de acordo com suas características	Favorável: existência de lixeiras distintas para cada tipo de resíduo específico possibilitando a segregação na fonte geradora (5)
				Desfavorável: existência de pelo menos uma lixeira distinta para segregação de um tipo de resíduo (3)
				Muito desfavorável: existência de apenas uma lixeira para todos os tipos de resíduos sem segregação (1)
	6	Identificação das lixeiras	Existência de algum tipo de adesivo, rótulo ou legenda para diferenciação das lixeiras	Favorável: todas as lixeiras são identificadas para cada tipo de resíduo específico (5)
				Desfavorável: apenas algumas lixeiras possuem identificação (3)
				Muito desfavorável: nenhuma lixeira possui identificação para quaisquer tipos de resíduo (1)

Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.

(continuação)

	Nº	Indicadores	Forma de apuração	Avaliação da tendência
INDICADOR DE DESEMPENHO OPERACIONAL	7	Sacos plásticos das lixeiras	Cores dos sacos plásticos das lixeiras de acordo com o tipo do resíduo a ser descartado	Favorável: todas as lixeiras possuem sacos plásticos com as cores, especificadas em norma, para cada tipo de resíduo específico (5)
				Desfavorável: sacos plásticos de cor específica para apenas um tipo de resíduo específico (3)
				Muito desfavorável: todas as lixeiras possuem sacos plásticos da mesma cor sem distinção para cada tipo de resíduo (1)
	8	Armazenamento de resíduos recicláveis	Existência de local para armazenamento dos resíduos recicláveis	Favorável: existência de local seguro para armazenamento dos resíduos acondicionados de acordo com suas características (5)
				Desfavorável: existência de local para armazenamento dos resíduos acondicionados sem isolamento de outros tipos de resíduos (3)
	9	Armazenamento de resíduos orgânicos	Existência de local para armazenamento de resíduos orgânicos	Favorável: existência de local seguro para armazenamento dos resíduos acondicionados de acordo com suas características (5)
				Desfavorável: existência de local para armazenamento dos resíduos acondicionados sem isolamento de outros tipos de resíduos (3)
				Muito desfavorável: inexistência de um local seguro para armazenamento dos resíduos orgânicos acondicionados (1)
	10	Armazenamento de rejeitos ¹	Existência de local para armazenamento rejeitos ¹	Favorável: existência de local seguro para armazenamento dos rejeitos* acondicionados (5)
				Desfavorável: existência de local para armazenamento dos rejeitos* acondicionados sem isolamento de outros tipos de resíduos (3)
				Muito desfavorável: inexistência de um local seguro para armazenamento dos rejeitos* acondicionados (1)

Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.

(continuação)

	Nº	Indicadores	Forma de apuração	Avaliação da tendência
INDICADOR DE DESEMPENHO OPERACIONAL	11	Armazenamento de resíduos perigosos	Existência de local para armazenamento de resíduos perigosos (ex.: lâmpadas, pilhas e toner)	Favorável: existência de local seguro para armazenamento dos resíduos perigosos acondicionados (5)
				Desfavorável: existência de local para armazenamento dos resíduos perigosos acondicionados sem isolamento de outros tipos de resíduos (3)
				Muito desfavorável: inexistência de um local seguro para armazenamento dos resíduos perigosos acondicionados (1)
	12	Frequência de coletas interna	Quantidade de coletas dos resíduos dentro da empresa	Favorável: a frequência da coleta interna atende à demanda (5)
				Desfavorável: a frequência da coleta interna atende parcialmente à demanda (3)
				Muito desfavorável: a frequência da coleta interna não atende à demanda (1)
	13	Coleta externa de resíduos recicláveis	Frequência da coleta externa dos resíduos recicláveis	Favorável: a frequência da coleta atende à demanda (5)
				Desfavorável: a frequência da coleta atende parcialmente à demanda (3)
				Muito desfavorável: a frequência da coleta não atende à demanda (1)
	14	Coleta externa de resíduos orgânicos e rejeitos ¹	Frequência da dos resíduos orgânicos e dos rejeitos ¹	Favorável: a frequência da coleta atende à demanda (5)
				Desfavorável: a frequência da coleta atende parcialmente à demanda (3)
				Muito desfavorável: a frequência da coleta não atende à demanda (1)
	15	Coleta de resíduos perigosos	Frequência da coleta dos resíduos perigosos	Favorável: a frequência da coleta atende à demanda (5)
				Desfavorável: a frequência da coleta atende parcialmente a demanda (3)
				Muito desfavorável: a frequência da coleta não atende à demanda (1)

Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.

(continuação)

	Nº	Indicadores	Forma de apuração	Avaliação da tendência
INDICADOR DE DESEMPENHO OPERACIONAL	16	Custo da coleta e transporte de resíduos recicláveis	Custo arcado pela empresa para a coleta e transporte dos resíduos segregados recicláveis	Favorável: a coleta e transporte é feita de forma gratuita (5)
				Desfavorável: a coleta e transporte tem preço baixo e acessível (3)
				Muito desfavorável: a coleta e transporte tem alto custo (1)
	17	Custo da coleta e transporte de resíduos orgânicos e rejeitos ¹	Custo arcado pela empresa para a coleta e transporte dos resíduos orgânicos e dos rejeitos ¹	Favorável: a coleta e transporte é feita de forma gratuita (5)
				Desfavorável: a coleta e transporte tem preço baixo e acessível (3)
				Muito desfavorável: a coleta e transporte tem alto custo (1)
	18	Custo da coleta de resíduos perigosos	Custo arcado pela empresa para a coleta dos resíduos perigosos	Favorável: a coleta e transporte é feita de forma gratuita (5)
				Desfavorável: a coleta e transporte tem preço baixo e acessível (3)
				Muito desfavorável: a coleta e transporte tem alto custo (1)
INDICADOR DE CONDIÇÃO AMBIENTAL	19	Parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil	Realização de parcerias não comerciais com outras instituições, empresas, administrações públicas ou com agentes da sociedade civil	Favorável: existência de parcerias não comerciais (5)
				Desfavorável: existência de um projeto para a realização de parcerias não comerciais (3)
				Muito desfavorável: inexistência de parcerias não comerciais (1)
	20	Pontos de entrega voluntária – PEV's ou ecopontos	Existência de PEV's, ecopontos ou similares	Favorável: existência de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos (5)
				Desfavorável: existência de um projeto de implantação de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos (3)
				Muito desfavorável: inexistência de locais de descarte legal de resíduos sólidos (1)

Quadro 3 - Indicadores de Desempenho Ambiental adaptado para a FIESC.

(conclusão)

	Nº	Indicadores	Forma de apuração	Avaliação da tendência
INDICADOR DE CONDIÇÃO AMBIENTAL	21	Instituições vinculadas a empresa com programas gestão ambiental	Existência de outras instituições vinculadas a empresa com programas gestão de resíduos sólidos ou programas ambientais	Favorável: existência de vínculo com outra(s) empresa(s) com programas de gestão de resíduos sólidos ou programas ambientais (5)
				Desfavorável: existência de vínculo com outra(s) empresa(s) com projetos de implantação de programas de gestão de resíduos sólidos ou programas ambientais (3)
				Muito desfavorável: inexistência de vínculo com outra(s) empresa(s) com programas de gestão de resíduos sólidos ou programas ambientais (1)
	22	Programas sustentáveis	Existência de programas ou projetos que estimulem a sustentabilidade	Favorável: existência de programas sustentáveis (5)
				Desfavorável: existência de um projeto de implantação de programas sustentáveis (3)
				Muito desfavorável: inexistência de programas sustentáveis (1)

Fonte: Adaptado de Castro (2016) e Fachine (2014).

A avaliação quantitativa fornece um resultado de uma somatória que permite o cálculo de uma porcentagem relativa à tendência de sustentabilidade da gestão de resíduos dentro de uma instituição ou empresa. A somatória da nota dos indicadores do Quadro 3 representa o desempenho ambiental da FIESC, conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação do desempenho ambiental do GRS na FIESC.

Intervalo de pontuação	Classificação
110 - 81	Satisfatório
80 - 52	Regular
51 - 22	Insatisfatório

Fonte: Autora, 2021.

¹ Entende-se por rejeito os resíduos encaminhados para o sistema de coleta pública urbana, armazenados em sacos pretos.

4.5 PROPOSIÇÃO DE AJUSTES NO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FIESC

A partir da identificação das não conformidades e da aplicação dos indicadores para a avaliação do desempenho ambiental, foram apresentadas alternativas para melhorias no processo do gerenciamento dos resíduos sólidos na FIESC com o objetivo de melhorar a sustentabilidade dentro da empresa.

As proposições de melhorias foram realizadas para as não conformidades encontradas. Além disso, a partir dos indicadores desfavoráveis e muito desfavoráveis avaliados, também foram sugeridas adaptações com o objetivo de atender estas necessidades, adaptando o sistema as normas regulamentadoras que dizem respeito a cada etapa do processo de gerenciamento.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados e discussões do presente trabalho, referentes ao levantamento da situação atual da gestão de resíduos sólidos da FIESC, as definições das não conformidades, o desempenho do gerenciamento ambiental através da aplicação de indicadores ambientais e também a proposição de ajustes no sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos.

5.1 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA FIESC

5.1.1 Gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC

Neste tópico serão apresentadas as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos realizado pela FIESC (Figura 7), sendo elas: geração, segregação, acondicionamento, coleta interna e armazenamento temporário, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos.

Figura 7 - Fluxograma das etapas do GRS da FIESC – Sede.



Fonte: Autora, 2021.

5.1.1.1 Geração

A FIESC possui cerca de 700 colaboradores no total, contudo, devido a pandemia decorrente da COVID-19, cerca de 200 colaboradores estão trabalhando presencialmente na Sede da FIESC. Sendo assim, desde meados de março de 2020 tornou-se difícil a quantificação da geração de resíduos sólidos dentro da Sede.

A empresa não possui balança, porém, a Cooperativa Nilson, que é responsável pela coleta dos resíduos recicláveis, declarou que são gerados em média de 250 kg e no máximo 350 kg de

resíduos recicláveis num período de 15 (quinze) à 20 (vinte) dias, dependendo da quantidade de colaboradores trabalhando presencialmente.

A quantidade de geração de resíduos orgânicos e dos resíduos encaminhados para coleta urbana – que são considerados como rejeitos neste trabalho – não são quantificados e nem pesados, sendo assim, não se tem informações referentes à geração desses resíduos.

A FIESC, sendo um centro empresarial, gera resíduos perigoso como pilhas, baterias, lâmpadas e toner, não sendo gerado resíduos como garrafas de vidros. Os tipos de materiais mais gerados pela empresa estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 - Tipos de materiais gerados pela FIESC.

Tipos	Exemplos
Recicláveis	Papel, papelão, latinhas de alumínio, embalagens metalizadas, garrafas e copos plásticos
Orgânicos	Restos de comidas, de frutas e vegetais, cascas de ovos e borra de café.
Rejeitos	Embalagens muito suja ou que contenham gordura, guardanapos e papeis toalhas usados, fitas adesivas, etiquetas e notas fiscais.
Perigosos	Pilhas, baterias, lâmpadas e toner.

Fonte: Autora, 2021.

5.1.1.2 Segregação

A segregação é feita em três partes: resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e os resíduos encaminhados para coleta urbana, que são considerados como rejeitos.

Todas as salas de trabalho e áreas comuns, como por exemplo os corredores onde possuem ilhas de água e café, e as copas dispõem das 3 (três) lixeiras para os 3 (três) tipos de resíduos (Figuras 8, 9 e 10). Os outros corredores possuem apenas lixeiras de rejeito e recicláveis, pois por serem áreas de trânsito não há geração de resíduos orgânicos. Alguns pontos do prédio possuem impressoras compartilhadas, onde dispõe de uma lixeira de resíduos recicláveis caso haja geração de resíduos de papel (Figura 11).

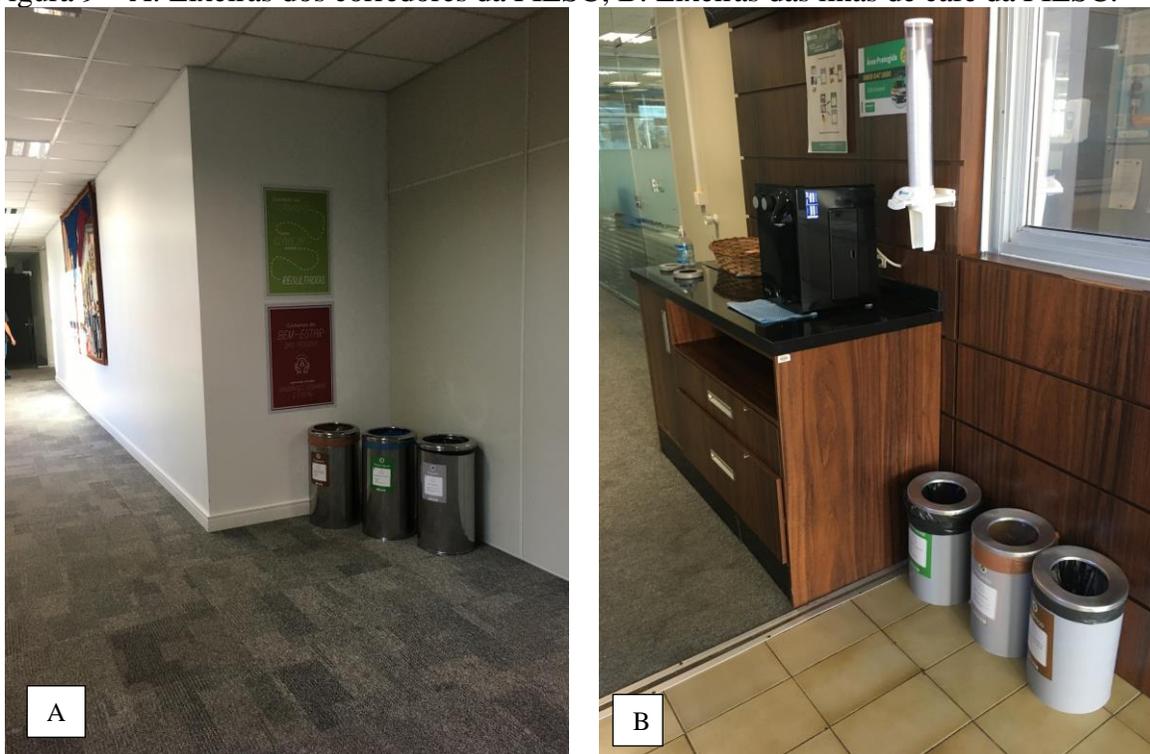
As salas de reuniões grandes também possuem as três lixeiras, mas as salas de reuniões menores possuem apenas de rejeito pois não há geração de outros tipos de resíduos pelo fato de o tempo de permanência nessas salas serem mais curtos. Por fim, todos os banheiros possuem lixeiras apenas para rejeitos.

Figura 8 – A: Lixeiras médias das salas de trabalho da FIESC; B: Lixeiras pequenas das salas de trabalho da FIESC



Fonte: Autora, 2021.

Figura 9 – A: Lixeiras dos corredores da FIESC; B: Lixeiras das ilhas de café da FIESC.



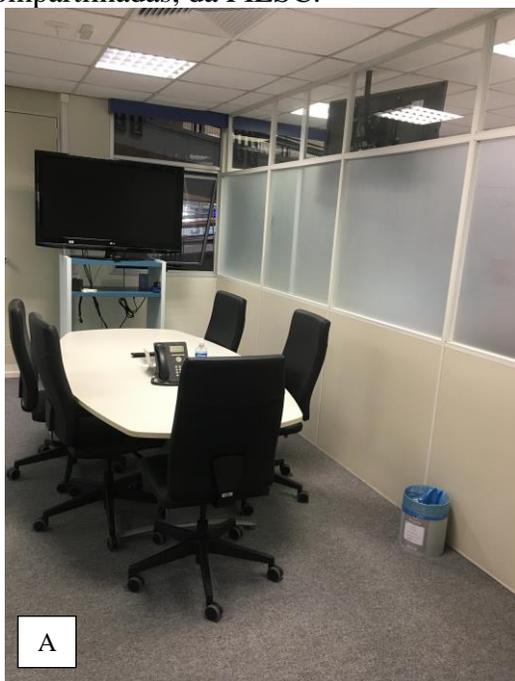
Fonte: Autora, 2021.

Figura 10 – A: Lixeiras da copa do 1º andar da FIESC; B: Lixeiras da copa do 2º andar da FIESC.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 11 – A: Lixeiras das salas de reuniões da FIESC; B: Lixeiras dos locais com impressoras compartilhadas, da FIESC.



Fonte: Autora, 2021.

5.1.1.3 Acondicionamento

O acondicionamento é feito em lixeiras pequenas e médias dentro das salas de trabalho, salas de reuniões e nos corredores, onde possui locais com impressoras e ilhas de café, conforme figuras 8 e 10 apresentadas anteriormente. Nas copas, o acondicionamento é feito em contentores de 120 L com rodas e pedal (Figura 10).

Os contentores e as pequenas lixeiras dispõem de sacos de lixo coloridos sendo sacos azuis para os resíduos recicláveis, sacos marrons para os orgânicos e sacos pretos para os rejeitos.

Além disso, todas as lixeiras e contentores também apresentam adesivos identificando o tipo de material a que ela se designa, bem como alguns exemplos dos tipos de materiais de acordo com a classe do resíduo, inseridos no anexo A deste trabalho.

5.1.1.4 Coleta interna

A coleta interna dos resíduos é feita em um carrinho com contentores, os quais apresentam identificação com adesivos (Figura 12 e 13), munidos de sacos de lixo com as respectivas cores citadas no Item 5.1.1.3. A coleta é feita 2 (duas) vezes por dia, uma por volta das 13 horas, após o horário de almoço, e outra às 18 horas no fim do expediente.

Figura 12 - Carrinho de contentores usado para coleta dos resíduos internos.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 13 - Contentores usado para coleta dos resíduos internos.



Fonte: Autora, 2021.

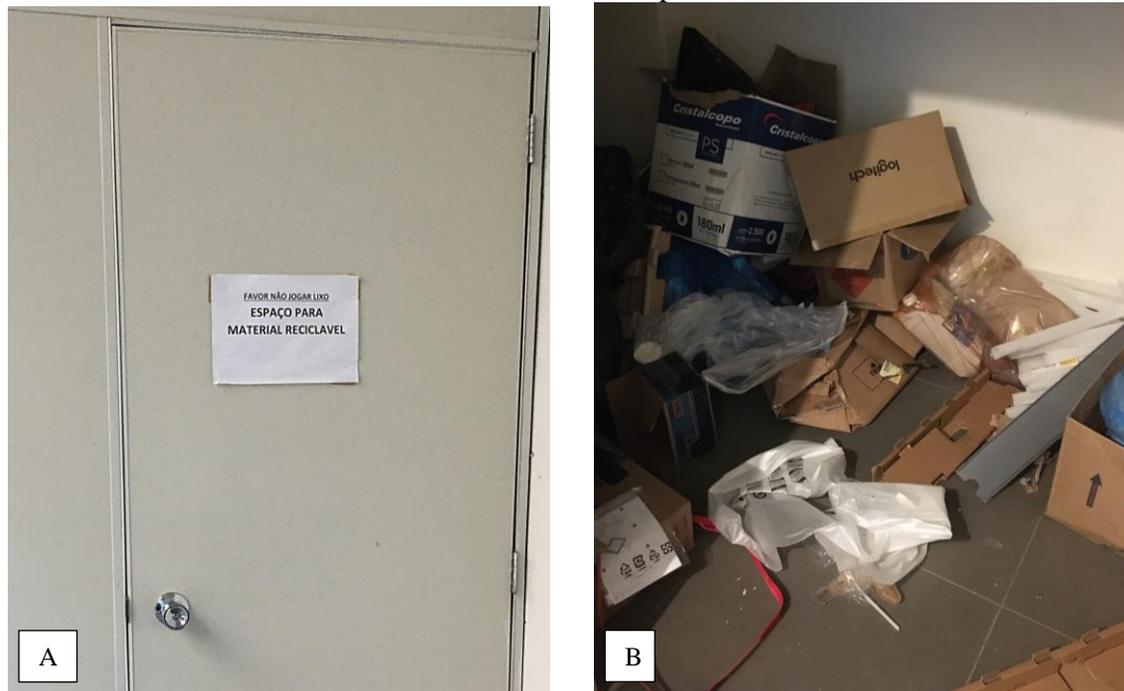
5.1.1.5 Armazenamento temporário

O armazenamento temporário dos resíduos recicláveis é realizado em uma sala fechada na área interna do prédio da Sede, conforme ilustra a Figura 14. A Cooperativa Nilson, que é responsável pela coleta dos resíduos recicláveis, faz a coleta conforme a demanda, sendo esta realizada, geralmente 1 (uma) vez a cada 15 dias.

Já o armazenamento temporário dos resíduos orgânicos é feito na área externa das dependências da Sede da Federação, em uma doca de resíduos fechada com contentores, apresentados na Figura 15, onde ficam armazenados apenas os resíduos orgânicos.

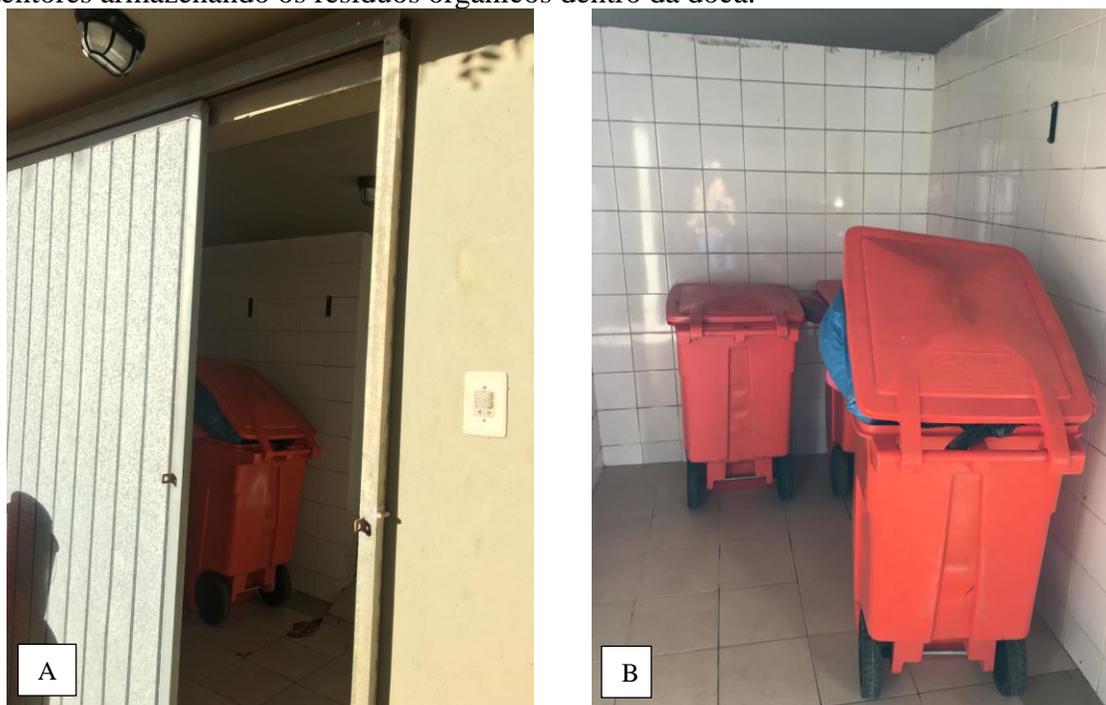
Por fim, o armazenamento temporário dos resíduos destinados como rejeitos para a coleta pública urbana, é realizado em uma outra doca de resíduos fechada, também na área externa dentro das dependências da FIESC, ao lado da doca de resíduos orgânicos, conforme mostra a Figura 16.

Figura 14 – A: Sala do local do armazenamento temporário dos resíduos recicláveis da FIESC; B: Resíduos recicláveis no local de armazenamento temporário.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 15 – A: Doca, local do armazenamento temporário dos resíduos orgânicos da FIESC; B: Contentores armazenando os resíduos orgânicos dentro da doca.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 16 - Local do armazenamento temporário dos rejeitos da FIESC.



Fonte: Autora, 2021.

5.1.1.5.1 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias recolhidas são armazenadas em um contentor perto da porta de acesso ao prédio, conforme mostra a Figura 17.

A coleta das mesmas é feita a cada 20 dias ou conforme a demanda, pois a geração desse tipo de resíduos é menor e é realizada pela mesma Cooperativa Nilson, responsável pela coleta dos resíduos recicláveis.

Figura 17 - Contentor de pilhas e baterias.



Fonte: Autora, 2021.

5.1.1.5.2 Lâmpadas

O contentor de armazenamento das lâmpadas a serem descartadas é feito nas próprias caixas das lâmpadas, conforme ilustra a Figura 18, e estas são mantidas na mesma sala onde são armazenados os resíduos recicláveis. A coleta é feita pela Cooperativa Nilson sem um período determinado, e sim conforme a demanda por se tratar também de um resíduo que possui uma geração menor e em longo prazo.

Figura 18 - Local de armazenamento das lâmpadas.



Fonte: Autora, 2021.

5.1.2 Ações institucionais da FIESC na área de Meio Ambiente e Sustentabilidade

As ações da FIESC na área de Meio Ambiente e Sustentabilidade são coordenadas pela Gerência de Assuntos de Transporte, Logística, Meio Ambiente e Sustentabilidade – GETMS, por meio do Plano Sustentabilidade para a Competitividade da Indústria Catarinense, da Câmara de Meio Ambiente e Sustentabilidade e do Comitê Logística Reversa, assim apresentados.

A sustentabilidade e a logísticas são fundamentais para a competitividade do setor industrial. A FIESC atua nessas áreas de forma intensa e com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento sustentável da indústria.

5.1.2.1 O Plano Sustentabilidade da FIESC

O Plano Sustentabilidade para a Competitividade da Indústria Catarinense visa a contribuição para o desenvolvimento sustentável da indústria catarinense, por meio da difusão do conceito, melhores práticas e apoio técnico e institucional visando à implantação de projetos na área socioambiental junto ao setor, fornecendo subsídios para os sindicatos filiados, indústrias e outras entidades ligadas ao setor industrial de Santa Catarina.

Dentre os principais objetivos do Plano podemos citar difundir e internalizar o conceito e a importância da sustentabilidade no processo produtivo, apoiar de forma integrada a adoção de práticas socioambientais na indústria e criar um centro de informações estratégicas sobre o tema.

O Plano possui um hot site que tem como objetivo oferecer informações para o crescimento de um negócio de forma sustentável. Ele dá acesso a informações estratégicas na área, além de cartilhas, dicas, estudos e diagnósticos dentre outras informações.

O Plano ainda possui a iniciativa “O exemplo vem de casa”, por exemplo, apoiando ao Programa Municipal de Cooperação e Doação de Mobiliário Urbano para implantação de Pontos de Entrega Voluntária – PEV de Vidro, instalado em seis áreas públicas de Florianópolis (Figura 19), assim como realizou em sua Sede um projeto de intervenção teatral intitulada “Projeto Consumo Consciente”, em 2014 e 2017.

Além disso, disponibiliza o site BR FIESC que se trata de um portal eletrônico que tem a finalidade de identificar oportunidades de negócios para resíduos, possuindo 2115 empresas cadastradas, 806 anúncios ativos, 1501 quantidade de interesses e 103 milhões de toneladas de resíduos.

Figura 19 - Ponto de Entrega Voluntária – PEV em frente à Sede da FIESC.



Fonte: FIESC/Divulgação, 2019.

5.1.2.1.1 A Câmara de Meio Ambiente e Sustentabilidade

A FIESC parte do princípio de que é plenamente factível conciliar a preservação do ambiente com as necessidades de desenvolvimento econômico, não apenas de Santa Catarina, mas também do país, por meio de boas práticas de gestão ambiental (FIESC, 2020).

A Câmara de Meio Ambiente e Sustentabilidade foi instalada em 1994 e tem como objetivo possibilitar a discussão dos temas relacionados ao meio ambiente, visando subsidiar as ações institucionais da Federação, para atender as necessidades do setor industrial. A Câmara, não só promove reuniões bimestrais, como também faz a realização de seminários, workshops, além de disponibilizar informações relacionadas com a área regularmente.

Além disso, para contemplação e opinião do setor, é feito o envio esporadicamente de projetos de Lei ou normatização que afete o setor para subsídio no posicionamento da indústria.

5.1.2.1.2 O Comitê de Logística Reversa

O Comitê Estratégico da FIESC para Logística Reversa funciona no âmbito da FIESC em conjunto com outras Câmaras Temáticas, com a finalidade de discutir, subsidiar e alinhar as posições da Federação, de acordo com seus sindicatos filiados e as indústrias, sobre as implicações e medidas necessárias, para atender as demandas da regulamentação complementar e

implementação da PNRS, no que diz respeito à responsabilidade compartilhada e os modelos de logística reversa.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES

Através da vistoria *in loco* e das informações obtidas, foi possível identificar não conformidades no processo do gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC, de acordo com o que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as normas regulamentadoras referentes a cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos.

5.2.1 Segregação

A segregação é feita em três partes: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Através do levantamento realizado neste trabalho, foi possível observar que as lixeiras estão dispostas próximas entre si, ocasionando misturas no momento da segregação.

Foi relatado pela Cooperativa Nilson a presença de alguns alimentos orgânicos misturados juntamente com os resíduos recicláveis, isto ocorre possivelmente devido a forma como as lixeiras estão posicionadas, podendo dificultar a visualização dos adesivos que discriminam as mesmas e acarretando problemas no processo de segregação dos resíduos.

5.2.2 Acondicionamento

A Resolução do Conama Nº 275, que estabelece o código de cores a ser adotado na identificação dos coletores, promovendo um sistema de fácil visualização no momento da segregação. No parágrafo primeiro do art. 2 recomenda a adoção dos referidos códigos de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada e demais organizações interessadas.

Sendo assim, de acordo com o Conama Nº 275, foi possível identificar que o acondicionamento não segue o estabelecido pela norma, utilizando código verde para resíduos secos em geral. Considerando o código de cores, a reciclagem poderia ser aprimorada.

5.2.3 Armazenamento temporário

De acordo com a ABNT/NBR 11174/1990 “os resíduos devem ser armazenados de maneira que não possibilite a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais” sendo eles realizados em contêineres e/ou tambores.

O armazenamento dos resíduos recicláveis é feito sem a presença de contêineres e/ou tambores, sendo realizada no chão da sala, conforme pode ser visualizado na Figura 12, ao lado do armazenamento das lâmpadas.

Além disso a norma é clara sobre o armazenamento dos resíduos Classe I junto com os Classe IIA e IIB, “não devem ser armazenados juntos, em face de a possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso”.

Na ocorrência de casos acidentais, pode haver a contaminação dos resíduos recicláveis segregados, o que inviabilizaria o seu reaproveitamento. O mesmo pode ocorrer com as lâmpadas, colocando em risco a saúde dos colaboradores por consequência da quebra das mesmas.

5.2.3.1 Armazenamento das lâmpadas

De acordo com a NBR 12235/1992, que estabelece condições para o armazenamento de todos e quaisquer resíduos perigosos Classe I, “o acondicionamento de resíduos perigosos, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel”.

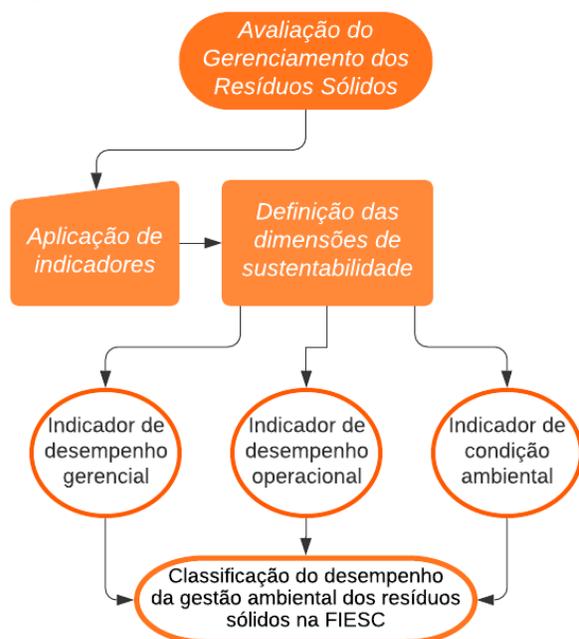
Foi observado que as lâmpadas são descartadas sem o uso de contêineres e/ou tambores, sendo necessário que estejam sempre vedados e local sinalizado.

Sendo assim, é necessário a presença de um local seguro para o armazenamento desse resíduo perigoso, ou sejam, um local iluminado, impedindo a entrada de pessoas estranhas bem como afastado de outros tipos de resíduos.

5.3 APLICAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL

A aplicação dos indicadores de desempenho ambiental foi realizada a partir dos resultados obtidos na vistoria *in loco*, de conversa com os colaboradores e do diagnóstico das estruturas internas e externas que fazem parte do gerenciamento dos resíduos. Foram aplicados 22 indicadores de desempenho ambiental com 66 tendências possíveis e classificadas em 3 (três) tipos de dimensões de sustentabilidade, sendo elas: desempenho gerencial, operacional e de condição ambiental (Figura 20).

Figura 20 - Fluxograma das etapas da avaliação do GRS deste trabalho.



Fonte: Autora, 2021.

5.3.1 Indicadores de desempenho gerencial

1. Estatuto e regimento interno

Esse indicador foi apurado através do questionamento a FIESC se havia a existência ou não de estatuto ou regime interno. Segundo a empresa, não possuem ambos, sendo assim este indicador foi classificado como muito desfavorável e recebeu pontuação 1.

2. Educação ambiental na empresa

Na apuração deste indicador, foi questionado a FIESC a existência de algum programa de educação ambiental apresentado aos colaboradores. Segundo a empresa, no período de implantação do GRS, ocorreu uma palestra de conscientização ambiental para expor a importância da segregação e como ela deve ser realizada, porém, apenas alguns colaboradores da fase de implantação do projeto participaram.

Mesmo que os colaboradores responsáveis pela aplicação do projeto tenham orientado os demais sobre a importância e como realizar a segregação após a implantação do GRS, não foram realizadas mais palestras ou programas de educação ambiental aos colaboradores. Sendo assim, este indicador recebeu pontuação 3, portanto, desfavorável.

3. Metas de redução e reciclagem

Segundo a FIESC, não existem metas de redução e reciclagem em vigência, apenas a existência de informes nas salas alertando sobre a importância da diminuição de consumo de papel, solicitando o uso apenas quando realmente necessário.

Para a apuração deste indicador foi questionado se a quantidade de papéis utilizados e descartados são monitorados e obteve-se uma resposta negativa. Também verificou-se que não há controle de uso. Em função disso, este indicador recebeu pontuação 1 sendo este muito desfavorável.

4. PGRS

Este indicador foi verificado com o questionamento à empresa sobre a existência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A empresa não possui um PGRS, sendo assim, este indicador foi classificado como muito desfavorável recebendo pontuação 1.

5.3.2 Indicadores de desempenho operacional

5. Segregação dos resíduos

Através da observação das estruturas internas e do questionamento a empresa, a apuração deste indicador foi realizada e constatou-se que existem lixeiras distintas para que seja feita a segregação dos resíduos em todas as áreas da empresa. Por isso, este indicador recebeu pontuação 5 sendo este classificado como favorável.

6. Diferenciação das lixeiras

Da mesma forma que o indicador anterior, na apuração foi constatada a existência de rótulos nas lixeiras e contentores para a diferenciação das mesmas, facilitando visualmente na hora do processo da segregação. Sendo assim, este indicador foi classificado como favorável e recebeu pontuação 5.

7. Sacos plásticos das lixeiras

Assim com os indicadores anteriores, através da observação das estruturas internas e do questionamento a empresa, foi constatada a presença de sacos coloridos para os diferentes tipos de resíduos sendo eles: azul para recicláveis, marrom para orgânicos e pretos para rejeitos.

Considerando as práticas adotadas pela FIESC sendo preto para os resíduos considerados rejeitos e azul para os resíduos recicláveis, os sacos são definidos para cada tipo de resíduo gerado. Esta adoção não acarreta problemas na segregação mesmo que não sigam recomendações da resolução CONAMA 275.

Nas Figuras 9 e 11, pode-se observar algumas discordâncias das cores dos sacos plásticos em relação aos adesivos das lixeiras devido a possíveis motivos, como por exemplo, algum saco de cor específica tenha acabado ou na falta de atenção no processo de colocar os sacos plásticos nas lixeiras e contentores. Portanto, atribui-se a este indicador pontuação 3, sendo ele desfavorável.

8. Armazenamento de resíduos recicláveis

Esse indicador foi apurado através da visitação técnica. Observou-se que existe uma sala específica para o armazenamento dos resíduos recicláveis, porém, os mesmos são dispostos no chão sem a presença de um contentor ou de lixeiras.

Por existir um lugar específico para o armazenamento e pela ausência de um contentor, atribui-se pontuação 3 sendo ele desfavorável.

9. Armazenamento de resíduos orgânicos

Os resíduos orgânicos possuem armazenamento em sacos de cor marrom e são armazenados num local fechado e em contentores, na área externa da empresa, sendo exclusivo para este tipo de resíduo. Sendo assim, atribui-se pontuação 5 para este indicador, sendo ele favorável.

10. Armazenamento de rejeitos

Os rejeitos são armazenados em contentores com sacos plásticos pretos, conforme visto neste trabalho, em local fechado na área externa do prédio. Apenas os resíduos de rejeitos são armazenados nesta doca.

Visto isso, foi atribuído pontuação 5 para este indicador, sendo ele favorável.

11. Armazenamento de resíduos perigosos

Este indicador foi apurado através da vistoria *in loco* quando foi observado a presença de 3 (três) tipos de resíduos perigosos gerados: lâmpadas, pilhas e toner.

As lâmpadas em desuso são armazenadas nas próprias caixas e ficam armazenadas na sala onde são dispostos os resíduos recicláveis. Contudo são dispostas de forma separada a estes, no lado oposto onde estão armazenados os recicláveis, não havendo contato ou mistura, porém não isoladas e nem dispostas em contêineres e/ou tambores como estabelecido na NBR 12235/1992.

As pilhas e baterias possuem um contentor próprio em um dos acessos do prédio, posicionado num lugar bem visível e acessível, específico para o armazenamento desse tipo de resíduo.

Os toners em desuso também são armazenados nas próprias caixas e guardados nas salas até o momento da coleta. Este resíduo faz de uma ação logística reversa adotado pela empresa.

Conclui-se que as pilhas, baterias e toner são armazenados conforme o estabelecido pela NBR 12235/1992, porém o armazenamento das lâmpadas está em desconformidade com a norma. Logo este indicador recebeu pontuação 3, classificado como desfavorável.

12. Frequência de coletas interna

Através de conversa com os colaboradores constatou-se os horários das coletas sendo estas realizadas duas vezes ao dia. Assim verificou-se que a frequência em que ocorrem as coletas atende à demanda. Portanto, foi atribuída a pontuação 5, sendo este indicador considerado favorável.

13. Coleta externa de resíduos recicláveis

Este indicador foi apurado através de questionamento aos colaboradores responsáveis sobre as coletas. Foi constatado que a frequência da coleta dos resíduos recicláveis pela Cooperativa Nilson, 1 (uma) vez a cada 15 (quinze) dias atende à demanda, isto é, não há acumulação de resíduos. Portanto, este indicador recebeu pontuação 5 sendo ele de tendência favorável.

14. Coleta externa de resíduos orgânicos e rejeitos

Os indicadores foram adaptados para o estudo de caso da empresa FIESC, sendo assim, este indicador uniu dois tipos de rejeito em um só indicador. Os resíduos orgânicos e os rejeitos dispostos nas docas externas, são coletados pela Autarquia de Melhoramentos da Capital – COMCAP, responsável pela coleta e destinação de resíduos urbanos da capital de Florianópolis. Tal coleta é realizada 3 (três) vezes por semana no período da madrugada e atendendo a demanda. Visto isso, este indicador foi classificado como favorável e recebeu pontuação 5.

15. Coleta de resíduos perigosos

Através do questionamento aos colaboradores responsáveis do setor do gerenciamento, foi constatado que a coleta dos resíduos perigosos como visto anteriormente ocorre a cada 20 (vinte) dias ou conforme a demanda. Tal frequência atende às necessidades da empresa. Logo, a frequência atende à demanda e recebeu pontuação 5.

16. Custo da coleta e transporte de resíduos recicláveis

A Cooperativa Nilson é responsável pela coleta dos recicláveis. Este indicador foi apurado através de conversas com a mesma e com a empresa FIESC onde foi relatado que não há custos para a coleta tendo em vista que esses resíduos são doados a cooperativa.

Sendo assim, como a coleta e transporte desses resíduos é feita a empresa de forma gratuita atribui-se pontuação 5, com tendência favorável.

17. Custo da coleta e transporte de resíduos orgânicos e rejeitos

A apuração desse indicador foi feita através de informações obtidas pela FIESC, sendo explicado que a COMCAP, sendo a responsável pela coleta pública urbana em Florianópolis, não havendo custos para a coleta e transporte desses resíduos.

Isso posto, a avaliação da tendência foi favorável e recebeu pontuação 5.

18. Custo da coleta de resíduos perigosos

Através de informações fornecidas pela empresa, os resíduos perigosos são doados a Cooperativa Nilson que faz a coleta desses resíduos sem qualquer tipo de custo. Portanto atribui-se uma tendência favorável a este indicador e pontuação 5.

5.3.3 Indicadores de condição ambiental

19. Parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil

Este indicador foi apurado por meio da conversa com os colaboradores responsáveis pelo gerenciamento e foi afirmado que há parceiras não comerciais com a Cooperativa Nilson que coleta os resíduos recicláveis e perigosos, sendo assim, os resíduos são doados a empresa sem fins lucrativos. Assim, foi atribuído pontuação 5 a este indicador, classificado como favorável.

20. Pontos de entrega voluntária ou ecopontos

Além de ser uma parceria não público privada, o PEV localizado em frente a FIESC na Praça Miguel Ângelo Sedrez no Itacorubi, foi patrocinado e doado pela empresa por meio do programa de doação de mobiliário de limpeza urbana. Sendo assim, foi atribuído pontuação 5, sendo ele favorável.

21. Instituições vinculadas a empresa com programas gestão ambiental

Para a apuração desse indicador, foi questionado ao setor de Meio ambiente e Sustentabilidade sobre a existência de outras instituições vinculadas a empresa com programas de gestão ambiental e sustentabilidade.

Foi confirmado a participação de 169 empresas na Câmara de Meio Ambiente e Sustentabilidade e também no Comitê Logística Reversa, que são encontros de membros vinculados à FIESC, onde as mesmas possuem programas e participações ativas de empresas com programas de gestão ambiental e sustentabilidade. Logo, a este indicador foi atribuído pontuação 5, sendo essa tendência favorável.

22. Programas sustentáveis

Como exposto anteriormente, esse indicador foi apurado através de pesquisas e também pelo questionamento ao setor de Meio ambiente e Sustentabilidade sobre a existência de programas

sustentáveis. A FIESC, além de possuir um setor que trata sobre as questões dessa finalidade, atuando na representatividade das indústrias do Estado de Santa Catarina, possui a Câmara e Comitê mencionados anteriormente, sendo estes parte do Plano Sustentabilidade da FIESC onde são publicados diversos materiais, além de abrir espaço para que outras empresas possam divulgar suas ações na área de meio ambiente. Também possui o programa “O exemplo vem de casa”, apresentado no item 5.1.2.1 e englobando ainda o projeto do gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo o tema do presente trabalho.

Por fim, pelo fato de a empresa possuir programas sustentáveis, este indicador foi classificado como favorável e recebeu pontuação 5.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da aplicação dos indicadores propostos e a partir dela pode-se obter o resultado do desempenho da gestão ambiental dos resíduos sólidos na FIESC.

Tabela 2 - Resultado da avaliação do desempenho da gestão ambiental da FIESC.

		(continua)
Indicadores		Pontuação
IDG	1 Estatuto e regimento interno	1
	2 Educação ambiental na empresa	3
	3 Metas de redução e reciclagem	1
	4 PGRS	1
IDO	5 Segregação dos resíduos	5
	6 Diferenciação das lixeiras	5
	7 Sacos plásticos das lixeiras	3
	8 Armazenamento de resíduos recicláveis	3
	9 Armazenamento de resíduos orgânicos	5
	10 Armazenamento de rejeitos	5
	11 Armazenamento de resíduos perigosos	3
	12 Frequência de coletas interna	5
	13 Coleta externa de resíduos recicláveis	5
	14 Coleta externa de resíduos orgânicos e rejeitos	5
	15 Coleta de resíduos perigosos	5
	16 Custo da coleta e transporte de resíduos recicláveis	5
	17 Custo da coleta e transporte de resíduos orgânicos e rejeitos	5
	18 Custo da coleta de resíduos perigosos	5

Tabela 2 - Resultado da avaliação do desempenho da gestão ambiental da FIESC.

		(conclusão)
Indicadores		Pontuação
ICA	19 Parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil	5
	20 Pontos de entrega voluntária ou ecopontos	5
	21 Instituições vinculadas a empresa com programas gestão ambiental	5
	22 Programas sustentáveis	5
Somatório		90

Através da aplicação dos indicadores, pode-se obter uma somatória de 90 pontos através da pontuação atribuída as avaliações de tendência.

Em suma foram 3 (três) indicadores muito desfavoráveis, 4 (quatro) desfavoráveis e 15 (quinze) indicadores favoráveis. Considerando que a pontuação de 110 pontos seria a pontuação que equivaleria a 100% de eficiência, como o desempenho ambiental do gerenciamento dos resíduos sólidos ficou em 90 pontos isto equivale a 82% da eficiência do processo de GRS. O ideal seria uma eficiência de 100% ou próxima a este percentual, sendo 82% considerado um bom desempenho visto que muitas empresas não realizam o gerenciamento correto dos resíduos.

Sendo assim, por meio desta avaliação, a classificação do desempenho da gestão ambiental dos resíduos sólidos na FIESC recebeu a classificação de um GRS com desempenho satisfatório.

5.4 PROPOSIÇÃO DE AJUSTES NO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.4.1 Adequações no desempenho gerencial

O estatuto é um conjunto de regras de organização e funcionamento de uma empresa. O regimento interno tem o intuito de regular diversas situações do cotidiano de uma empresa.

Para a melhoria do desempenho gerencial, recomenda-se a criação de um estatuto e regimento interno que contenha medidas na busca da sustentabilidade de forma geral e de forma específica medidas a serem adotadas para o gerenciamento dos resíduos bem como sua regularização.

5.4.1.1 Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

O PGRS trata-se de um documento determinado pela PNRS através da Lei Nº12.305/2010, seção V art. 20 ao 24, que irá apresentar um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, a quantidade gerada, a caracterização dos resíduos e na indicação de práticas ambientalmente corretas para as etapas do processo de gerenciamento dos resíduos: segregação, coleta, armazenamento, transporte e disposição final ambientalmente adequada.

Portanto, é recomendável a elaboração de um PGRS para auxiliar nas boas práticas das etapas do processo de gerenciamento, evitando perdas e promovendo a reciclagem.

Além disso, também evita desperdícios, aumentando a quantidade de resíduos recicláveis em relação a quantidade de resíduos encaminhados para aterros sanitários, ou seja, a segregação correta na fonte de materiais possíveis de reciclagem faz com que haja desvio de aterros sanitários em resultado de um gerenciamento eficaz.

Podem ser estabelecidas penalidades para os setores que não respeitam a segregação da empresa, determinar o padrão das cores dos sacos de lixo adotados para a segregação dos resíduos, a adoção de metas para a diminuição de consumo e reuso de materiais.

O estabelecimento de um limite de consumo de papel auxilia na diminuição dos gastos da empresa e da geração desse resíduo. Além disso, os documentos que serão descartados podem ser utilizados como rascunhos. Também deve ser feito um controle dos gastos de papeis.

Além disso, recomenda-se que seja estabelecido um programa de treinamento para os colaboradores da empresa na questão da conscientização ambiental, com o intuito de educar sobre a importância da segregação dos resíduos e de como fazê-la corretamente.

5.4.2 Segregação

Para adequação do processo de segregação é interessante recomendar que a lixeiras destinadas para os resíduos recicláveis seja disposta afastada das outras duas lixeiras, sendo elas as de orgânicos e rejeitos. Essa medida pode auxiliar na diminuição de resíduos orgânicos sendo descartado junto com os resíduos recicláveis.

Além disso, poderia a segregação dos recicláveis ser aprimorada como por exemplo: fazendo reuso dos papeis como folhas para rascunhos, a implantação de lixeiras para copos para evitar que água e café desses copos contaminem os outros materiais recicláveis segregados nas lixeiras e a adoção de xícaras ou canecas para evitar o uso de copos descartáveis dos próprios colaboradores, visto que a empresa recebe eventos de grande porte frequentemente, o que já acarreta numa grande produção desse resíduo.

5.4.3 Armazenamento temporário

O armazenamento dos resíduos recicláveis pode ser feito em contentores, da mesma forma como é feito o armazenamento dos resíduos orgânicos e os rejeitos, atendendo a NBR 11174/1990. Dessa forma, previne também o risco de contaminação, atendendo ao item 5.2.2 dessa norma, que recomenda que os resíduos Classe I não devem ser armazenados junto com resíduos perigosos, pelo risco de a mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.

Já o armazenamento dos resíduos perigosos, estabelecido pela NBR 12235/1992, pode ser realizada em contentores ou em cima de pallets de madeira, mas nunca dispostos diretamente no chão. Os recipientes contendo os resíduos devem estar sempre fechados e o local devidamente sinalizado. O manuseio das mesmas deve ser sempre realizado com o uso de EPIs adequado.

6. CONCLUSÃO

A implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos dentro de uma empresa tem sua importância uma vez que as atividades resultem em descartes. Dessa forma, é possível fazer uma identificação dos resíduos gerados, podendo evitar desperdícios e a economia de insumos.

A partir dos estudos realizados, foi possível fazer o levantamento de todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos da FIESC, onde foi determinado as não conformidades a partir das leis e normas pertinentes a cada etapa do processo de gerenciamento dos resíduos. Assim, observou-se algumas não conformidades sendo elas nas etapas de segregação, acondicionamento e armazenamento temporário, necessitando de poucos ajustes.

No que diz respeito a aplicação dos indicadores baseados nas metodologias desenvolvidas por Fachine (2014) e Castro (2016) e na adaptação dos indicadores desenvolvidos por Milanez (2002), foi possível analisar o desempenho do GRS. Apesar de obter uma classificação de desempenho satisfatório, poucos indicadores foram classificados como insatisfatórios. Nas dimensões gerenciais, os maiores obstáculos encontrados para um gerenciamento eficaz seriam na inexistência de políticas internas, como estatuto ou regime interno que padronizassem o sistema de GRS, na educação ambiental dos colaboradores e também na falta de metas de redução.

Partindo das não conformidades encontradas e dos indicadores com desempenhos abaixo da pontuação 3, desfavoráveis e muito desfavoráveis, foram propostos alguns ajustes e melhorias para o sistema de gerenciamento dos resíduos da empresa com o intuito de aprimorar algumas etapas, como a segregação na fonte e a adoção de algumas medidas na etapa do armazenamento temporário.

Sendo assim, foi possível observar que mesmo possuindo algumas não conformidades e alguns indicadores insatisfatórios, a FIESC possui um desempenho ambiental satisfatório, necessitando de ajustes no processo operacional e melhorias nas etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos para o controle e diminuição dos riscos, bem como elevar a qualidade dos resíduos segregados e minimizar a geração de resíduos.

6.1 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, recomenda-se outras pesquisas em outros setores da sociedade através da adaptação dos indicadores de desempenho ambiental e as dimensões de sustentabilidade, adequando-os as particularidades do objeto de estudo.

Além disso, recomenda-se a realização de estudos aprofundados, como a realização de gravimetria para determinar o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos gerados pela empresa ou instituição, para sugerir adaptações e melhorias específicas para o processo de gerenciamento de resíduos sólidos que atenda as singularidades do local.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 10.004** – Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro. 2004.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 11174** – Armazenamento de resíduos classes II não inertes e inertes. Rio de Janeiro, 1990.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 12235** – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro. 1992.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 14031** – Gestão Ambiental – Avaliação de desempenho ambiental: diretrizes. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 257/2001**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 222**. 2018. Ed. 61, seção 1, p. 1-22. Disponível em: <<https://www.cff.org.br/userfiles/file/RDC%20ANVISA%20N%C2%BA%20222%20DE%208032018%20REQUISITOS%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS%20DE%20GERENCIAMENTO%20DOS%20RES%20C3%84DUOS%20DE%20SERVI%C3%87OS%20DE%20SA%C3%94ADE.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

ALKMIM, Edson Bastos de. **CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E A PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE A COLETA SELETIVA NA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ**. 2015. Disponível em: <<http://www.dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1443.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

ASSAD, Leonor. **Apresentação-lixo: uma ressignificação necessária**. 2016. Ciência e Cultura, v. 68, n. 4, p. 22-24. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n4/v68n4a09.pdf>>. Acesso em: 31 de mai. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 02 de agosto. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acessado em: 31 mai. 2021.

CASTRO, A. L. C. **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Uberlândia-MG**. 2016. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/18131/3/Aplica%C3%A7%C3%A3oIndic>

adoresSustentabilidade.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

ECO PLÁSTICOS. 5 RS: MUDAR OS HÁBITOS É PENSAR NO MEIO AMBIENTE. 2021. Disponível em: <<https://www.ecoplasticosp.com.br/posts/?dt=5-rs-mudar-os-habitos-e-pensar-no-meio-ambiente-b29SMFUyLzV1YUhPK2k3ckNEVUpJdz09>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

FARIA, Carmen Rachel Scavazzini Marcondes. **A política nacional de resíduos sólidos.** 2012. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/242672/Boletim2012.15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

FECHINE, R. **Indicadores de Sustentabilidade como Instrumentos para Avaliação de Programas de Coleta Seletiva na Cidade de Salvador - BA.** 149f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA, 2014.

FIESC. **Institucional.** 2020. Disponível em: <<https://fiesc.com.br/pt-br/institucional>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

FIESC. **Plano Sustentabilidade para a Competitividade da Indústria Catarinense.** 2020. Disponível em: <<http://www3.fiescnet.com.br/home-plano>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade.** 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d>. Acesso em: 31 mai. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.** 2014. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/34981/manualdeorientacoestecnicasparaelaboracao-depropostasresiduossolidos.pdf/d84790e5-647b-47c6-b393-bfd89a322563>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

GALBIATI, Adriana Farina. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem.** 2012. São Paulo. Disponível em: <<https://limpezapublica.com.br/textos/97.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

GRIMBERG, Elisabeth. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social.** 2004. Disponível em: <<http://limpezapublica.com.br/textos/1177.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; RITTER, Luciana Gregory; BORBA, Wilian Fernando. 2014. **Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações.** V. 13, N. 5 (2014):

Edição Especial LPMA/UFSM, p. 3723-3736. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, v. 6, 2002. Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

LIVA, Patrícia Beaumord Gomes; PONTELO, Viviane Santos Lacerda; OLIVEIRA, Wedson Souza. **Logística reversa. Gestão e Tecnologia industrial**. IETEC, 2003. Disponível em: <http://limpezapublica.com.br/textos/logistica_reversa_01.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

MANSANO, Josyane; KIECKHÖFER, Adriana Migliorini. 2011. **Gestão integrada de resíduos sólidos e a responsabilidade compartilhada**. Derecho y Cambio Social, v. 8, n. 26, p. 15.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 207p. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MUELLER, Carla Fernanda. **Logística reversa, meio ambiente e produtividade**. Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Disponível em: <http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

SCHALCH, V., Leite, W. D. A., FERNANDES JUNIOR, J. L., & Castro, M. C. A. A. (2002). **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. 2002. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos–Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.falcoit.com.br/blog/images/easyblog_images/500/GESTAO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-2002.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

SEBRAE. Serviços Brasileiros de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Como implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) em sua empresa**. Disponível em: <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/NIS_1_Como%20fazer%20PGRS%20em%20empresas.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

SEBRAE. Serviços Brasileiros de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, O papel da sua empresa**. 2016. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0c8861999f4bfb8e959ea54da9c2e39c/\\$File/SP_aimportanciadapolitica_16.pdf.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0c8861999f4bfb8e959ea54da9c2e39c/$File/SP_aimportanciadapolitica_16.pdf.pdf)>. Acesso em: 31 de mai. 2021.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mario Roberto dos. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. Seminários em administração, v. 13, 2010. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/13semead/resultado/trabalhosPDF/521.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SILVA, Saionara da; FERREIRA, Elaine; ROESLER, Celio; BORELLA, Diego; GELATTI, Elisangela; BOELTER, Fernando; MENDES, Patrick. **OS 5 R'S DA SUSTENTABILIDADE**. 2017. Disponível em:

<http://coral.ufsm.br/seminarioeconomia/images/anais_2017/OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2021.

WORLD WILDLIFE FUND. **Conheça os benefícios da coleta seletiva**. 2008. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?uNewsID=14001>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

WORLD WILDLIFE FUND. **Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico**. 2019. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>>. Acesso em: 31 mai. 2021.

ANEXOS

ANEXO A – Adesivos das lixeiras da FIESC



Fonte: FIESC, 2021.