

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

MARIA LUIZA PERUCHI SOARES

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
UNIDADE INDUSTRIAL**

CRICIÚMA

2016

MARIA LUIZA PERUCHI SOARES

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
UNIDADE INDUSTRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheira no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador(a): Prof. (a) MSc. Rosimeri Venâncio Redivo

CRICIUMA

2016

MARIA LUIZA PERUCHI SOARES

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA
UNIDADE INDUSTRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenheira, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos.

Criciúma, 02 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Rosimeri Venâncio Redivo - UNESC - Orientador

Prof. MSc. Sérgio Bruchchen - UNESC

Prof. MSc. Sérgio Luciano Gatatto - UNESC

Àqueles que me incentivam sendo exemplo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a todos que me incentivaram durante toda a minha vida. Hoje agradeço principalmente àqueles que me apoiaram, de diversas formas, na elaboração deste Trabalho.

**“O sorriso é o idioma do amor universal,
qualquer ser entende.”**

Autor Desconhecido

RESUMO

O desenvolvimento industrial das últimas décadas ocasionou uma série de problemáticas ambientais, destacando-se diversos tipos de poluição que ocasionam impactos no bem estar da população. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é uma ferramenta, onde através da reutilização, redução e reciclagem de resíduos, mitiga os impactos visuais e ambientais causados pelos mesmos. O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido em uma unidade industrial, localizada na cidade de Urussanga-SC, contendo nela quatro indústrias e diversos setores de apoio. O PGRS tende a trazer benefícios econômicos e ambientais para a empresa em estudo, tendo como proposta a elaboração de metodologias para a implantação do gerenciamento de resíduos, bem como a conscientização dos colaboradores. A metodologia deste Programa ocorreu primeiramente através do diagnóstico de toda unidade industrial através do levantamento de todos os resíduos gerados em cada setor e classificação dos mesmos. Sendo assim, confeccionou-se um quadro com os Resíduos Geradores e o Depósito Intermediário deles. Além disso, fora realizado o levantamento de todas as lixeiras já presentes em cada setor, para que assim, se realizasse a quantificação das lixeiras necessárias para que houvesse a adequação dos setores frente aos resíduos gerados e lixeiras disponíveis. Após essa etapa, pode-se desenvolver o Inventário de Resíduos Sólidos no setor Mineração e Pesquisa Brasileira-MPB: Fertilizantes, onde através do levantamento dos resíduos gerados e classificação dos mesmos, houve a subdivisão pelo agrupamento, a determinação do depósito intermediário e da destinação final dos mesmos. Para tanto, houve a avaliação do Depósito Intermediário onde a mesma se deu através da comparação com as normas ABNT NBR 11174 e ABNT NBR 12235, onde se podem realizar sugestões de melhorias para o mesmo, destacando-se a elaboração de plano de emergência e plano de amostragem de resíduos perigosos, sinalização, implantação de energia elétrica, inspeção regular do depósito e treinamento do colaborador que exerce a atividade. Fora realizado também o treinamento com os colaboradores do setor MPB: Fertilizantes, e para avaliação do Programa PGRS, foi eleito um comitê gestor formado por três profissionais e realizado um *check list*, que ocorreu através do Questionário de Avaliação do Ambiente de Trabalho, considerando-se assim, organização, disposição, controle e conscientização dos envolvidos. Sendo assim, pode-se observar que a falta da implantação de uma lixeira e dois *Big-Bags* acarretou por não se ter um total aproveitamento do Programa. Além disso, pode-se sugerir que o Inventário de Resíduos, o treinamento com os colaboradores e o *check list* fossem também aplicados nos outros setores da Unidade em estudo.

Palavras-chaves: Gestão Ambiental. Avaliação. Depósito de Resíduos. Conscientização.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de Localização Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda	33
Figura 2 - Depósito Intermediário de Resíduos antes da reforma.....	77
Figura 3 - Depósito Intermediário de Resíduos depois da reforma.	78
Figura 4 - Colaborador participando da dinâmica sobre o PGRS.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação dos Agrupamentos de Resíduos.	31
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Subdivisões do Inventário de Resíduos Sólidos.	30
Quadro 2 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Refeitório Principal.	35
Quadro 3 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário - Setor: Guarita/Balança.	37
Quadro 4 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Administrativo.....	39
Quadro 5 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Instalações Sanitárias.	40
Quadro 6 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Manutenção.....	41
Quadro 7 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Pátio Operacional.....	42
Quadro 8 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Processo Produtivo.	44
Quadro 9 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Refeitório e Área Comum.....	46
Quadro 10 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Fertilizantes, Processo Produtivo.	47
Quadro 11 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Fertilizantes, Pátio Operacional.....	48
Quadro 12 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Escritório e Refeitório.	51
Quadro 13 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Pátio Operacional.....	52
Quadro 14 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Processo Produtivo.	54
Quadro 15 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Bomba e Abastecimento de Óleo Diesel.	56
Quadro 16 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Sala de Controle da Qualidade.....	57
Quadro 17 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Depósito Óleo e Graxa.	58

Quadro 18 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Pátio Operacional.	59
Quadro 19 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Processo Produtivo/Balança/Britagem.....	60
Quadro 20 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Vestiário/Sanitários.	63
Quadro 21 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Carpintaria.	64
Quadro 22 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Almoxarifado.	66
Quadro 23 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Administrativo.....	67
Quadro 24 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Cozinha.....	69
Quadro 25 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina Mecânica.	70
Quadro 26 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina Elétrica.	72
Quadro 27 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina de Veículos.	74
Quadro 28 - Rendimento do PGRS.	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
a.m. – Ao Mês
BPF – Boas Práticas de Fabricação
CATA – Carvão Antracitoso
CD – *Compact Disc*
CN- – Cianeto
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
Depto – Departamento
DF – Distrito Federal
DNA – Ácido Desoxirribonucleico
DVD – *Digital Versatile Disc*
EGEPE – Encontro de Estudos Sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas
EPI's – Equipamentos de Proteção Individual
FATMA – Fundação do Meio Ambiente
FEEVALE - Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
GP – *Gran Protect*
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IGPM/FGV – Índice Geral de Preços do Mercado/Fundação Getúlio Vargas
ISO – International Organization for Standardization
Ltda – Limitada
mm – Milímetros
MPB – Mineração e Pesquisa Brasileira
MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR – Norma Brasileira
Nº – Número
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PET – Polietileno Tereftalato
pH – Potencial Hidrogeniônico

PVC – Policloreto de Vinil

RNA – Ácido Ribonucleico

RD – Rio Deserto

S.A. – Sociedade Anônima

SC – Santa Catarina

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SOCIESC – Sociedade Educacional de Santa Catarina

S2- – Sulfeto

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

USEPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

°C – Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	13
2.1.1 Vantagens da Implantação de um SGA	14
2.1.2 O Princípio dos 3R	15
2.2 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	16
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	17
2.3.1 Composição Gravimétrica	18
2.3.2 ABNT NBR 10004:2004	18
2.3.3 Resíduos Sólidos Industriais	20
2.3.3.1 Aterro de Resíduos Perigosos.....	21
2.3.3.2 NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos	22
2.3.3.3 NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classes II – Não Inertes e Inertes	23
2.4 CERTIFICAÇÕES	23
2.4.1 ISO 14.001	23
2.4.2 ISO 9001	24
2.4.3 BPF – Boas Práticas de Fabricação	26
3 METODOLOGIA	27
3.1 MÉTODOS DE PESQUISA	28
3.1.1 Diagnóstico Inicial	28
3.1.1.1 Instrumentos para Coleta de Dados	29
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS	30
3.3 COLETA SELETIVA.....	30
3.3.1 Pontos de Coleta e Armazenamento	31
3.3.2 Transporte e Destino Final	31
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	33
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL DO PROCESSO PRODUTIVO	33
4.1.1 Descrição da empresa	33
4.1.2 Diagnóstico dos Resíduos Gerados	34
4.1.2.1 Refeitório Principal	35
4.1.2.2 Guarita/Balança.....	36

4.1.2.3 Mineração e Pesquisa Brasileira: Agronegócio	38
4.1.2.4 Mineração e Pesquisa Brasileira: Fertilizante.....	47
4.1.2.4.1 <i>Inventário de Resíduos</i>	49
4.1.2.5 Mineração e Pesquisa Brasileira: Cerâmica	50
4.1.2.6 RD Soluções Mineraias	55
4.1.2.7 Carpintaria.....	64
4.1.2.8 Almoxarifado	65
4.1.2.9 Escritório	67
4.1.2.10 Oficina Mecânica	69
4.1.2.11 Oficina Elétrica	72
4.1.2.12 Oficina de Veículos.....	74
4.2 DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO	76
4.3 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO.....	81
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICE(S).....	89
APÊNDICE A – CHECK LIST DE AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PGRS	90
APÊNDICE B – INVENTÁRIO DE RESÍDUOS NO SETOR MPB: FERTILIZANTES	93
ANEXO(S).....	95
ANEXO A – TERMO DE COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS	96

1 INTRODUÇÃO

Após a II Guerra Mundial o ritmo de desenvolvimento foi acelerado com a explosão da sociedade industrial. Com a ascensão da industrialização houve o crescimento da produção e consumo pelas sociedades, e em consequência disso, o aumento da problemática ambiental. Sendo assim, ao longo dos anos é perceptível que o meio ambiente suporta cada vez menos essas alterações, havendo assim a contemplação do desequilíbrio por meio do mesmo.

Diante disso, constata-se que uma das problemáticas causadas pela industrialização e crescimento da produção, é o aumento do volume e diversidade dos resíduos gerados. Sendo assim, a necessidade de se adotar novas tendências tecnológicas e mudanças no processo produtivo para atendimento à legislação e a redução de desperdícios de matéria-prima e diminuição na geração de resíduos, é de suma importância.

Frente às problemáticas existentes pela geração de resíduos em uma indústria, o armazenamento e logística dos resíduos sólidos em uma empresa de grande porte, como é o caso da empresa em estudo, bem como a conveniência de minimizar a produção dos mesmos, vão ao encontro com a necessidade de desenvolver um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, que foi desenvolvido neste Trabalho de Conclusão de Curso, tem como finalidade a elaboração de metodologias para implantação do gerenciamento de resíduos, bem como a conscientização dos colaboradores da unidade em estudo, da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda para a problemática ambiental, dando ênfase à importância do controle de resíduos sólidos.

O objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso é levantar, identificar e classificar, conforme a norma NBR 10004:04 e demais legislações, todos os eventuais resíduos que possam ser gerados na unidade industrial em estudo dentro do seu ciclo produtivo, incluindo também as áreas de apoio. Tendo como objetivos específicos a realização do Inventário de Resíduos através da caracterização e identificação os resíduos gerados nos diversos setores da unidade em estudo; a projeção dos depósitos intermediários que atendam a demanda dos resíduos sólidos levantados; a implantação de um programa de gerenciamento de resíduos; a busca pela conscientização de todos os colaboradores frente à

problemática ambiental; e além disso, a organização da unidade frente todo o processo, minimizando os impactos ambientais e visuais.

Este trabalho é relevante para a empresa, porque na indústria em estudo existem quatro pavilhões com atividades distintas, onde entre as condicionantes das licenças está a destinação correta dos resíduos sólidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Sistema de Gestão Ambiental é um dos requisitos exigido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FATMA para o Licenciamento Ambiental de empresas de grande porte. Para tanto, é necessário que a indústria implante também um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, onde se invista em ações que minimizem a quantidade de resíduos gerados, bem como os impactos causados ao meio ambiente. Além disso, é de suma importância que o acondicionamento desses resíduos e a destinação correta dos mesmos estejam de acordo com as legislações vigentes.

2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Passos (2003, p. 01), as empresas industriais que procuram manter-se competitivas e sobreviver, ajustando a ambientes de negócios turbulentos e imprevisíveis têm percebido que as questões ambientais exigem novas posturas, processos de renovação contínua na maneira de operar seus negócios e gerenciar suas organizações.

A gestão ambiental é um sistema empresarial que tem por objetivo solucionar ou mitigar os impactos negativos causados ao meio ambiente. A gestão ambiental surgiu da necessidade do ser humano organizar-se melhor com suas diferentes formas de relação com o meio ambiente.

Sendo assim, é necessário que seja implantado nas empresas um Sistema de Gestão Ambiental - SGA, onde o mesmo deve ser um fator estratégico que a alta administração das organizações deve analisar.

Segundo Kraemer (2002, p. 03), os itens de motivação para a proteção ambiental em uma empresa são:

- Senso de responsabilidade ecológica;
- Exigências legais;
- Proteção dos interesses da empresa;
- Imagem;
- Proteção dos funcionários;
- Pressão do mercado;

- Qualidade de vida;
- Lucro.

Ainda segundo a autora (2002, p. 04), as organizações deverão incorporar a variável ambiental no aspecto de seus cenários e na tomada de decisão, mantendo com isso uma postura responsável de respeito à questão ambiental.

Para que uma empresa tenha uma postura responsável é necessário dispor seus resíduos sólidos conforme a legislação, buscando continuamente a implantação dos três R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

2.1.1 Vantagens da Implantação de um SGA

Atualmente a problemática ambiental está inserida no cotidiano de empresas e organizações. Segundo Passos (2003, p. 03), a ideia de desenvolvimento sustentável tem trazido nova visão ao conceito de gestão ambiental das organizações, direcionando-as no sentido de maior responsabilidade na manutenção da estabilidade e da diversidade dos recursos naturais utilizados.

Segundo a empresa Templum – Consultoria Ilimitada (2016), os benefícios da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa são:

- Redução de riscos de acidentes, de sanções legais, etc;
- Aumento da qualidade dos produtos, serviços e processos;
- Economia ou redução do consumo de matérias-primas, água e energia;
- Captação de novos clientes;
- Melhora da imagem;
- Melhora dos processos;
- Aumento das possibilidades de permanência da empresa no mercado;
- Aumento das possibilidades de financiamentos, devido ao bom histórico ambiental.

Para Passos (2003, p. 07), os benefícios para o produto incluem:

- Produtos com melhor qualidade e mais uniformidade;
- Redução dos custos do produto;
- Redução nos custos de embalagem;

- Utilização mais eficiente dos recursos pelos produtos;
- Aumento da segurança dos produtos;
- Redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente; e
- Maior valor de revenda e de sucata do produto.

Ainda segundo o autor (2003, p. 07), a inclusão da dimensão ambiental nas empresas amplia o conceito de administração, pois objetivos e propósitos das empresas deixam de ser puramente econômicos e influem na estrutura organizacional e no planejamento estratégico.

2.1.2 O Princípio dos 3R

Para Naime (2005, p. 33), as diretrizes internacionais para a questão dos resíduos têm orientado para a minimização na geração dos mesmos. Tal procedimento é conhecido como a prática dos 3R.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o princípio dos 3R's é a solução para os problemas relacionados aos resíduos sólidos, sendo assim, Reduzir, Reutilizar e Reciclar, concomitante a não geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, virão por acatar na preservação dos recursos naturais.

Gama *et al apud* Bonelli (2011 p. 07), relata que:

- Reduzir o lixo implica em reduzir o consumo de tudo o que não nos é realmente necessário. Isto significa rejeitar produtos com embalagens plásticas e isopor, preferindo as de papelão que são recicláveis, que não poluem o ambiente e desperdiçam menos energia.
- Reutilizar significa usar um produto de várias maneiras. Como exemplo. a) Reutilizar depósitos de plásticos ou vidro para outros fins, como plantar, fazer brinquedos; b) Reutilizar envelopes, colocando etiquetas adesivas sobre o endereço do remetente e destinatário; c) Aproveitar folhas de papel rasuradas para anotar telefones, lembretes, recados; d) Instituir a Feira de Trocas para reciclar, aproveitando ao máximo os bens de consumo, como: roupas, discos, calçados, móveis.
- Reciclar é uma maneira de lidar com o lixo de forma a reduzir e reusar. Este processo consiste em fazer coisas novas a partir de coisas usadas. A reciclagem reduz o volume do lixo, o que contribui para diminuir a poluição e a contaminação, bem como na recuperação natural do meio ambiente, assim como economiza os materiais e a energia usada para fabricação de outros produtos.

Segundo Naime (2005, p. 34), a ordem dos 3R segue o princípio que causa menor impacto, evitando a geração dos resíduos, reutilizando no mesmo estado em que se encontram, e só então partindo para a reciclagem.

2.2 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Devido à precariedade da atual situação dos Resíduos Sólidos no Brasil, faz-se necessária a criação de alternativas que visem melhorar a gestão dos mesmos, sendo assim, em agosto de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.305, que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores, do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Segundo Sisino (2002, p. 38), as etapas do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são:

- 1) Redução dos resíduos produzidos: devem-se prever todas as formas possíveis de redução na geração de resíduos. Algumas destas formas são: em áreas urbanas – implantação de separação de resíduos na fonte (coleta seletiva); e instituições de empresas – aquisição correta de quantidades de produtos, reciclagem de produtos e materiais, redução do uso de material descartável etc.
- 2) Acondicionamento: deve ser adequado ao manuseio e tratamento a que será submetido os resíduos.
- 3) Acumulação interna: os resíduos devem ser acumulados em recipientes e/ou locais estanques.
- 4) Transporte interno: o transporte deve ser feito de forma a evitar a ruptura do acondicionamento e disseminação do resíduo.
- 5) Transporte externo: o transporte de resíduo deve ser feito por veículos que evitem o empilhamento e vazamento dos mesmos.
- 6) Disposição final dos resíduos: os resíduos devem ser dispostos de forma segura, sem gerar riscos para a saúde e impactos ambientais. As três formas técnicas de tratamento e destino final de resíduos utilizadas em todo o mundo são: o aterro sanitário, a compostagem e reciclagem (usinas para lixo domiciliar), bem como incineração.

De acordo com a Lei Federal n. 12.305 de 2010, Art 3º, Inciso X, o gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O conjunto de etapas, que compreende o gerenciamento de resíduos sólidos e que abarca desde a coleta até a destinação ambientalmente adequada, deve ser planejado levando-se em consideração que é interligado e passível de influenciar o desempenho da etapa posterior, e essa influência pode ocorrer nas mais diversas dimensões. (Barros, 2013, p.3)

Ainda segundo a Lei Federal n. 12.305 de 2010, Art 3º, no Inciso XI, gestão integrada de resíduos sólidos é um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de lixo, ou tecnicamente falando, de resíduos sólidos (RS) está inserida no cotidiano da população. A problemática do gerenciamento destes resíduos, principalmente no tocante à sua destinação final, constitui um dos principais problemas ambientais em todo o mundo.

Para a minimização dos impactos causados pelos resíduos em questão, é necessário que se conheça a natureza do mesmo para que assim seja definida a sua destinação correta. A norma brasileira NBR – 10.004:2004 define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Na mesma norma, a periculosidade de um resíduo é classificada como:

- a) Resíduos Classe I – Perigosos;
- b) Resíduos Classe II – Não Perigosos;
 - Resíduos Classe II A – Não Inertes
 - Resíduos Classe II B – Inertes

Segundo Sisino (2002, p. 22), a determinação das características físico-químicas e microbiológicas dos resíduos, da sua composição qualitativa e quantitativa é o ponto de partida para o projeto de um sistema adequado de gerenciamento.

2.3.1 Composição Gravimétrica

De acordo com Monteiro *et al.* (2001, p. 34), a composição gravimétrica demonstra o percentual de cada componente de uma amostra de lixo em análise em relação ao peso total desta amostra. Os componentes mais comuns de ocorrerem são papéis, metais, vidros, plásticos e matéria orgânica.

Quanto maior a quantidade de um determinado resíduo, mais as características gerais dos resíduos irão se assemelhar às características desse componente. Por isso, a caracterização gravimétrica dos resíduos permite a adoção de medidas, observando-se os componentes e a sua participação no todo, podendo-se assim avaliar quantitativamente e qualitativamente a relação com o perfil dos setores geradores.

Através da determinação da composição gravimétrica é possível identificar a porcentagem média para aproveitamento dos resíduos recicláveis e da matéria orgânica. Sendo possível então, realizar a destinação correta dos mesmos.

2.3.2 ABNT NBR 10004:2004

A supracitada norma refere-se à classificação dos resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente (NBR 10004:2004).

Ainda segundo a norma:

A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagem de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Sendo assim, os resíduos classificados como classe I – Perigosos, são aqueles que apresentam periculosidade, sendo eles subdivididos em inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos.

Para ser considerado um resíduo inflamável, o mesmo deverá ser líquido e ponto de fulgor inferior a 60°C; ser capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas em condições normais de temperatura e pressão; ser capaz de liberar oxigênio, estimulando a combustão; e ser um gás comprimido inflamável.

Um resíduo é considerado corrosivo quando for aquoso ou em mistura de 1:1, com água apresentando pH inferior a 2 ou superior a 12,5; ser líquido ou em mistura equivalente de água corroer aço 1020 com velocidade superior a 635mm/ano a 55°C.

Para ser reativo, o resíduo tem que ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar; reagir violentamente, formar misturas potencialmente explosivas, gerar gases, vapores e fumos tóxicos danosos à saúde pública e ao meio ambiente quando misturados com água; possuir em sua constituição íons de CN⁻ ou S²⁻; ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados.

Um resíduo é classificado como tóxico quando contiver qualquer contaminante tóxico acima das concentrações estabelecidas nos testes de lixiviação; levar em consideração a natureza da toxicidade, concentração, potencial de degradação, velocidade de degradação, capacidade de bioacumulação, e efeito sinérgico; ser comprovadamente letal ao homem.

O resíduo patogênico é aquele que contiver ou suspeita de conter microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (DNA) ou ribonucleico (RNA) recombinantes, organismos geneticamente modificados, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de provocar doenças em homens, animais e vegetais.

Os resíduos classificados em classe II – Não Perigosos são subdivididos em classe A – Não Inertes e classe B – Inertes. Os resíduos classe II A – não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos que são classificados em classe II B – inertes são aqueles que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

2.3.3 Resíduos Sólidos Industriais

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313/02, resíduo sólido industrial é:

Todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

As atividades industriais são potenciais geradoras de resíduos Classe I - perigosos; Classe IIA - não inertes e Classe IIB - inertes, os quais devem receber destinação final adequada.

Segundo Barros (2012, p. 75), em razão da diversidade de processos, matérias-primas e insumos gerados pelas indústrias, e características e periculosidades advindas dos resíduos industriais, a escolha dos recipientes para acondicionamento desses resíduos deve levar em consideração as características físicas e químicas dos resíduos gerados.

Conforme a autora Barros apud USEPA (2012, p. 205), um gerador de resíduo sólido industrial deve seguir os seguintes requisitos:

- **Gestão Adequada** – Os resíduos devem ser adequadamente acumulados em recipientes, tanques ou edifícios de contenção. Os recipientes devem ser mantidos fechados e assinalados com a data em que a acumulação de tal resíduo se iniciou. Já os tanques e recipientes devem ser assinados com as palavras 'Resíduos Perigosos'. O gerador de resíduo industrial deve assegurar (além de documentar) que os resíduos sejam enviados para tratamento e destinação final em conformidade com a legislação vigente, no prazo permitido e com a documentação de transporte exigida pela legislação federal e estadual vigente.
- **Prevenção e Preparação** – Os geradores de resíduos industriais são obrigados a manter um coordenador de emergência, assim como uma rotina de testes e manutenção de equipamentos de emergência.
- **Plano de Emergência** - Os geradores de resíduos industriais são obrigados a possuir planos (formal e por escrito) de contingência e procedimentos de emergência em caso de vazamento. O plano de contingência descreve as medidas de resposta a emergência com autoridades locais e lista os nomes, endereços e números de telefone de todo pessoal da instalação qualificado para trabalhar com autoridades locais, como coordenadores de emergência. Quando aplicável, o plano também pode incluir uma lista de equipamentos de emergência, e planos em caso de falha do plano de emergência, ou quando há mudanças na instalação, na lista de coordenadores de emergência, ou na lista de equipamentos de emergência.
- **Treinamento Pessoal** – O pessoal da instalação (funcionários, prestadores de serviços) deve ser frequentemente treinado no manuseio adequado de resíduos perigosos por meio de um programa de treinamento estabelecido. É necessário treinamento e atualização frequente do plano de

emergência, assim como a integração com outros planos de respostas a emergências.

Ainda segundo a autora (2012, p. 206), a coleta interna visa a destinar os resíduos a locais de armazenamento temporário, nos quais os resíduos são armazenados aguardando o transporte para o local de reciclagem, tratamento ou disposição final junto aos órgãos oficiais correlatos, a exemplo dos órgãos de transporte e de controle de poluição ambiental.

Ressalta-se que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos desde a coleta, transporte até o destino final é da empresa geradora.

Depósitos irregulares de resíduos perigosos geram prejuízos ambientais e à saúde da população. Segundo a Lei 12.305/2010, as empresas que geram resíduos perigosos são obrigadas a elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

2.3.3.1 Aterro de Resíduos Perigosos

Comparando-se com um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, um aterro sanitário de resíduos sólidos perigosos há particularidades mais restritivas quanto ao projeto e operacionalização do mesmo.

Segundo Barros (2012, pg. 210), essa particularidade se dá pelo duplo sistema de impermeabilização, provido de um sistema de detecção de vazamento, colocado entre essa dupla camada.

A ABNT NBR 10157 determina a necessidade de haver planos, quais sejam:

- Plano de emergência – disponível em local de fácil acesso e visando a definir ações a serem tomadas em caso de emergência (explosão, fogo, derramamentos e liberação de gases tóxicos), o qual deve descrever os equipamentos de segurança a serem instalados, discriminando o nome do responsável pela coordenação das ações de emergência na instalação e com previsão de treinamento dos procedimentos a serem tomados em caso de emergência.
- Plano de inspeção e manutenção preventiva– no qual são descritas as atividades rotineiras necessárias à promoção de uma manutenção adequada da instalação, com previsão de treinamento dos operadores.
- Plano de fechamento – no qual são descritos as medidas que irão promover a desativação do empreendimento, estimativas da quantidade e qualidade dos resíduos dispostos até a data de fechamento, operações de manutenção a serem observadas após o fechamento, e a utilização do local depois de finalizadas as operações.

2.3.3.2 NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos

A supracitada norma é aplicada no armazenamento de todos e quaisquer resíduos classificados como classe I – perigosos, conforme definido pela NBR 10004. O seu armazenamento deve ser efetuado de forma a não alterar a quantidade e a qualidade do resíduo.

Seu acondicionamento, até que se realize a reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

Sendo assim, nenhum resíduo perigoso deve ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades. Para tanto, um local de armazenamento deve possuir um plano de amostragem de resíduos, que tenha a descrição do resíduo, a amostragem e as análises realizadas, a caracterização do resíduo, indicando se apresenta propriedades de reatividade, inflamabilidade ou corrosividade, bem como indicar se o resíduo quando manipulado, apresenta incompatibilidade com outros, especificando-os.

Além disso, os resíduos sólidos perigosos devem ser armazenados em um local onde o perigo de contaminação ambiental seja minimizado, a aceitação da instalação pela população seja maximizada, evitando ao máximo a alteração da ecologia da região e estando de acordo com o zoneamento da região.

O local ideal para armazenar esses tipos de resíduos deve conter uma sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local, bem como tenha um sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas. Além disso, o local deve ser iluminado e devem ser mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

A correta operação de uma instalação de armazenamento é fundamental na minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente, sendo assim, um treinamento com os operadores responsáveis pelo armazenamento é de suma importância.

Além disso, o manuseio correto dos mesmos, bem como um plano de emergência contendo informações necessárias em caso de acidente, fazem com que se minimizem ou restrinjam os efeitos danosos decorrentes.

2.3.3.3 NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classes II – Não Inertes e Inertes

Esta norma relata sobre as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II – não inertes e inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

O local de armazenamento para esses tipos de resíduos deve ser de maneira que o risco de contaminação ao meio ambiente seja minimizada, e, além disso, esse local deve ser aprovado pelo Órgão Ambiental de Controle Ambiental.

Os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração da sua classificação. Sendo assim, os resíduos das classes IIA e IIB não devem ser armazenados juntamente com resíduos de classe I.

O armazenamento desses resíduos pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel e na execução e operação do local de armazenamento dos resíduos inertes e não inertes, devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento do pessoal responsável pela área e segurança da instalação.

Ainda nessa norma, especifica-se que é necessário que se identifique, bem como se corrija eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes prejudiciais ao meio ambiente, e devem-se tomar, no encerramento das atividades, medidas que possibilitem a remoção total dos resíduos armazenados.

2.4 CERTIFICAÇÕES

2.4.1 ISO 14.001

Segundo a norma 14.001, as normas de gestão ambiental têm por objetivo prover as organizações de elementos de um sistema da gestão ambiental (SGA) eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão, e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos.

Além disso, a norma leva em consideração os aspectos ambientais influenciados pela organização e outros passíveis a serem controlados pela mesma.

Essa norma se aplica a qualquer organização que deseja (ISO 14001:2004):

- a) Estabelecer, implementar, manter e aprimorar um sistema da gestão ambiental;
- b) Assegurar-se da conformidade com sua política ambiental definida;
- c) Demonstrar conformidade com esta Norma ao:
 - 1) Fazer uma auto-avaliação ou autodeclaração, ou
 - 2) Buscar confirmação de sua conformidade por partes que tenham interesse na organização, tais como clientes, ou
 - 3) Buscar confirmação se sua autodeclaração por meio de uma organização externa, ou
 - 4) Buscar certificação/registro se seu sistema de gestão ambiental por uma organização externa.

Para se alcançar a certificação na norma ABNT NBR ISO 14001:2004, a empresa ou organização deve estar em acordo com todos os requisitos estabelecidos pela mesma. (ISO 14001:2004).

A organização deve estabelecer, documentar, implementar, manter e continuamente melhorar um sistema da gestão ambiental em conformidade com os requisitos desta Norma e determinar como ela irá atender a esses requisitos.

Esta norma é baseada na metodologia conhecida como *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*, Planejar-Executar-Verificar-Agir, sendo então:

- Planejar – Estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política ambiental da organização;
- Executar – Implantar os processos;
- Verificar – Monitorar e medir os processos em conformidade com a política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros, e relatar os resultados;
- Agir – Agir para continuamente melhorar o desempenho do sistema da gestão ambiental.

2.4.2 ISO 9001

Essa norma promove a adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos seus requisitos.

Essa norma especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade, quando uma organização (ISO 9001:2008):

- a) Necessita demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam de forma consistente aos requisitos do cliente e requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis, e
- b) Pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da aplicação eficaz do sistema, incluindo processos para melhoria contínua do sistema, e assegurar a conformidade com os requisitos do cliente e os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis.

A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão de qualidade, e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos da norma.

A organização deve (ISO 9001:2008):

- a) Determinar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização;
- b) Determinar a sequencia e interação desses processos;
- c) Determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes;
- d) Assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos;
- e) Monitorar, medir onde aplicável e analisar esses processos, e
- f) Implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.

Os Princípios fundamentais dessa norma são:

- Foco no cliente: a organização depende de seus clientes e por essa razão deve compreender as necessidades atuais e futuras de seus clientes.
- Liderança: os líderes estabelecem unidade de objetivo, orientação e ambiente interno no qual as pessoas se tornam plenamente envolvidas.
- Engajamento das pessoas: as pessoas são a essência da organização, e o envolvimento pleno possibilita benefícios para a organização.
- Abordagem de processo: um resultado desejado é mais eficientemente atingido quando os recursos e as atividades são gerenciadas como um processo.
- Melhoria: é um objetivo permanente da organização.
- Tomada de decisões baseadas em evidência: decisões eficazes são baseadas em análise lógica e intuitiva de dados e informações.
- Gestão de relacionamento: o relacionamento mutuamente benéfico entre a organização e seus fornecedores aumenta a capacidade de ambos de criar valor.

2.4.3 BPF – Boas Práticas de Fabricação

Segundo a Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda - MPB (2014), as Boas Práticas de Fabricação – BPF são regulamentadas pela ANVISA e tem como princípio os procedimentos efetuados sobre matéria-prima e insumos até a obtenção de um produto final, em qualquer etapa de seu processamento, armazenamento e transporte, necessários para garantir a qualidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal.

Segundo a ANVISA (1993):

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos e específico, voltadas às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos.

De acordo com a MPB (2014), uma empresa deve ter:

- Espaço e instalações adequadas;
- As áreas de produção devem ser providas de toda a infraestrutura necessária, que inclui:
 - A) Pessoal qualificado e devidamente treinado;
 - B) Equipamentos e serviços adequados;
 - C) Materiais, recipientes e rótulos corretos;
 - D) Procedimentos aprovados;
 - E) Armazenamento e transportes adequados;
 - F) Instalações, equipamentos e pessoal qualificado, para controle de processo;
- Os procedimentos devem ser escritos em linguagem clara, inequívoca e aplicável de forma específica às instalações utilizadas;
- Os operados devem ser treinados para desempenharem corretamente os procedimentos;
- As operações devem ter registros (manuais ou através de instrumentos) durante a produção, de modo a demonstrar que todas as providências exigidas pelos procedimentos tenham sido tomadas e a qualidade do produto esteja em conformidade com o programado. Os desvios significativos devem ser registrados e investigados;
- Os registros, o histórico completo da fabricação e a distribuição dos lotes, devem ser arquivados de forma que possibilitem um rastreamento compreensível e acessível do lote.

Sendo assim, para obter o certificado do BPF, é necessário que se tenha espaço e instalações adequadas; pessoal qualificado e devidamente treinado; equipamentos e serviços adequados; materiais, recipientes e rótulos corretos; procedimentos aprovados; armazenamento e transportes adequados; instalações e equipamentos e pessoal qualificado, para controle em processo.

3 METODOLOGIA

A implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS foi realizada na Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda, mais especificamente na Unidade II, localizada na cidade de Urussanga – Santa Catarina.

Atualmente, as Empresas Rio Deserto estão entre as quatro empresas qualificadas para entregar carvão para a termelétrica Tractebel Energia S.A., em Capivari de Baixo (SC), para a geração de energia elétrica. Além do carvão energético, a empresa produz carvão mineral betuminoso, antracitoso; carburante; e RT Black, despontando ainda como única produtora e fornecedora de sodalita calcosódica e *notox* para adsorção de micotoxinas em ração animal. É a única produtora e fornecedora de fonólito e nefelina para os setores siderúrgico, vidreiro e cerâmico nacionais.

Na Unidade II da supracitada empresa, são diversas as atividades realizadas. No setor do Agronegócio, por exemplo, é produzido o *Notox* - argilomineral de aluminosilicato de cálcio e sódio ativado; a Sodalita Calcossódica - aluminosilicato cálcico e sódico; o *Bugram Protect* – composto proveniente de rochas fossilizadas e diatomáceas marinhas, constituída principalmente por sílica; o *Top Clean* e o *Top Clean Premium* - compostos de bentonitas ativadas que conferem características de alta capacidade catiônica.

Em outro setor dessa mesma unidade, são produzidos: o Carvão antracitoso - CATA para tratamento d'água (leito filtrante); o *Bormix* – utilizado como agente catalisador da ebomite e como carga semirreforçante para compor moldados de baixo custo; e o Carburante – resultado da calcinação do coque verde de petróleo.

No setor da Cerâmica, é produzido a Nefelina Sienito – substitutivo do feldspato, em decorrência do seu elevado teor de alumina, sendo que esse produto é comercializado para a fabricação de vidro ou então para indústrias cerâmicas.

No setor do Fertilizante, é produzido o *Gran Protect GP PLUS* - composto proveniente de rochas fossilizadas de diatomáceas marinhas. Esse setor foi instalado recentemente na unidade e assim como nos outros setores, os produtos são analisados sistematicamente.

Além de abranger os setores industriais, o PGRS foi realizado também em outros setores da Unidade, tais como: escritório, refeitório principal, guarita/balança,

almoxarifado, carpintaria, oficina mecânica, oficina mecânica de veículos e oficina elétrica, também chamada de áreas de apoio.

3.1 MÉTODOS DE PESQUISA

Por ser um estudo onde se realizou a descrição das características do empreendimento e da problemática dos resíduos sólidos encontrados no empreendimento, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos que fora implantado, classifica-se como sendo uma Pesquisa Descritiva, pois segundo Gil (2002, p. 42) esse tipo de pesquisa tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Quanto à natureza da pesquisa realizada, pode-se classificar como Pesquisa Aplicada, pois o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos. (BERVIAN; CERVO, 2002, p. 65)

A forma de abordagem do problema é classificada como Quantitativa, considerando que no PGRS a ser implantado, poderá traduzir-se em números informações para serem analisadas e classificadas. (GURGACZ; NASCIMENTO, 2007, p. 31)

3.1.1 Diagnóstico Inicial

O diagnóstico da situação atual da empresa em que foi implantado o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é de suma importância para que se consiga, de forma detalhada, observar as problemáticas encontradas em cada setor.

Com o diagnóstico, é possível avaliar, através da comparação entre o antes e o depois, as mudanças ocorridas com a implantação do PGRS.

O estudo detalhado sobre a geração dos resíduos em cada setor é essencial para que sejam implantadas melhorias nos mesmos.

3.1.1.1 Instrumentos para Coleta de Dados

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ocorreu primeiramente através da classificação dos resíduos gerados em cada setor da Unidade em estudo. Para tanto, fora realizado o levantamento de todos os possíveis resíduos gerados e classificados em: recicláveis, não recicláveis, perigosos, metais, orgânicos, entre outros, onde estes últimos são trocados com o departamento de segurança, levado ao almoxarifado, reaproveitado, utilizado em uma área de recuperação ambiental dentro da unidade ou até doado.

Concomitante à classificação dos resíduos, fora realizado o levantamento da quantidade de lixeiras e as cores das mesmas para que futuramente, fosse realizada a adequação da quantidade de lixeiras, em cada setor, frente à necessidade.

Sendo assim, pode-se criar os quadros de Depósito Intermediário de Resíduos para cada setor, onde os mesmos tem como objetivo facilitar a segregação dos resíduos gerados pelos colaboradores que neles trabalham.

Além disso, houve também a avaliação dos locais de armazenamento dos resíduos, onde a mesma se deu através da comparação do mesmo com as normas:

- NBR 11174, que trata sobre o Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e III – inertes, sendo avaliados os itens: 5.2 - Armazenamento; 5.3 – Acondicionamento de Resíduos e 5.4 – Execução e Operação das Instalações.

- e NBR 12235 – que trata sobre o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, sendo avaliados os itens: 4.1 – Acondicionamento de Resíduos; 4.3 – Critérios de Localização; 4.4 – Isolamento e Sinalização; 4.5 – Iluminação e Força; 4.6 – Comunicação; 4.7 – Acessos; 4.8 – Treinamento; 4.9 – Manuseio; 4.10 – Controle da Poluição; 5.1 - Segregação e 5.2 – Plano de Emergência.

Para a efetivação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no setor MPB: Fertilizantes fora realizado o treinamento com os colaboradores, onde fora apresentado o PGRS que estava sendo implantado na Unidade Industrial.

Além disso, foi proposta uma metodologia de avaliação dos resíduos através de elaboração de um *check list* (Apêndice A), que ocorreu através do Questionário de Avaliação do Ambiente de Trabalho, baseado no programa implantado, considerando-se assim, organização, disposição, controle e conscientização dos envolvidos.

Após a avaliação do local de armazenamento, foi proposto ações de melhorias para que o mesmo se adequasse às normas técnicas definidas para tal atividade.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

A visita in loco em cada setor para levantamento do diagnóstico inicial foi essencial para averiguar os tipos de resíduos gerados conforme a classificação baseada na ABNT NBR 10.004 como Resíduos Perigosos (classe I), não perigosos inertes (classe II A) e não inertes (classe II B).

Sendo assim, realizou-se um inventário de resíduos, no setor MPB: Fertilizantes para qualificar os resíduos gerados no mesmo, havendo o Quadro 1, com as seguintes subdivisões:

Quadro 1 - Subdivisões do Inventário de Resíduos Sólidos.

Resíduos Gerados	Agrupamento	Classificação	Depósito intermediário	Destino Final
------------------	-------------	---------------	------------------------	---------------

Fonte: Da Autora, 2016.

Sendo que esses correspondem a:

- **Resíduos Gerados:** são todos os resíduos gerados na unidade;
- **Agrupamento:** os resíduos são agrupados em: papéis, plásticos, metais, vidros, resíduos não recicláveis, resíduos perigosos, madeira e resíduos não perigosos;
- **Classificação:** os resíduos gerados são classificados segundo a norma NBR 10.004:2004;
- **Depósito Intermediário:** é para onde estão indo os resíduos. Por exemplo, o tipo de lixeira;
- **Destino Final:** é o que deve ser feito com os resíduos. Por exemplo, comercializado.

O inventário de resíduos forneceu subsídios para que fossem classificados os resíduos gerados em cada setor, podendo-se assim realizar o armazenamento e destinação correta dos mesmos.

3.3 COLETA SELETIVA

Os tipos de lixeiras que foram implantadas nos setores da unidade obedeceram às normas internacionais de padrão de cores de lixeiras.

Para tanto, foi avaliado em cada setor a quantidade necessária, tipo de lixeiras e periodicidade de recolhimento dentro da unidade industrial, conforme demanda a Tabela 1.

Tabela 1 - Identificação dos Agrupamentos de Resíduos.

Agrupamento de Resíduos	Cor de Representação
Papel	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto
Não Recicláveis	Cinza
Resíduo Perigoso	Alaranjado
Resíduo de Serviço de Saúde	Branco
Orgânico	Marrom
Efluente	Azul Claro
Gases (Emissões)	Amarelo Escuro

Fonte: Da Autora, 2016.

3.3.1 Pontos de Coleta e Armazenamento

Foram definidos os locais de armazenamento intermediário e final dos resíduos gerados em cada setor conforme a possibilidade de deslocamento dos envolvidos com a segregação dos mesmos e necessidade de espaço para depositá-los.

3.3.2 Transporte e Destino Final

Foram selecionadas as empresas externas para transporte e disposição dos resíduos conforme sua classificação.

Ficou estabelecido como requisito que as empresas contratadas sejam licenciadas para as atividades. Para controle interno da empresa, no momento do

recolhimento será solicitado assinatura do termo de responsabilidade. Conforme anexo A.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL DO PROCESSO PRODUTIVO

4.1.1 Descrição da empresa

A Indústria Carbonífera Rio Deserto iniciou suas atividades no ano de 1918 realizando a extração de carvão mineral. A empresa não apenas foi a pioneira na exploração do carvão mineral em escala industrial na região, mas também a primeira a utilizar métodos mais modernos para extração e beneficiamento. Atualmente as Empresas Rio Deserto têm uma estrutura de 15 unidades produtivas, administrativas e de pesquisa. Ao longo dos anos, a empresa diversificou suas atividades e hoje tem negócios na indústria carbonífera, florestamento e reflorestamento, metalurgia, agronegócio, entre outras.

O presente estudo fora desenvolvido na Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda, que se encontra na Linha Rio Deserto em Urussanga, Santa Catarina. Conforme Figura 1.

Figura 1 - Mapa de Localização Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda



Fonte: Google Earth, 2016.

Nesta unidade, encontra-se a RD Soluções Mineraias, responsável pela industrialização de insumos mineraias como o Carburante, o *Bormix* e o *Cata*; a Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda.: Cerâmica, que industrializa a Nefelina, o *Benpox* e o *RD Glass*; a Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda: Agronegócios, onde é comercializado a Sodalita Calcossódica, o *Bugram Protect*, o *Notox*, o *Notox Reproduction* e *Poultry*, o *Top Clean* e o *Top Clean Premium* e a Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda: Fertilizantes, que fabrica o *Gran Protect GP PLUS*. Além disso, a unidade também conta com as áreas de apoio, que englobam escritório, refeitório, guarita/balança, almoxarifado, carpintaria, oficina mecânica, oficina elétrica e oficina mecânica de veículos.

Em todos os respectivos setores da Unidade, há a geração de resíduos sólidos, sendo eles recicláveis, reutilizáveis ou então não recicláveis. Sendo assim, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos abrangeu todos os setores da unidade em estudo.

4.1.2 Diagnóstico dos Resíduos Gerados

O diagnóstico se deu através da visita *in loco* em cada setor na Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda. Após o conhecimento de cada processo produtivo encontrado dentro da unidade em estudo, bem como atividade exercida nos setores de apoio, pode-se realizar o levantamento de todos os possíveis resíduos gerados pelos mesmos.

Após a identificação dos resíduos gerados, os mesmos foram classificados em: recicláveis, não recicláveis, perigosos, metais, sobras de comida (orgânicos), madeira e também os que devem ser encaminhados para outros setores para que assim seja dada a destinação final adequada.

Em cada setor da Unidade em estudo, para facilitar a orientação dos colaboradores, havia um quadro contendo informações sobre a destinação intermediária dos resíduos gerados. Sendo assim, os mesmos foram revisados e atualizados.

Como o setor MPB: Fertilizantes, fora implantado na Unidade no decorrer deste estudo, o quadro dos resíduos gerados e destinação intermediária desse setor foi criado do início, a partir da observação dos resíduos gerados, entrevistas com o responsável pelo setor e também a partir das informações contidas nos quadros dos

outros setores.

Nos tópicos que seguem, foram apresentadas as atividades encontradas em cada setor, os respectivos resíduos gerados pelas mesmas e o quadro de depósito intermediário dos resíduos. Além disso, foi apresentado também o número de lixeiras antes existentes, que serviram como referência para que posteriormente implantasse um número adequado das mesmas em cada setor.

4.1.2.1 Refeitório Principal

O fornecimento de alimento é terceirizado, ou seja, o alimento não é produzido no refeitório, quem o produz é uma empresa especializada no ramo, do centro da cidade de Urussanga-SC.

Observando as lixeiras presentes no recinto, logo após o horário de almoço, bem como entendendo o comportamento exercido para esse tipo de atividade, pode-se realizar o levantamento dos resíduos gerados no local.

No Quadro 2, é apresentado os tipos de resíduos gerados nesse ambiente e o destino no depósito intermediário:

Quadro 2 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Refeitório Principal.

Resíduos Gerados	Destino
Copos Plásticos Filme Stretch Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida Cor: Cinza
Adesivo Embalagem de Pasta Dental Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Esponja Fio Dental Isopor Marmitex Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	
Bitucas de Cigarro	Caixa de Areia
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

Além disso, fora constatado a presença de:

- 1 lixeira na cor Verde;
- 3 lixeiras na cor Azul;
- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 caixa de areia vazia no interior do refeitório.

Vale ressaltar que no Refeitório Principal há dois banheiros, um feminino e um masculino.

A lixeira cinza presente no recinto é utilizada para os Restos de Comida (resíduos orgânicos).

Sendo assim, constatou-se que no setor analisado, as lixeiras azuis, duas presentes no banheiro e uma no refeitório, deveriam ser trocadas por outras na cor cinza, servindo assim, para resíduos não recicláveis.

4.1.2.2 Guarita/Balança

É na guarita que é realizado o monitoramento da entrada e saída de pessoas e veículos dentro da unidade de estudo. Além disso, a balança faz a pesagem de alguns caminhões que contêm alguns produtos quem entram ou saem da empresa.

Neste local, contem um banheiro e abriga vigilantes noturnos, onde os mesmos realizam algumas de suas refeições no local.

No Quadro 3 é apresentado os tipos de resíduos gerados nesse ambiente

e o destino no depósito intermediário.

Quadro 3 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário - Setor: Guarita/Balança.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida Cor: Cinza
Adesivo Borracha Clips Cartucho/Tonner Impressora Embalagem de Pasta Dental Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão Esponja Fita adesiva/isolante Fio Dental Grampos Isopor Lápis Marmitex Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
CD/DVD Eletrônicos Bateria p/ Equipamentos	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário

Resíduos Gerados	Destino
Pilhas	Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Capacete	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Além disso, fora constatado a presença de:

- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Azul;

Para que se adequasse à necessidade, referente ao número e cores de lixeiras presentes, o local deveria abrigar três lixeiras na cor cinza, uma para os resíduos não recicláveis que são gerados na guarita e na balança, uma no banheiro e ainda uma outra para os resíduos orgânicos.

Além disso, ao invés de manter uma lixeira na cor azul, o local deveria abrigar uma lixeira na cor verde, para os resíduos recicláveis.

Quanto à geração de resíduos perigosos, não há a necessidade de o local portar de uma lixeira alaranjada, já que os resíduos perigosos ali gerados podem ser encaminhados diretamente ao Depósito Intermediário.

4.1.2.3 Mineração e Pesquisa Brasileira: Agronegócio

O setor da Mineração e Pesquisa Brasileira – Agronegócio é onde são fabricados os seguintes produtos:

- **Notox:** é um argilomineral que possui como característica principal o alto poder de inchamento. Ele tem a capacidade de formar um complexo altamente estável com as micotoxinas, reduzindo assim, o efeito das mesmas na contaminação da ração animal;

- **Bugram:** é um composto proveniente de rochas fossilizadas de diatomáceas marinhas. Atua sobre os grãos, farelos e rações, retirando a umidade dos mesmos e assim, funciona como um anti-empastante, protegendo os produtos contra os danos advindos da umidade excessiva;

- **Top Clean:** é um produto sanitário destinado à absorção de odores existentes na urina dos gatos;

- **Top Clean Premium:** é um produto sanitário perfumado com

tecnologia avançada, destinado à absorção de odores existentes na urina dos gatos;

- **Sodalita Calcossódica:** é um aluminossilicato cálcico e sódico natural. Ele tem a capacidade de formar um complexo altamente estável com as micotoxinas.

Esse setor da unidade consta com outros sub-setores e para cada um desses, também foi elaborado um quadro e avaliado o número de lixeiras.

Nos Quadro 4 a Quadro 9, são apresentados os resíduos gerados nas áreas: Administrativo, Instalações Sanitárias, Manutenção, Pátio Operacional, Processo Produtivo, e Refeitório e Área Comum.

Quadro 4 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Administrativo.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Adesivo Borracha Cartucho/Tonner Impressora Carteira de Cigarros Clips Fita adesiva/isolante Grampos Lápis Papel Toalha Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
CD/DVD Eletrônicos Bateria p/ Equipamentos Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Bota de Borracha Capacete Luva	Trocado com o Depto de Segurança

Resíduos Gerados	Destino
Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 2 lixeiras Verdes.

O local deverá conter pelo menos uma lixeira cinza, para os resíduos não recicláveis, e uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis.

Quanto à geração de resíduos perigosos, os mesmos não devem ser armazenados junto com os resíduos produzidos no Processo Produtivo do setor industrial. Resíduos perigosos como aparelhos eletrônicos, pilhas, entre outros, devem ser encaminhados ao Depósito Intermediário.

Quadro 5 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Instalações Sanitárias.

Resíduos Gerados	Destino
Escovão Esponja Fio Dental Papel Higiênico Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 5 lixeiras na cor Cinza.

O local está adequado quanto à necessidade de lixeiras.

Quadro 6 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Manutenção.

Resíduos Gerados	Destino
Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Materiais de Vidro Papel/Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Pregos/Parafusos Rolamentos Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha de Correia Embalagem Suja Escovão/Esponja Fagulhas de Polimento Lixa Madeira/Metal Papel Toalha Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição Bateria p/ Equipamentos/Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almojarifado
Bota de Borracha/Sapatão Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente	Trocado com o Depto de Segurança

Resíduos Gerados	Destino
Clara/Escura Protetor Auditivo	

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 lixeira na cor Alaranjada;
- 1 lixeira na cor Amarela;
- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Verde;

Quanto à necessidade de lixeiras, o local, além de abrigar uma lixeira alaranjada para resíduos perigosos, deverá conter também uma lixeira alaranjada para armazenar o cepilho contaminado.

Quadro 7 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Pátio Operacional.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Embalagem Plástica Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Fiação Elétrica Pregos Roletes Sucatas de Metal Telha de Zinco	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha Carteira de Cigarro Embalagem Suja Escovão	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Esponja Isqueiro Papel de Bala Resíduos de Varrição	
Bitucas de Cigarro	Caixa de Areia
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Sobras de Construção Civil	Reutilizar
Filme Strech Telha de Amianto Latão Contaminado Resíduos de Varrição Sobras de Material Contaminado	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 lixeira na cor Cinza;
- 3 lixeiras grandes na cor Cinza para sobras da produção;
- 1 caixa de areia.

Para se adequar à necessidade, o local deve comportar, além da lixeira cinza e das três lixeiras para sobras de produção, uma lixeira verde, para resíduos recicláveis; uma lixeira alaranjada, para os resíduos perigosos e outra, na mesma cor, para o cepilho contaminado.

Vale ressaltar que dentro da unidade em estudo, há um depósito para abrigar os resíduos. A madeira a ser descartada, bem como as sobras de construção

civil, são encaminhadas, para serem temporariamente armazenadas nesse local.

Os resíduos de metal são encaminhados para o setor de Manutenção desse mesmo setor.

Quadro 8 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Processo Produtivo.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Roletes Sucatas de Metal Telha de Zinco	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha Borracha de Correia Correia de Motor Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Lixa Madeira/Metal Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Embalagem Carbonato Filme Strech do Carbonato	Depositado em Big Bag

Resíduos Gerados	Destino
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Sobras de Material Processo Produtivo	Depositado em Big Bag
Baterias p/ Equipamentos Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Pilhas Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Alaranjada;
- 1 lixeira na cor Verde;
- 1 Big Bag para abrigar as embalagens do carbonato;
- 1 Big Bag para sobras do processo produtivo.

Para adequar-se à necessidade de lixeiras, a área produtiva deveria abrigar uma lixeira alaranjada para armazenamento do cepilho contaminado.

As sobras de madeira são encaminhadas para o depósito de resíduos da Unidade.

Os resíduos de metal são encaminhados para a Manutenção desse mesmo setor.

Quadro 9 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Agronegócio, Refeitório e Área Comum.

Resíduos Gerados	Destino
Copo Plástico Embalagem Plástica Filme Strech Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida
Carteira de Cigarros Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Esponja Isopor Isqueiro Marmitex Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 4 lixeiras na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Verde;

O local consta com a presença de um banheiro. O mesmo encontra-se adequado quanto à necessidade de lixeiras.

Vale ressaltar que uma das lixeiras cinza abrigadas no local, é para armazenamento dos resíduos orgânicos (restos de comida).

4.1.2.4 Mineração e Pesquisa Brasileira: Fertilizante

O setor da Mineração e Pesquisa Brasileira: Fertilizante, é onde é produzido o *Gran Protect GP PLUS*, um composto mineral a base de silício, enriquecido com fosfito de cobre, fosfato, potássio e enxofre. É um fungicida natural que protege a planta contra o ataque de fungos, bactérias e vírus, além de fortalecer a planta contra stress abiótico.

Esse setor da unidade em estudo fora implantado durante a confecção do presente estudo. Portanto, as lixeiras foram implantadas conforme necessidade do local e disponibilidade das mesmas dentro da unidade produtiva.

Nesse setor, foram avaliados os resíduos gerados no Processo Produtivo e no Pátio Operacional, onde os mesmos serão apresentados através do Quadro 10 e Quadro 11, juntamente com o depósito intermediário dos mesmos.

Além disso, também fora avaliado a quantidade de lixeiras presentes nesses dois ambientes.

Quadro 10 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Fertilizantes, Processo Produtivo.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Faixa Plástica de Caixa Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Papel Papel do Rótulo/Etiqueta Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens Rolos de Fitas Adesivas Rótulos	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Saco Plástico (Fosfato Monopotássico) Saco de Ráfia (Diatomita) Caixa de Papelão Galão Plástico (Fosfito de Cobre)	Big-Bag Resíduos Recicláveis

Resíduos Gerados	Destino
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica (metal) Fusível Parafusos Pregos Roletes Sucatas de Metal Telha de Zinco	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo

Fonte: Da autora, 2016.

Como as atividades ainda não tinham sido iniciadas, não havia nenhuma lixeira implantada nesse local. Assim sendo, houve a implantação de duas lixeiras verdes, para resíduos recicláveis; duas lixeiras cinza, para resíduos não recicláveis; uma lixeira alaranjada, para resíduos perigosos; e uma lixeira amarela, para os metais.

Assim sendo, observou-se que para o local, seria adequado que tivesse, além das lixeiras já implantadas, uma lixeira alaranjada para abrigar o cepilho contaminado e dois Big-Bags, um para os resíduos recicláveis e outra para sobras de produção e resíduos de varrição.

Quadro 11 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Fertilizantes, Pátio Operacional.

Resíduos Gerados	Destino
Cano PVC/Conexões Copos Plásticos PET Embalagem Plástica Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde

Resíduos Gerados	Destino
Arames Roletes Sucatas de Metal Telha de Zinco	Lixeira Resíduos Metal Cor: Amarelo
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Borracha Carteira de Cigarro Papel de Bala	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Latão Contaminado Resíduos de Varrição Sobras de Material Contaminado	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpadas	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Sobras de Construção Civil	Reutilizar

Fonte: Da autora, 2016.

No pátio da indústria de fertilizantes, foram dispostas duas lixeiras, uma cinza para resíduos não recicláveis e uma verde para resíduos recicláveis.

Os resíduos perigosos, bem como o cepilho contaminado, gerados no pátio operacional serão descartados dentro do setor, no processo produtivo, não havendo assim, a necessidade de haver uma lixeira alaranjada. O mesmo caso ocorre com os resíduos de metal.

As madeiras e as sobras de construção civil são dispostas no depósito de resíduos da unidade para depois serem reutilizadas.

4.1.2.4.1 Inventário de Resíduos

Após o levantamento de todos os resíduos sólidos gerados no setor MPB: Fertilizantes, da Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda, os mesmos foram agrupados em:

- Plástico;
- Papel;
- Metal;

- Vidro;
- Não Reciclável;
- Madeira;
- Restos de Comida;
- Não Perigoso;
- Perigoso;
- Resíduos para serem trocados com o Almoxarifado;
- Resíduos para serem trocados com o Departamento de Segurança.

Após serem agrupados, os resíduos foram classificados segundo a norma brasileira NBR 10.004/2004. Portanto, os mesmos foram classificados em Resíduos Classe I, Resíduos Classe IIA e Resíduos Classe IIB.

Sendo assim, determinou-se o depósito intermediário de resíduos, o qual gerou um quadro, antes mencionado, que ficou disposto no pátio operacional e processo produtivo do local, facilitando a segregação dos resíduos pelos colaboradores.

Depois de ser determinado o depósito intermediário dos resíduos, fora determinado o destino final dos mesmos, sendo os resíduos perigosos dispostos em aterro industrial; os resíduos não recicláveis no aterro que abrange as cidades da região próximas à Urussanga; os resíduos recicláveis são encaminhados para o Centro de Triagem Municipal; alguns outros resíduos são reutilizados ou então dispostos na área de recuperação ambiental contida na Unidade.

Contudo, fora confeccionado o Inventário de Resíduos no Setor MPB: Fertilizantes, o qual está presente no Apêndice B.

4.1.2.5 Mineração e Pesquisa Brasileira: Cerâmica

No setor MPB: Cerâmica é onde é produzido a Nefelina Sienito, que em função do alto teor de álcalis, diminui a fusibilidade, melhora a capacidade fluxante e permite a sinterização de corpos cerâmicos a baixas temperaturas ou com menor quantidade de agentes vitrificantes.

Esse setor da unidade consta com outros sub-setores e para cada um desses, também foi elaborado um quadro e avaliado o número de lixeiras.

Nos Quadro 12 a Quadro 13, são apresentados os resíduos gerados nas

áreas: Escritório e Refeitório, Pátio Operacional e Processo Produtivo:

Quadro 12 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Escritório e Refeitório.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão PET Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida
Adesivo Borracha Clips Embalagem de Pasta Dental Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão Esponja Fita adesiva/isolante Fio Dental Grampos Isopor Isqueiro Lápis Marmitex Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Baterias para Equipamentos Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário

Resíduos Gerados	Destino
	Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 2 lixeiras na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Verde;

Para se adequar à necessidade, o local deve comportar, além das duas lixeiras cinzas, mais uma para servir de depósito para os restos de comida. Além disso, como no local engloba o refeitório e o escritório, deve haver mais uma lixeira na cor verde, para facilitar a segregação dos resíduos recicláveis.

Não há a necessidade de haver uma lixeira alaranjada, já que os resíduos perigosos como aparelhos eletrônicos, pilhas, entre outros, devem ser encaminhados ao Depósito Intermediário.

Quadro 13 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Pátio Operacional.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Fiação Elétrica Parafusos Pregos Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha Embalagem Suja Escovão Esponja	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Isqueiro Papel de Bala Resíduos de Varrição	
Big Bag	Depositado em Big Bag
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Sobras de Material Processo Produtivo	Depositado em Big Bag
Toalhas Industriais	Trocar no Almojarifado
Filme Strech Telha de Amianto Latão Contaminado Resíduos de Varrição Sobras de Material Contaminado	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança
Sobras de Construção Civil	Reutilizar

Fonte: Da autora, 2016.

No Pátio Operacional, não há a presença de lixeira. Sendo assim, há a necessidade de se ter pelo menos uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis, e uma lixeira cinza, para os resíduos de varrição.

Quanto aos resíduos metálicos, os mesmos devem ser encaminhados para a lixeira amarela, que posteriormente terá no Processo Produtivo.

Assim como os resíduos de metal, as sobras de material do processo produtivo e os Big-Bags, deverão ser armazenados nos locais específicos dentro do Processo Produtivo, conforme Quadro 14.

As madeiras são dispostas no depósito de resíduos da unidade para

depois serem reutilizadas.

Quadro 14 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: MPB: Cerâmica, Processo Produtivo.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Faixa Plástica de Caixa Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Papel Papelão Recipientes de Plástico Rótulos Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Rolamentos Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha Borracha de Correia Correia de Motor Escovão/Esponja Fagulhas de Polimento Fita Adesiva Lápis Lixa Madeira/Metal Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Sobras de Material Processo Produtivo	Depositado em Big Bag

Resíduos Gerados	Destino
Baterias para Equipamentos Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Pilhas Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Na área do Processo Produtivo, não há a presença de lixeira, apenas dois Big-Bags, sendo que um é para as sobras de material do Processo Produtivo e o outro serve como depósito dos restantes dos resíduos gerados no setor.

Verificando a precariedade de lixeiras, ficou definido que o local deverá abrigar duas lixeiras verdes, para resíduos recicláveis; uma lixeira amarela, para metais; duas lixeiras cinza, para resíduos não recicláveis; um Big-Bag para abrigar apenas as embalagens e filme stretch do carbonato; outro Big-Bag continuaria com a função de abrigar as sobras de material do processo produtivo; e duas lixeiras alaranjadas, uma para os resíduos perigosos e a outra para o cepilho contaminado.

As madeiras são dispostas no depósito de resíduos para depois serem reutilizadas.

4.1.2.6 RD Soluções Mineraias

No setor RD Soluções Mineraias é onde são produzidos os seguintes produtos:

- **Bormix:** é utilizado como agente catalisador da ebonite e como carga semirreforçante para compor moldados de baixo custo, em compostos à base de elastômeros;

- **Cata – Carvão Antracitoso para Tratamento de Água:** esse material é imprescindível nas Estações de Tratamento de Água, pois tem a finalidade de filtrar e tornar a água potável;

- **Carburante:** sua principal finalidade é a correção de carbono (processo de carburação), nos fundidos de ferro e de aço. É utilizado em diversos processos industriais que necessitam de carbono e suas combinações.

Esse setor da unidade consta com outros sub-setores e para cada um desses, também foi elaborado um quadro e avaliado o número de lixeiras.

Nos Quadro 15 a Quadro 20, são apresentados os resíduos gerados nas áreas: Bomba e Abastecimento de Óleo Diesel, Sala de Controle de Qualidade, Depósito de Óleo e Graxa, Pátio Operacional, Processo Produtivo, e Vestiário e Sanitários.

Quadro 15 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Bomba e Abastecimento de Óleo Diesel.

Resíduos Gerados	Destino
Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

A área da Bomba e Abastecimento de Óleo Diesel não abriga lixeira. Portanto, seria necessário que tivesse uma lixeira alaranjada para os resíduos

perigosos e outra lixeira da mesma cor para o cepilho contaminado.

Quadro 16 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Mineraias, Sala de Controle da Qualidade.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Adesivo Borracha Clips Embalagem de Pasta Dental Fita adesiva/isolante Fio Dental Grampos Lápis Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Baterias para Equipamentos Cartucho CD/DVD Eletrônicos Tonner Impressora Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

No subsetor da Sala de Controle da Qualidade contém duas lixeiras verdes, onde todos os resíduos são dispostos, independente de serem recicláveis ou não.

Como há duas mesas de escritório presentes no local, deve-se manter as duas lixeiras verdes e acrescentar uma cinza, já que o volume dos resíduos não recicláveis nesse tipo de atividade não é tão significativo quanto à geração de resíduos recicláveis.

Os resíduos considerados perigosos, que são gerados nesse subsetor, deverão ser encaminhados ao Depósito Intermediário.

Quadro 17 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Depósito Óleo e Graxa.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Rolamentos Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha de Correia Correia de Motor Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Lixa Madeira/Metal Papel de Bala Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Baterias para Equipamentos Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado

Resíduos Gerados	Destino
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

No Depósito de Óleo de Graxa não há lixeira, apenas uma caixa de papelão que comporta todos os resíduos gerados no local.

Para se adequar à necessidade, o local deve comportar uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis; uma lixeira amarela, para os resíduos metálicos; uma lixeira cinza, para os resíduos não recicláveis; e duas lixeiras alaranjadas, uma para os resíduos perigosos e outra para o cepilho contaminado.

Quadro 18 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Mineraias, Pátio Operacional.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Fiação Elétrica Parafuso Prego Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo

Resíduos Gerados	Destino
Carteira de Cigarros Lixa Madeira/Metal Papel de Bala Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Telha de Amianto Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Sobras de Construção Civil	Reutilizar

Fonte: Da autora, 2016.

No Pátio Operacional não há lixeira. Sendo assim, para adequar-se à necessidade, no local deverá ter uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis e uma lixeira cinza; para os resíduos não recicláveis.

Como esse setor da Unidade é aberto e de fácil acesso, os resíduos metálicos e os resíduos perigosos, incluindo o cepilho contaminado, podem ser descartados nas lixeiras que serão implantadas no Processo Produtivo, gerando economia para o setor.

Quadro 19 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Processo Produtivo/Balança/Britagem.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Papel Papelão Recipientes de Plástico	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde

Resíduos Gerados	Destino
Sacos de Embalagens	
Arames Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Rolamentos Roletes Sucatas de Metal Telha de Zinco	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha de Correia Caixa de Papelão Correia de Motor Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Fita adesiva/isolante Lápis Lixa Madeira/Metal Papel de Bala Papel Toalha Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Big Bag Filme Strech	Depositado em Big Bag
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Big Bag Contaminada Embalagens Contaminadas Filme Strech Contaminado Sobras de Material Processo Produtivo	Depositado em Big Bag

Resíduos Gerados	Destino
Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Bota de Borracha Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 2 lixeiras na cor Azul;
- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Verde;
- 1 caixa de papelão;
- 1 Big Bag para os resíduos contaminados.

Para se adequar à necessidade, o local deve comportar, ao invés das duas lixeiras azuis, mais uma lixeira na cor cinza, para os resíduos não recicláveis; e mais uma lixeira na cor verde, para os resíduos recicláveis.

Além disso, deverá ter nesse subsetor uma lixeira amarela, para os resíduos de metal e duas lixeiras alaranjadas, uma para os resíduos perigosos e a outra para o cepilho contaminado.

Além do Big-Bag para os resíduos contaminados pelos produtos que são fabricados no local, deverá haver também outro Big-Bag para abrigar os Big-Bags não contaminados e filme stretch, já que a quantidade desses materiais a serem descartados é de grande volume.

Quadro 20 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: RD Soluções Minerais, Vestiário/Sanitários.

Resíduos Gerados	Destino
Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida
Embalagem de Pasta Dental Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão Esponja Fio Dental Isopor Marmitex Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

Esse subsetor, além de servir como vestiário e sanitários, serve também como refeitório para os colaboradores que trabalham nesse local, onde o mesmo abriga apenas uma lixeira cinza que fica dentro do banheiro.

Para adequar-se à necessidade, nesse subsetor deveria conter mais duas lixeiras cinzas, dentro do refeitório, uma para os resíduos não recicláveis e outra para os restos de comida. Além disso, deveria haver também, uma lixeira verde para os resíduos recicláveis.

4.1.2.7 Carpintaria

É na Carpintaria onde são feitos os trabalhos com madeira, incluindo arrumação de móveis e esquadrias. Além disso, são produzidos utensílios ou construções que serão úteis à Unidade em estudo.

O Quadro 21 que será apresentado a seguir fora revisado e atualizado conforme observação dos resíduos gerados no local.

Quadro 21 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Carpintaria.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Aberturas de Alumínio Cabo de Aço Eletrodo de Solda Ferro Ferramentas Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Roletes Sucatas de Metal Tela de aço	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Borracha Clips Escovão Esponja Fita adesiva/isolante Grampos	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Lápis Lixa Madeira/Metal Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Telha de Amianto	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Sobras de Construção Civil	Reutilizar
Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

O local abriga apenas um latão para armazenar madeira. Sendo assim, para adequar-se à necessidade, nesse setor da Unidade, deveria haver uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis; uma lixeira cinza, para os resíduos não recicláveis; uma lixeira amarela, para os resíduos de metal; e duas lixeiras alaranjadas, uma para os resíduos perigosos e outra para o cepilho contaminado.

4.1.2.8 Almoxarifado

O setor de Almoxarifado é onde se faz o controle do estoque de mercadorias e produtos de aquisição. É também onde é realizado o levantamento de preços, pesquisa de fornecedores, registro das compras feitas e a fazer, arquivamento de notas, entre outros.

O Quadro 22 que será apresentado foi revisado e atualizado conforme observação dos resíduos gerados no local.

Quadro 22 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Almoxarifado.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Cabo de Aço Parafusos Pregos Refil de Estilete Sucatas de Metal Tela Aço Inox	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Adesivo Borracha Clips Escovão Esponja Fita adesiva/isolante Grampos Isopor Lápis Lixa Madeira/Metal Pano de Chão Papel de Bala Papel Higiênico Papel Toalha Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Big Bag	Depositado em Big Bag
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Baterias para Equipamentos Cartucho Eletrônicos Tonner Impressora Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Bota de Borracha	Trocado com o Depto de Segurança

Resíduos Gerados	Destino
Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 lixeira na cor Alaranjada;
- 1 lixeira na cor Cinza;
- 1 lixeira na cor Verde;
- 1 Big-Bag.

Para se adequar à necessidade, o local deve comportar, além das lixeiras e Big-Bag já presentes, uma lixeira amarela para os resíduos de metal.

4.1.2.9 Escritório

É no escritório onde são realizadas as tarefas administrativas, reuniões, e alguns treinamentos. Além disso, esse setor abriga também o departamento de segurança, o departamento de qualidade dos produtos e uma cozinha.

O Quadro 23 e o Quadro 24, que serão apresentados foram revisados e atualizados conforme observação dos resíduos gerados nos locais.

Quadro 23 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Administrativo.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Filme Strech Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Parafusos/Pregos	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Adesivo Borracha Carteira de Cigarros	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Clips Embalagem de Pasta Dental Embalagem Suja (com gordura) Escovão/Esponja Fita adesiva/isolante Fio Dental Grampos Isqueiro Lápis Papel de Bala Papel Higiênico/Papel Toalha Resíduos de Varrição Vassoura	
Baterias para Equipamentos/Pilhas Cartucho Eletrônicos Tonner Impressora	Lixeira Resíduo Perigoso do Depósito Intermediário Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Bitucas de Cigarro	Caixa de Areia
Bota de Borracha/Sapatão Capacete Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escura Protetor Auditivo	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 caixa de areia;
- 7 lixeiras na cor Cinza;
- 6 lixeiras na cor Verde;

O local encontra-se adequado quanto à quantidade de lixeiras existentes.

Os resíduos metálicos gerados nesse setor, por serem de baixa quantidade, podem ser descartados na lixeira da Oficina Mecânica, já que os dois setores ficam próximos.

Além disso, os tipos de resíduos perigosos que são gerados no subsetor Administrativo podem ser levados ao Depósito Intermediário para posteriormente ser feita a destinação adequada.

Quadro 24 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Cozinha.

Resíduos Gerados	Destino
Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Frutas Restos de Comida Verduras	Lixeira Restos de Comida Cor: Cinza
Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão Esponja Isopor Marmitex Papel de Bala Papel Toalha , Resíduos de Varrição Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica

Fonte: Da autora, 2016.

O local abriga apenas uma lixeira cinza. Sendo que além da lixeira cinza já existente, deveria conter na Cozinha mais uma lixeira cinza, para os restos de comida; e uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis.

4.1.2.10 Oficina Mecânica

É na oficina mecânica onde são feitos os reparos e consertos de motores e aparelhos. Além disso, o setor é encarregado de suprir todos os itens relacionados aos equipamentos e maquinário.

O Quadro 25 que será apresentado a seguir fora revisado e atualizado conforme observação dos resíduos gerados no local.

Quadro 25 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina Mecânica.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Cabo de Aço Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Rolamentos Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Baterias para Equipamentos Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Pilhas Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Borracha Borracha de Correia Clips Correia de Motor Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza

Resíduos Gerados	Destino
Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Fita adesiva/isolante Grampos Isopor Lápis Lixa Madeira/Metal Marmitex Papel de Bala Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	
Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 latão preto para resíduos recicláveis;
- 1 latão preto para sucatas;
- 1 latão preto para madeiras e fagulhas;
- 1 latão preto para canos e borrachas;
- 1 lixeira cinza;
- 1 caixa de areia;

Ao invés de ter como depósito intermediário latões pretos, a Oficina Mecânica deve seguir aos padrões internacionais de cores de lixeiras. Sendo assim, deve conter nesse local, além da lixeira cinza já existente, uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis; uma lixeira amarela, para os resíduos de metal; e duas lixeiras alaranjadas, uma para os resíduos perigosos e outra para o cepilho contaminado;

A madeira, ao invés de ser depositada na oficina, deve ir diretamente para o depósito intermediário de resíduos existente na Unidade, e os canos e borrachas depositados corretamente nas lixeiras adequadas.

4.1.2.11 Oficina Elétrica

A oficina elétrica é uma espécie de oficina mecânica, mas neste caso, onde se disponibilizam serviços correspondentes a manutenções e reparos, como instalações elétricas completas, revisões e manutenções preventivas, contando com uma equipe especializada e um amplo conjunto de ferramentas.

O Quadro 26 fora revisado e atualizado conforme observação dos resíduos gerados no local.

Quadro 26 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina Elétrica.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Cano PVC/Conexões Copos Plásticos Filme Strech Lata de Bebida Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Arruelas Cabo de Aço Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Motor Parafusos Pregos Rolamentos Roletes Sucatas de Metal	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo
Baterias para Equipamentos Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado

Resíduos Gerados	Destino
Pilhas	
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Borracha Borracha de Correia Clips Correia de Motor Embalagem Suja Embalagem Longa Vida Embalagem Plástica Metalizada Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Fita adesiva/isolante Grampos Isopor Lápis Lixa Madeira/Metal Marmitex Papel de Bala Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 lixeira alaranjada;
- 1 lixeira amarela;

- 1 lixeira azul;
- 1 lixeira cinza;

Para adequar-se à necessidade, no local, além das lixeiras já existentes e ao invés da lixeira azul, deverá ter uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis; e uma lixeira alaranjada, para o cepilho contaminado.

4.1.2.12 Oficina de Veículos

Na oficina veicular, o padrão da mesma se destaca pela importância de apresentar um ambiente equipado com peças, equipamentos e profissionais treinados para atender às necessidades de cada ocorrência, verificando as condições de conservação e manutenção de todos os veículos pertencentes à Unidade em estudo.

O Quadro 27 apresentado fora revisado e atualizado conforme observação dos resíduos gerados nos locais.

Quadro 27 - Resíduos Gerados e Destino Intermediário – Setor: Oficina de Veículos.

Resíduos Gerados	Destino
Caneta Copos Plásticos Filme Stretch Lona Impermeável Mangueira Materiais de Vidro Papel Papelão Recipientes de Plástico Sacos de Embalagens	Lixeira Resíduos Recicláveis Cor: Verde
Arames Arruelas Cabo de Aço Eletrodo de Solda Fiação Elétrica Fusível Parafusos Pregos Porcas Rolamentos	Lixeira Resíduo Metal Cor: Amarelo

Resíduos Gerados	Destino
Roletes Sucatas de Metal	
Borracha de Correia Correia de Motor Embalagem Suja Escovão Esponja Fagulhas de Polimento Lixa Madeira/Metal Papel Toalha Resíduos de Varrição Resíduos de Solda Vassoura	Lixeira Resíduos Não Recicláveis Cor: Cinza
Sobras de Madeira	Local definido para “MADEIRA”
Baterias para Equipamentos Estopa Contaminada Latão Contaminado Graxa/Óleo Lubrificante Sobras de Material Contaminado Resíduos de Varrição Pilhas	Lixeira Resíduo Perigoso Cor: Alaranjado
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjado
Lâmpada	Encaminhado p/ Oficina Elétrica
Toalhas Industriais	Trocar no Almoxarifado
Luva Máscara Descartável Óculos de Proteção Lente Clara/Escuro Protetor Auditivo Sapatão	Trocado com o Depto de Segurança

Fonte: Da autora, 2016.

Contendo no local:

- 1 latão preto para cepilho contaminado;

- 1 latão preto para resíduos recicláveis;
- 1 latão preto para resíduos de metal;
- 1 latão preto para resíduos perigosos;

Ao invés de ter como depósito intermediário latões pretos, a Oficina de Veículos deve seguir aos padrões internacionais de cores de lixeiras. Sendo assim, deve conter nesse local uma lixeira verde, para os resíduos recicláveis; uma lixeira amarela, para os resíduos de metal; uma lixeira cinza, para os resíduos não recicláveis; duas lixeiras alaranjadas, uma para o cepilho contaminado e outra para os resíduos perigosos.

A madeira deve ser enviada diretamente para o depósito intermediário de resíduos existente na Unidade.

4.2 DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO

O Depósito Intermediário de Resíduos Sólidos, presente na Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda. é o local que abriga os resíduos, sendo eles perigosos ou não, que são gerados em cada setor da unidade até que se faça a destinação correta dos mesmos.

O depósito antes existente fora reformado durante a elaboração do presente estudo. Sendo assim, segue a Figura 2 e a Figura 3 de como o depósito era anteriormente e de como ele está no momento, conseqüentemente.

Figura 2 - Depósito Intermediário de Resíduos antes da reforma.



Fonte: Da autora, 2016.

Figura 3 - Depósito Intermediário de Resíduos depois da reforma.



Fonte: Da autora, 2016.

Além da reforma das paredes de madeira e pintura das mesmas, houve mudanças na parte interna do depósito. Além disso, estão sendo construídas baias com a finalidade de armazenar alguns resíduos específicos, como madeira, sobras de construção civil, telhas, tijolos, entre outros.

Após a reforma do depósito e criação das baias, fez-se a comparação desses locais com a norma ABNT NBR 11174:1990, onde a mesma fixa as condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes; bem como norma ABNT NBR 12235:1992, aplicada ao armazenamento de todos e quaisquer resíduos perigosos Classe I.

O local para armazenamento dos resíduos implantado na empresa está adequado quanto ao que se refere à minimização da contaminação ambiental causada pelos resíduos. Conseqüentemente, evita-se a alteração da ecologia da

região.

Além da observância das distâncias indicadas pela legislação vigente no que se refere a mananciais hídricos, lençol freático, etc., são consideradas as distâncias recomendadas de núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária e atividades industriais.

Sendo assim, após a classificação dos resíduos sólidos segundo a norma ABNT NBR 10004:2004, bem como a segregação desses resíduos segundo o agrupamento em que eles se encontram, referente ao **Acondicionamento** desses resíduos, tem-se:

- **Resíduos Classe IIA e IIB:** o local de armazenamento desses resíduos estão devidamente identificados, com etiquetas, constando em local visível sua classificação. Além disso, os mesmos serão armazenados de maneira a não possibilitar a alteração da sua classificação, não sendo armazenados então com os resíduos Classe I. A base do depósito está devidamente impermeabilizada, e com as paredes do local, não há a interferência da ação dos ventos.

- **Resíduos Classe I:** o armazenamento desses resíduos são feitos de forma que a quantidade/qualidade dos mesmos não é alterada, sendo eles depositados em tambores rotulados ou a granel, devidamente cobertos, e sobre a base de concreto, onde a mesma possui um sistema de drenagem e captação dos líquidos contaminados. Além disso, o local de armazenamento foi construído e instalado de forma a prevenir qualquer migração de componentes dos resíduos para a atmosfera, para o solo ou para os corpos d'água.

Após observação e comparação com a norma ABNT NBR 12235:1992, sugere-se que a operação de armazenamento dos resíduos perigosos seja inspecionada semanalmente e após índices pluviométricos elevados, e os resíduos reativos só devem ser armazenados de tal forma que fique protegido do contato com quaisquer materiais ou de condições que possam causar reações ou explosão do resíduo.

Referente à **Bacia de Contenção** presente no local que abriga os resíduos Classe I no depósito intermediário, observou-se que a mesma está devidamente impermeabilizada. Todo o sistema está projetado e operado de modo a drenar e remover líquidos, e a bacia possui volume suficiente para armazenar os mesmos, impedindo o fluxo de escoamento superficial de escoamento da vizinhança para o seu interior.

Sendo assim, sugere-se que se houver fluxo de água para combate a incêndios, a bacia deverá possuir dreno com válvula de bloqueio e qualquer vazamento ou derramamento de resíduos deverão ser removidos da caixa de acumulação, de modo a evitar o transbordamento. Além disso, se houver armazenamento de resíduos incompatíveis, deverá haver bacias de contenção independentes.

Quanto à **Sinalização, Iluminação e Força** do Depósito Intermediário de Resíduos, pode-se observar que:

- **Resíduos Classe IIA e IIB:** o local possui um sistema de isolamento tal que impede o acesso de pessoas estranhas, porém não possui ainda a sinalização de segurança e de identificação dos resíduos armazenados, ficando esses itens então, como sugestão.

- **Resíduos Classe I:** da mesma forma como o armazenamento dos resíduos Classe IIA e IIB, o local de armazenamento dos resíduos perigosos possui um isolamento que impede o acesso de pessoas estranhas.

Como o depósito não possui iluminação instalada sugere-se que a mesma seja implantada e, além disso, que haja sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local.

Referente ao **Treinamento** realizado com os colaboradores da empresa, que são encarregados pelos resíduos que vão para o Depósito Intermediário, sugere-se que seja oferecido treinamento adequado para os mesmos referente à forma de operação da instalação, os procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento de resíduos e aspectos de segurança para caso de incêndio. Além disso, o **Manuseio** dos resíduos perigosos deverá ser executado com pessoal dotado de EPIs.

Como sugestão, deverá haver a **Inspeção** periódica para verificar os possíveis pontos de deterioração dos recipientes e vazamentos causados por corrosão ou outros fatores, assim também como o sistema de contenção.

Referente à possibilidade de **Incêndio**, observou-se que a instalação é equipada e mantida adequadamente de forma a minimizar a possibilidade de incêndio ou outra ocorrência que possa prejudicar a saúde humana ou ao meio ambiente. Além disso, no local há um extintor servindo de equipamento de combate ao fogo onde houver a possibilidade. A unidade em estudo também conta com uma equipe especializada em Segurança do Trabalho.

Porém, além de haver a equipe de segurança, o local de armazenamento de resíduos deve possuir um sistema de comunicação interno e externo, permitindo o seu uso em ações de emergência. Além disso, no local deve haver um **Plano de Emergência**, contendo informações de possíveis acidentes e das ações a serem tomadas; indicação da pessoa que deve atuar como coordenador e seu substituto, indicando seus telefones e endereços; lista de todo equipamento de segurança existente, incluindo localização, descrição do tipo e capacidade.

Os resíduos perigosos deverão ter uma análise prévia de suas propriedades físicas e químicas. Sendo assim, o local de armazenamento deverá possuir um **Plano de Amostragem de Resíduos** que tenha os parâmetros que são analisados em cada resíduo, justificando-se cada um; os métodos de amostragem utilizados; os métodos de análise e ensaios a serem utilizados; a frequência da análise; as características de reatividade, inflamabilidade e corrosividade dos resíduos, bem como as características que os caracterizam como tais; e a incompatibilidade com outros resíduos.

Há no local um **Relatório de Movimentação de Resíduos - MTR** onde é indicado cada saída de resíduo, bem como seu destino, seja ela venda para reprocessamento, disposição em aterros, incineração ou recolocação no próprio sistema de armazenamento.

No que se refere ao **Encerramento da Atividade**, a empresa deverá tomar medidas que possibilitem a remoção total dos resíduos armazenados. Além disso, todos os resíduos perigosos ou restos de resíduos deverão ser removidos do solo adjacente e dos componentes da instalação.

4.3 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO

Para implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Unidade II da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda., primeiramente fora realizado o diagnóstico em cada setor da devida unidade.

O diagnóstico ocorreu através do levantamento de todos os possíveis resíduos gerados nos locais, e classificação dos mesmos. Assim sendo, os quadros de destinação intermediária dos resíduos foram revisados e então atualizados.

No setor MPB: Fertilizantes, por ter sido instalado na Unidade no decorrer deste estudo, o quadro foi confeccionado a partir da observação dos resíduos

gerados, entrevista com o responsável pelo setor, e a partir das informações contidas nos quadros dos outros setores.

A partir da confecção desses quadros e levantamento das lixeiras já existentes, pode-se fazer uma estimativa da quantidade de lixeiras que cada setor necessitava para acondicionar os resíduos neles gerados.

Sendo assim, implantou-se no setor MPB: Fertilizantes algumas lixeiras que estavam disponíveis na Unidade. E quanto aos outros setores, o levantamento ora realizado serviu de sugestão, para que em um futuro próximo, os setores implantassem as lixeiras faltantes.

Após o diagnóstico do setor que industrializa os fertilizantes, houve a confecção do Inventário de Resíduos Sólidos, onde através da classificação segundo a norma ABNT NBR 10004:2004 e agrupamento dos resíduos, pode-se determinar o depósito intermediário e destinação final dos mesmos, como aterro sanitário, aterro industrial, centro de triagem ou até para o reaproveitamento dentro da própria unidade.

Outra etapa da implantação do PGRS se deu através do treinamento com os colaboradores do setor MPB: Fertilizantes. Essa etapa ocorreu através da explicação da importância do Programa que estava sendo implantado na Unidade. Além disso, falou-se sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e sobre o processo de Licenciamento Ambiental junto à Fundação do Meio Ambiente Estadual.

No treinamento fora realizado também a orientação de como depositar os resíduos corretamente nas devidas lixeiras. E como orientação, fora explicado sobre os quadros que foram alocados no setor de trabalho dos colaboradores para facilitar a segregação realizada pelos mesmos.

Após as explicações, ocorreu uma dinâmica onde os colaboradores tinham que separar os resíduos que lhes foram dados nas devidas lixeiras. Sendo assim, segue Figura 4 de um colaborador segregando resíduo.

Figura 4 - Colaborador participando da dinâmica sobre o PGRS.



Fonte: Da autora, 2016.

O comitê gestor de avaliação do PGRS fora formado por três profissionais e através de um *check list* pode-se avaliar os resultados alcançados com a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS. Sendo assim, pode-se observar o seguinte rendimento do PGRS no Quadro 28.

Quadro 28 - Rendimento do PGRS.

Itens a Verificar	Percentual de Rendimento do PGRS
Lixeiras	83,4%
Resíduos	57,8%
Depósito de Resíduos	100%
Documentação	100%

Fonte: Da autora, 2016.

No que diz respeito às lixeiras, o PGRS não obteve o total rendimento, pois a quantidade implantada no setor não é suficiente para atender as necessidades. Observou-se que para o local, seria adequado que tivesse, além das lixeiras já implantadas, uma lixeira alaranjada para abrigar o cepilho contaminado e dois Big-Bags, um para os resíduos recicláveis e outra para sobras de produção e resíduos de varrição. Porém, as lixeiras do setor estão devidamente padronizadas, em boas condições de uso e em locais de fácil acesso.

Quanto aos resíduos, observou-se que parcialmente os mesmos não estão sendo separados corretamente e, além disso, ainda falta uma lixeira para abrigar o cepilho contaminado, fazendo com o que o rendimento do PGRS não fosse completo. No entanto, o recolhimento dos mesmos é realizado frequentemente.

Referente ao depósito de resíduos, o PGRS teve um rendimento completo, pois está devidamente identificado, recebe manutenção adequada, é ideal quanto à sua localização e possui cobertura, preservando assim a qualidade dos resíduos nele disposto.

No que tange à documentação, os termos de comercialização dos resíduos e os formulários para identificação e controle dos mesmos são preenchidos corretamente e, quanto há a destinação final, os resíduos são acompanhados por um MTR.

Além disso, observou-se que foram disponibilizados recursos, como treinamento e os quadros de depósito intermediário de resíduos para que os colaboradores do setor entendessem e aplicassem o PGRS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dos últimos anos houve uma mudança na percepção da sociedade sobre os problemas ambientais. Seguindo uma tendência mundial, aumentou-se o sentimento de responsabilidade perante os impactos negativos causados pela ação do homem, fazendo necessária a existência de novos métodos de interação do mesmo com o meio ambiente. Diante disso, os processos de Gestão Ambiental, bem como o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se tornaram instrumentos de suma importância na tentativa de modificar a atual situação, por meio de elaboração de novas metodologias e conscientização dos envolvidos.

O emprego do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas empresas vai ao encontro com a necessidade de adequação às legislações pertinentes e preservação do meio ambiente em si. Assim, a Unidade Industrial em estudo, se adéqua nas necessidades de implantação do PGRS e a metodologia implantada se mostrou adequada.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo a identificação e classificação de todos os resíduos que possam ser gerados em todos os setores presentes na devida unidade. Além disso, buscava-se a realização do Inventário de Resíduos através da caracterização e identificação os resíduos gerados nos diversos setores da unidade em estudo; a projeção dos depósitos intermediários que atendam a demanda dos resíduos sólidos levantados; a implantação de um programa de gerenciamento de resíduos; o aumento da comercialização de materiais recicláveis; a busca pela conscientização de todos os colaboradores frente à problemática ambiental; e, além disso, a organização da unidade frente todo a processo, minimizando os impactos ambientais e visuais.

O diagnóstico dos resíduos gerados em toda a unidade industrial foi o primeiro objetivo alcançado, e através dele, pode-se criar o Inventário de Resíduos Sólidos do setor MBP: Fertilizantes, onde além da classificação dos resíduos, definiu-se o depósito intermediário e destinação final dos mesmos.

Com a reforma do Depósito Intermediário de Resíduos presente na Unidade, comparou-se o mesmo com as normas regulamentadoras. Sendo assim, sugere-se que além dos itens já implantados, seja realizada a elaboração de plano de emergência e plano de amostragem de resíduos perigosos, sinalização da área,

implantação de energia elétrica no local, inspeção regular do depósito e treinamento do colaborador que exerce a atividade.

Outro objetivo alcançado foi a conscientização dos colaboradores do setor MBP: Fertilizantes, através de treinamento, frente à importância do Programa que estava sendo implantado. Obtendo-se assim, a organização do setor e a minimização dos impactos ambientais e como consequência, o aumento da comercialização dos resíduos.

Mesmo com a obtenção dos objetivos alcançados no setor em que fora realizado o Inventário de Resíduos e a conscientização dos colaboradores para a problemática dos resíduos sólidos, observou-se que ainda faltam lixeiras, ou Big-Bags, para depositar os resíduos gerados no local. Sendo assim, sugere-se que as mesmas sejam implantadas para que se tenha o completo aproveitamento do PGRS no setor, através da avaliação do *check list*.

Além disso, sugere-se também que o Inventário de Resíduos, o Treinamento com os colaboradores e a implantação de lixeiras frente à necessidade de cada setor, sejam implantados nos mesmos, porque o trabalho contemplou somente um setor do complexo industrial. Além disso, que se faça a aplicação do *check list* para avaliação do Programa implantado.

O desenvolvimento de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é de grande importância para empreendimentos como o do presente estudo, devido às exigências pelas legislações vigentes frente ao Licenciamento Ambiental de empresas potencialmente poluidoras. Para o sucesso do mesmo, é de grande necessidade que se efetive o PGRS em todos os setores, bem como se aplique as sugestões que aqui foram recomendadas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – ISO 9.001**: Sistemas da gestão de qualidade – Requisitos. 2008. 28 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10157**: Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento. 1987. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e III - inertes. 1990. 07 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. 1992. 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10004**: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientação para uso. 2005. 27 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos de orientações para uso. 2004. 27 p.

BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre Resíduos Sólidos – Gestão, Uso e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais, 2012. 374p.

BERVIAN, Pedro Alcino; CERVO, Amado Luiz. **Metodologia científica**. 5. ed São Paulo: Prentice Hall, 2002. 242 p.

BRASIL. Resolução RDC n 275/2002. Aprova as diretrizes para o **estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços na área de Alimentos**. Órgão Emissor: ANVISA. 1993.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 22 de agosto. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs>>. Acesso em: 25 de agosto. 2016.

GAMA, Erica Pereira et al. **Percepção ambiental: uma análise sobre a política dos 3R's em um colégio estadual na cidade de Palmas – TO.** Disponível em: <http://www.catolicato.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2011-1/1.pdf>. Acesso em: 25 de agosto. 2016. 14 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4^o. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GURGACZ, Glaci; NASCIMENTO, Zinara Marcet de A. **Metodologia do trabalho científico: com enfoque nas ciências exatas.** Joinville, SC: Sociesc, 2007. 132 p.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Gestão Ambiental: Um Enfoque No Desenvolvimento Sustentável.** Itajaí, SC. 2012. 18 p.

MPB - Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda. **Boas Práticas de Fabricação – BPF.** 2013.

MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro. IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 23 de agosto. 2016. 204 p.

NAIME, Roberto. **Gestão de resíduos sólidos: uma abordagem prática.** Novo Hamburgo: Feevale, 2005. 136 p.

PASSOS, Luís Antônio Niro; CAMARA, Marcia Regina Gabardo. **A evolução da Gestão Ambiental em empresas industriais: Um estudo nas pequenas e médias empresas do setor químico.** In: EGEPE – ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS. 3., 2003, Brasília. Anais... Brasília: UEM/UEL/UnB, 2003. 13 p.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1

SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, Rosália Maria de. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006. 138 p.

TEMPLUM – Consultoria Ilimitada. **Certificação ISSO 14001.** Disponível em: <<http://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016

APÉNDICE(S)

APÊNDICE A – CHECK LIST DE AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PGRS

CHECK LIST DE AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PGRS



Setor: _____

Data: _____

**Equipe
auditora:** _____

	Itens a Verificar	Sim	Parcial	Não	Observações
Lixeiras	01 As lixeiras da linha coleta seletiva estão devidamente padronizadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	02 As lixeiras estão em boas condições de uso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	03 Estão em local de fácil acesso (locais estratégicos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	04 A quantidade satisfaz a necessidade do departamento/setor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resíduos	05 Os resíduos estão sendo separados corretamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	06 O recolhimento dos resíduos é realizado frequentemente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	07 Todo resíduo foi contemplado com as lixeiras da coleta seletiva disponibilizadas no departamento/setor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Itens a Verificar	Sim	Parcial	Não	Observações

Itens a Verificar	Sim	Parcial	Não	Observações	
Depósitos de Resíduos	08 O depósito intermediário/central está devidamente identificado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	09 O local é o ideal (quanto a sua localização)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10 O depósito possui cobertura ou preserva a qualidade dos materiais recicláveis (intempérie)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	11 O local recebe manutenção adequada (limpeza e organização)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Documentação	12 São disponibilizados recursos e informações necessárias para operação e monitoramento desse programa (painel/folder/treinamento)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	13 Os formulários para identificação e controle dos resíduos gerados são preenchidos corretamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	14 Os termos de comercialização são preenchidos corretamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	15 Os colaboradores entendem o PGRS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16 Quando há a destinação final dos resíduos, os mesmos são acompanhados por um MTR?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Obs.: **Sim** = 5 pontos

Parcial = 3 pontos
pontos

Não = 0

PGRS:
$$\frac{[(N^{\circ} S \times 5) + (N^{\circ} P \times 3)] \times 100}{5 \times (n^{\circ} \text{ total de } S \text{ possível})}$$

Auditor

Líder:

(Nome)

(Assinatura)

Data:

APÊNDICE B – INVENTÁRIO DE RESÍDUOS NO SETOR MPB: FERTILIZANTES

Resíduos Gerados	Agrupamento	Classificação	Depósito intermediário	Destino Final
Caneta	Plástico	Classe II B	Lixeira Reciclável Cor: Verde	Centro de triagem Municipal
Cano PVC/Conexões				
Copos Plásticos				
Embalagem Plástica				
Faixa Plástica de Caixa				
Filme Strech				
Lona Impermeável				
Mangueira				
PET				
Recipientes de plástico				
Sacos de embalagem				
Papel	Papel	Classe II B	Lixeira Reciclável Cor: Verde	Centro de triagem Municipal
Papel do rótulo/etiqueta				
Papelão				
Rolo de Fita Adesiva				
Rótulos				
Arames	Metal	Classe II B	Lixeira Metal Cor: Amarela	Centro de triagem Municipal
Eletrodo de Solda				
Fiação Elétrica (metal)				
Fusível				
Parafusos				
Pregos				
Roletes				
Sucata de Metal				
Telha de Zinco				
Embalagens/materiais de vidro				
	Vidro	Classe II B	Lixeira Vidro Cor: Verde	Aterro industrial
Borracha	Não Reciclado	Classe II B	Lixeira de Não Reciclável Cor: Cinza	Aterro Sanitário Municipal
Borracha de Correia				
Carteira de Cigarro				
Correia de Motor				
Escovão				
Espanja				
Fagulhas de Polimento				
Fita Adesiva				
Lixa Madeira/Metal				
Papel de Bala				
Papel Toalha				
Resíduos de Solda				
Vassoura				
Sobras de Madeira				
Resíduos de Varrição	Não Perigoso	Classe II A	Big-Bag	Área de Recuperação Ambiental

Resíduos Gerados	Agrupamento	Classificação	Depósito intermediário	Destino Final
Sobra Material do Processo Produtivo (sólido)		Classe II A	Big-Bag	Área de Recuperação Ambiental
Sobra Material do Processo Produtivo (líquido)	Não Perigoso	Classe II A	Bombona	Área de Recuperação Ambiental
Saco Plástico (Fosfato Monopotássico)	Não Perigoso	Classe II B	Big-Bag Resíduos Recicláveis	Centro de triagem Municipal
Saco de Ráfia (Diatomita)				
Caixa de Papelão				
Galão Plástico (Fosfito de Cobre)				
Lâmpada	Resíduo Perigoso	Classe I	Encaminhado à Oficina Elétrica	Aterro industrial
Latão Contaminado	Resíduo Perigoso	Classe I	Lixeira de Resíduo Perigoso Cor: Alaranjada	Aterro industrial
Graxa/Óleo Lubrificante				
Resíduos de Varrição Contaminados				
Sobras de Material Contaminado				
Cepilho/Serragem/Areia Contaminado	Resíduo Perigoso	Classe I	Lixeira Cepilho Contaminado Cor: Alaranjada	Aterro industrial
Toalhas Industriais	Resíduo Perigoso	Classe I	Trocado c/ Almojarifado	Aterro industrial
Bota de Borracha	Resíduo Perigoso	Classe I	Trocado c/ Departamento de Segurança	Aterro industrial
Capacete				
Luva				
Máscara Descartável				
Óculos de Proteção				
Protetor Auditivo				
Sapatão				
Avental				
Sobras de Construção Civil	Não Perigoso	Classe II A	Reutilizado	Reutilizado

ANEXO(S)

ANEXO A – TERMO DE COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS

EMPRESAS XXXX

TERMO DE COMERCIALIZAÇÃO	N°: _____
<p>Por este instrumento de contrato, o (a) <div style="text-align: right;">(comprador)</div> localizado (a) à e a XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, têm entre si, justo e acertado, a venda que o segundo contratante, que doravante passará a ser chamado “vendedor”, faz ao primeiro contratante, que doravante passará a ser chamado “comprador”, de de <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> (quantia) (material) </div> reciclável, mediante as seguintes cláusulas:</p> <p>1º - O comprador fica responsável pelo transporte, reciclagem e destinação final do material comercializado, sendo que os veículos utilizados no transporte deverão estar devidamente identificados através de símbolos de identificação segundo as normas vigentes e dirigido por funcionários habilitados para transporte de cargas, devidamente identificados através de crachá e uniforme específico;</p> <p>2º - O preço ajustado é de totalizando reais, que será pago ao vendedor pelo comprador 30 dias após o recebimento do resíduo (mediante apresentação de nota fiscal, se entenderem conveniente; frisamos que esta forma seria a correta).</p> <p>3ª - O atraso imotivado dos pagamentos descritos no item acima por mais de 30 (trinta) dias, concederá à vendedora o direito da cobrança do valor devido através das vias administrativas ou judiciais competentes, devidamente acrescidos de multa de 2%, juros na proporção de 1% a.m, além da correção monetária pelos índices do IGPM/FGV, ou qualquer outro que legalmente venha substituí-lo;</p> <p>4º - Todas as responsabilidades decorrentes de encargos fiscais, tais como impostos sobre serviços, bem como as exigências legais de ordem trabalhista, previdenciária e qualquer outra, resultante do pacto ora celebrado, correrá por conta exclusiva da compradora;</p> <p>5º - Será de inteira responsabilidade da compradora eventuais danos materiais e morais, que por sua culpa ou de seus prepostos forem causados à vendedora ou a terceiros, durante a vigência deste contrato, satisfazendo todos os prejuízos diretos da ação ou omissão. A compradora</p>	

TERMO DE COMERCIALIZAÇÃO	N°: _____
---------------------------------	---------------------

responsabilizar-se-á, ainda, pela conduta e honestidade funcional dos empregados que forem alocados em serviços;

6º - Os resíduos comercializados, descritos no preâmbulo deste instrumento, serão transportados e reciclados ou dispostos em aterro industrial, atendendo-se rigorosamente aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, declarando a compradora já possuir as Licenças Ambientais necessárias à execução dos serviços objeto do presente instrumento, sendo ainda de sua inteira responsabilidade a obtenção de renovações das licenças junto aos Órgãos Ambientais competentes, atendendo-se a eventuais alterações na legislação Federal, Estadual ou Municipal, referente aos serviços executados;

7º - E por estarem de inteiro acordo com as condições deste termo, as partes firmam o presente instrumento em duas vias de igual teor, cabendo a primeira ao “comprador” e a segunda ao “vendedor”, na presença das testemunhas abaixo, **elegendo o Foro da Comarca de Criciúma – SC, em detrimento de qualquer outro por mais privilegiado que seja, para qualquer ação ou execução decorrente deste instrumento.**

....., de de

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X

(comprador)