

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA TEXTIL

<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018700-744>

Lucimone Salete Rodrigues¹

Jairo Afonso Henkes²

RESUMO

Este trabalho teve a finalidade de analisar e avaliar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, em uma indústria têxtil da região metropolitana de Porto Alegre - RS. Nele se apresentou os conceitos de resíduos sólidos industriais, sanções legais e critérios de classificação de resíduos sólidos. Buscou-se identificar todos os resíduos sólidos industriais gerados, descrever a seleção, classificação e quantificação dos resíduos sólidos. Apresentaram-se definições quanto à: segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final. E fez-se a avaliação e definição das áreas de armazenamento temporário. A caracterização do estudo realizado foi uma pesquisa em forma de estudo de caso descritivo e exploratório. Com as definições apresentadas quanto a segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final, e, a definição das áreas de armazenamento temporário acredita-se que a empresa venha a cumprir a condicionante de sua licença de operação de forma eficaz.

Palavras-chave: Gerenciamento. Resíduos. Sólidos.

¹ Acadêmica do CST em Gestão Ambiental da Unisul Virtual. E-mail: lucimone.rodrigues@unisul.br

² Mestre em Agroecossistemas. Especialista em Administração Rural. Engenheiro Agrônomo. Professor do Curso de Administração, do Curso de Ciências Aeronáuticas, do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental da Unisul. Professor do Curso Superior de Tecnologia do Transporte Aéreo-Aerotd. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

1 INTRODUÇÃO

A tomada de consciência da sociedade, frente às questões ambientais, e as exigências da legislação, que se tornam cada vez mais restritivas, tem impulsionado o setor industrial a tomar ações concretas em direção à melhoria da qualidade de vida no planeta. A indústria proativa é obrigada a assumir o seu papel de responsável, tornando-se parceira de segmentos representativos da sociedade. Já não basta que as empresas, apenas apresentem uma melhoria contínua na qualidade de seus serviços e produtos, agora, elas estão sendo pressionadas a demonstrar que são capazes de oferecer produtos menos agressivos ao meio ambiente. E, é nesse contexto, que se inclui a necessidade de um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos industriais gerados pela indústria têxtil. Torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas de gerenciamento de resíduos que proporcionem adequação a segregação, identificação, classificação, acondicionamento e armazenamento interno adequado de seus resíduos sólidos industriais gerados conforme determinam as condicionantes da Licença de Operação da empresa em questão.

Visando alcançar o que propõe este estudo de caso, o trabalho apresentado contemplará duas etapas. A primeira delas, compreendida como o planejamento da pesquisa, é composta pelos capítulos 1,2,3,4. O primeiro capítulo é formado por esta introdução. No segundo, as etapas de contextualização do tema, problema e justificativa do projeto. Em seguida, no capítulo 3 são apresentados os objetivos gerais e específicos. No quarto os procedimentos metodológicos.

A etapa final deste relatório é composta pelo desenvolvimento da pesquisa e é formada pelos capítulos 5, 6 e 7, que apresentam os dados coletados, a análise feita e as sugestões de melhoria, bem como as referências.

2 TEMA

O Brasil é um dos maiores produtores do setor têxtil e confeccionista. É um importante produtor de fibras, fios, tecidos planos e malhas, além de estimular o PIB gerando empregos diretos e indiretos.

A cadeia têxtil gera impactos consideráveis ao meio ambiente. Diariamente centenas de toneladas de resíduos têxteis são descartados nos grandes polos têxteis do país.

De forma crescente se observa a necessidade de aplicação de gerenciamento ambiental nas indústrias têxteis, pois elas geram um volume significativo de resíduos sólidos, muitas vezes contaminados por elementos tóxicos e produtos químicos. Torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas de gerenciamento de resíduos que proporcionem adequação ao trato, forma de manejo, transporte e destino final.

Conforme Missiaggia (2002), a tomada de consciência da sociedade, frente às questões ambientais, e as exigências da legislação, que se tornam cada vez mais restritivas, tem impulsionado o setor industrial a tomar ações concretas em direção à melhoria da qualidade de vida no planeta. A indústria proativa é obrigada a assumir o seu papel de corresponsável, tornando-se parceira de segmentos representativos da sociedade. Já não basta que as empresas, apenas apresentem uma melhoria contínua na qualidade de seus serviços e produtos, agora, elas estão sendo pressionadas a demonstrar que são capazes de oferecer produtos menos agressivos ao meio ambiente. E, é nesse contexto, que se inclui a necessidade de um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos industriais gerados pela indústria têxtil.

De acordo com Valle (1996), os resíduos são a expressão visível e mais palpável dos riscos ambientais. A questão dos resíduos se insere como uma das mais importantes quando se debate e analisa o tema meio ambiente. No Brasil, a gestão inadequada dos resíduos sólidos industriais é considerada crime ambiental e pode acarretar em elevadas multas e até a prisão do responsável pelo empreendimento infrator.

O gerenciamento de resíduos sólidos industriais constitui o tema geral deste trabalho. Descrever formas de gerenciamento de resíduos sólidos em indústrias têxteis, registrando ainda a necessidade de cumprir as determinações de enquadramento nas Legislações Federal e Estadual, além de condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental licenciador, no caso do Rio Grande do sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM).

Dentro do contexto do tema apresentado, este trabalho pretende responder a seguinte questão: a empresa está segregando, identificando, classificando, acondicionando e armazenando adequadamente os resíduos sólidos industriais gerados, conforme determinam as condicionantes de sua Licença de Operação?

Com o presente estudo se espera verificar a efetividade do gerenciamento de resíduos sólidos industriais, na empresa em questão, de acordo com as exigências estabelecidas pelo órgão ambiental (FEPAM), minimizando os impactos gerados ao meio ambiente.

Este será um desafio pessoal e profissional importante, pois, envolve a avaliação da forma de trabalho até então adotada pela indústria têxtil em questão e a posterior apresentação de um gerenciamento de resíduos sólidos industriais, eficaz e que atenda as exigências do órgão ambiental.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste trabalho será o de analisar e avaliar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, em uma indústria têxtil da região metropolitana de Porto Alegre - RS.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar conceitos de resíduos sólidos e de resíduos sólidos industriais, sanções legais e critérios de classificação de resíduos sólidos;
- Identificar os resíduos sólidos industriais;
- Descrever a seleção, classificação e quantificação dos resíduos sólidos gerados (verificar a produção média mensal por seção e quantidades totais geradas na empresa);
- Apresentar definições quanto à: segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final.

- Fazer a avaliação e definição das áreas de armazenamento temporário conforme projeto.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 CAMPO DE ESTUDO

A caracterização do estudo deste trabalho será uma pesquisa na forma de um estudo de caso descritivo e exploratório. Esta pesquisa compreende uma indústria têxtil, licenciada para realizar a atividade de fiação e tecelagem com tingimento, localizada na região metropolitana de Porto Alegre. A empresa tem em torno de 224 funcionários e é caracterizada como uma empresa de porte grande e com potencial poluidor alto.

A amostra será de caráter não probabilístico, e, será composta pelos responsáveis por cada seção da indústria.

A pesquisa Exploratória visa proporcionar uma maior familiaridade com o problema, de forma que este problema se torne explícito, ou que permita a construção de hipóteses. Para tal envolve o levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas detentoras de experiência em relação ao problema em estudo. Geralmente está presente em Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

A Pesquisa Descritiva descreve certas características de determinada população ou fenômeno ou ainda estabelece relações entre variáveis. Envolve a coleta de dados, mediante uso de questionário e observação, assumindo a forma de levantamento (SILVA E MENEZES, 2005).

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos de coleta de dados adotados neste trabalho são descritos no quadro a seguir.

Quadro 1- Instrumento de coleta de dados

Instrumento de coleta de dados	Universo pesquisado	Finalidade do Instrumento
Entrevista Focada	Responsáveis pelas seções de Administração: -SRH: Recursos Humanos; - SST: Segurança do Trabalho; - SCPD: Centro de Processamento de Dados; - SFC: Fiscal; - SCONT: Contabilidade; - SCOMP: Compras e Almoxarifado; - SADM: Administrativa; - SJU: Jurídica; - SAMB: Ambulatório; - SREF: Refeitório; - SJAR: Jardinagem; - SLIM: Limpeza; - S RE: Recebimento e Expedição. Responsáveis pelas seções Industriais: - SCA: Cardas; - STP: Tops; - SPF: Pré-fiação; - SFF: Fiação; - SAB: Acabamento; - SMT: Manutenção; - STT: Tinturaria; - SLB: Laboratório/Tratamento de Águas e Esgoto; - SEL: Elétrica e Caldeira; - SCR: Consertos.	- Coletar informações necessárias referentes ao tratamento que os resíduos sólidos industriais recebem na indústria, nas etapas de identificação, segregação, classificação, acondicionamento e armazenamento.
Observação Direta ou do participantes	Acompanhar os responsáveis pelas seções <i>in loco</i> .	- Verificar, analisar e compreender como funciona o tratamento dado aos resíduos sólidos industriais na indústria, nas etapas de identificação, segregação, classificação, acondicionamento e armazenamento.
Documentos Web sites Inernet	Documentos internos sobre resíduos sólidos industriais e a legislação vigente, como CONAMA313 (2002), NBR 10004:2004, sites, periódicos, livros e etc.	Definir um gerenciamento de resíduos sólidos industriais de acordo com as exigências estabelecidas pelo órgão ambiental Analisar as experiências e publicações da área.
Dados Arquivados	Dados arquivados em planilhas e relatórios utilizados para informação ao órgão ambiental, tanto na empresa quanto na FEPAM/RS	Entender o funcionamento e limitações atuais. Verificar registros e planejamento de empresas ou da empresa

Fonte: Dos autores, adaptado de CAVALCANTI e MOREIRA (2008).

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA REALIDADE OBSERVADA

5.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Em 1888, observando-se o potencial da evolução da Indústria Têxtil, iniciaram-se as atividades da empresa X, na província de Okayama, para se tornar holding do Grupo.

Após bem-sucedida empreitada no mercado Japonês no decorrer dos anos, iniciou-se a trajetória para globalizar a sua atuação.

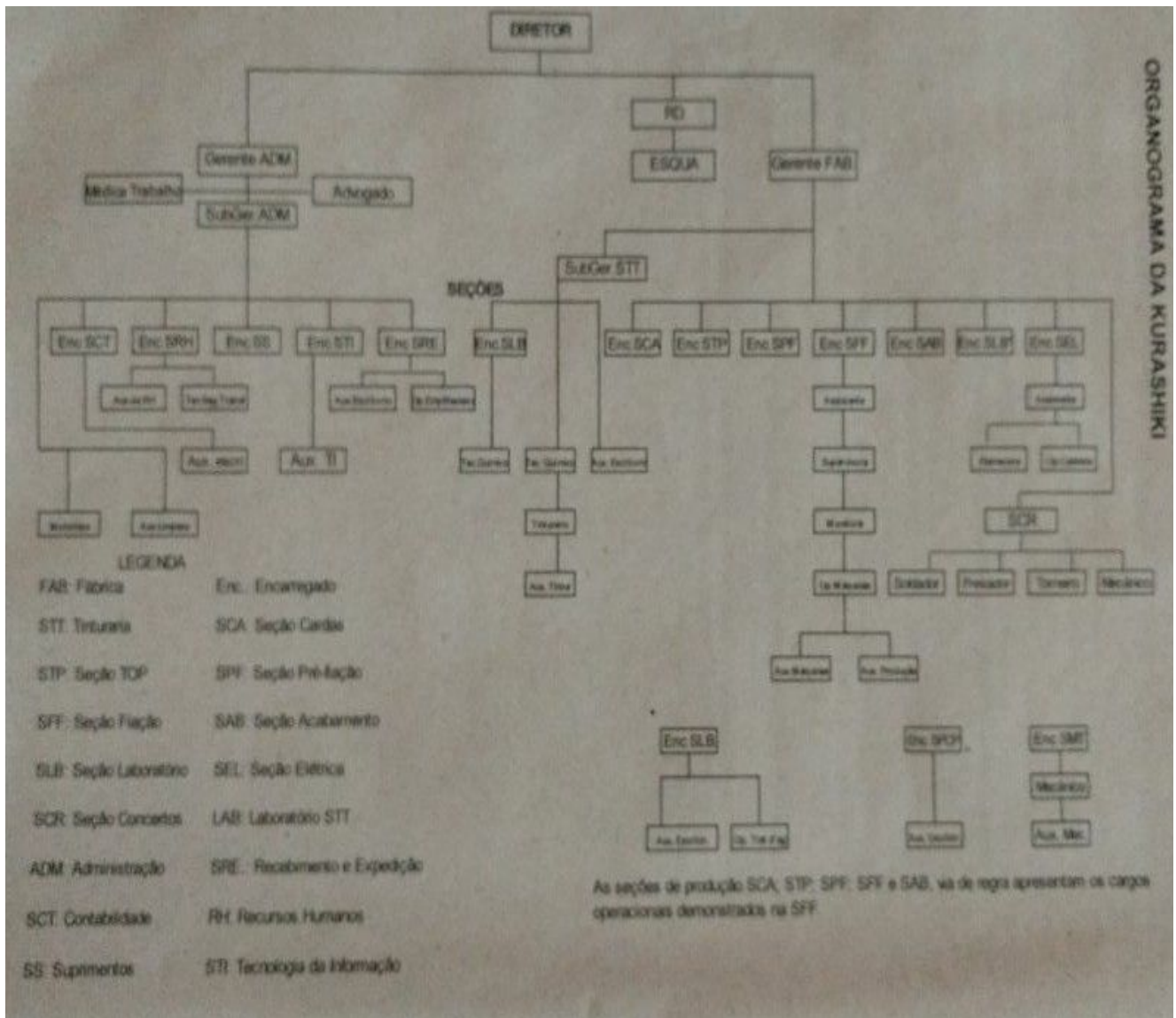
Partindo para globalização, no ano de 1957 o grupo agora X, instalou a primeira empresa de origem Japonesa na região metropolitana de Porto Alegre.

Em 05 de maio de 1959, iniciou as operações com capacidade inicial de 5600 fusos instalados. A empresa aperfeiçoou seus métodos de produção, alcançando um lugar de Destaque entre as empresas do Ramo. A empresa da Região Metropolitana possui produtos diferenciados e de qualidade, como fios de lã 100%, acrílico 100%, rami 100%, viscose 100%; fios mistos de poliéster/linho, viscose/linho, viscose/seda, poliéster/seda, acrílico/viscose e etc.

A empresa possui em torno de 224 funcionários, e está instalada numa área de 74.649,98 m². As vendas se concentram em 90% no mercado interno e 10% no mercado externo. O número de fusos atuais é de 10.688.

Apresenta-se na Figura 1 a seguir, o organograma da empresa.

Figura 1: Organograma da Indústria Têxtil



Fonte: Empresa Têxtil, 2017.

6 ANÁLISE DA REALIDADE OBSERVADA

6.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme Naime (2005), toda a atividade humana produz rejeitos (resíduos). E a geração desses resíduos é fortemente acelerada pelo crescimento cons-

tante das populações, pela forte industrialização, pela melhoria no poder aquisitivo e pelos padrões de consumo. Os resíduos recebem, também, a denominação de “lixo”.

Para o autor citado, a palavra lixo se origina do latim *lix*, que significa cinzas ou lixívia. Nos países de língua espanhola, é chamado *basura* e nos países de língua inglesa, de *refure*, *garbage* ou *solid waste*. No Brasil, conforme atribuição da NBR 10004:2004, o lixo recebe a denominação de resíduo sólido. Do latim *residuu* deriva resíduo, que significa o que sobra de determinada substância. E, para diferenciar de resíduos líquidos ou de gases é incorporada ao termo, a palavra ‘sólidos’.

Segundo Zanta et al. (2006), os resíduos sólidos apresentam grande diversidade e complexidade e suas características físicas, químicas e biológicas, variam de acordo com a sua fonte ou atividade geradora. O processo de geração de resíduos, tanto em relação à quantidade gerada quanto à sua composição qualitativa, é afetado por fatores econômicos, sociais, geográficos, educacionais, culturais, tecnológicos e legais. A forma como é manejado, tratado e destinado, o resíduo, pode alterar suas características, podendo potencializar os riscos a saúde e ao meio ambiente.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), através da norma NBR 10004:2004 define resíduos sólidos como:

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do 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.”

6.2 SANÇÕES LEGAIS

Segundo Naime (2005), os padrões ambientais são estabelecidos por diversas resoluções, portarias e documentos legais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM), e outros.

A Constituição Federal de 1988, Capítulo VI – Do meio Ambiente - estabelece em seu Art. 225, parágrafo 3º, que:

“As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.”

Nos últimos anos muitos esforços foram feitos no sentido do desenvolvimento de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, e em 02 de agosto de 2010, foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pelo então Presidente da República (BRASIL, 2010).

A Lei 6.938 de 31/08/1981, que foi alterada pela Lei 7.804 de 18/07/1989, estabelece que o gerenciamento realizado de forma inadequada e a disposição desconforme de resíduos sólidos constituem fatos geradores de poluição e crimes ambientais. Para os fins previstos nesta Lei (Art. 3º), entende-se:

- “III – poluição, a degradação da qualidade ambiental, resultante de atividades que direta ou indiretamente:
- a. prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população;
 - b. criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c. afetem desfavoravelmente a biota (conjunto dos seres vivos de um ecossistema);
 - d. afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e. lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.”

A Resolução CONAMA nº 313 (2002), estabelece regulamentações no nível federal para o gerenciamento de resíduos sólidos, institui o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, e também estabelece critérios para determinados tipos de tratamentos de resíduos. Esse inventário apresenta um conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias de determinado estado.

No Rio Grande do Sul, a instituição responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental (inclui-se aqui o controle de resíduos sólidos gerados) é a FE-PAM, que desde 1999, é vinculada a SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente). Ela foi instituída pela Lei 9.077 de 04 de junho de 1990 e implantada em 04 de dezembro de 1991, e é um dos órgãos executivos do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA, Lei nº 10.330 de 27/12/94), que a partir de 1999 passou a ser coordenado pela SEMA (Lei nº 11.362 de 29/07/99). O SISEPRA prevê a ação integrada dos órgãos ambientais do Estado em articulação com o trabalho dos Municípios. Os municípios são responsáveis pelo licenciamento ambiental das atividades

de impacto local (Código Estadual de Meio Ambiente, Lei 11520/00). A definição destas atividades e o regramento do processo de descentralização do licenciamento foram estabelecidos pelo CONSEMA.

6.3 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme Naime (2005), para todo e qualquer gerenciamento de resíduos sólidos é necessário que esses resíduos sejam classificados adequadamente. Conhecer as características é fator decisivo para avaliar alternativas de tratamento e disposição. Primeiramente, a caracterização dos resíduos sólidos é realizada, adotando-se critérios definidos em função de sua origem e degradabilidade, obtendo-se uma classificação operacional. Após, como os critérios de origem e degradabilidade, por si só, não solucionam todos os problemas, os resíduos são também classificados quanto a sua periculosidade.

Os resíduos são classificados e exemplificados, por sua origem como:

- resíduos domiciliares: são os resíduos provenientes das residências, e são constituídos de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas e uma grande diversidade de outros itens;
- resíduos comerciais: são os resíduos provenientes dos estabelecimentos comerciais (supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes e outros), e são constituídos de papéis, plásticos, embalagens diversas, resíduos de asseio pessoal dos funcionários, e diversos outros itens;
- resíduos industriais: são os resíduos provenientes de indústrias, nos quais se incluem os lodos provenientes dos processos de tratamento de efluentes líquidos industriais, cinzas, óleos, plásticos, papéis, madeira, borracha, vidros, cerâmicas e diversos outros itens;
- resíduos públicos: são os resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública e urbana, e são constituídos de papeis, plásticos, varrições e outros;
- resíduos de serviços de saúde: são os resíduos provenientes de hospitais, clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos e farmácias, e são constituídos de agulhas, seringas, gases, bandagens, e outros;
- resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários: são os resíduos provenientes destes segmentos e são constituídos basicamente de materiais de higiene, asseio pessoal, alimentação e outros.
- resíduos agrícolas: são os resíduos resultantes de processos agropecuários, com ênfase em embalagens de defensivos agrícolas, pesticidas, herbicidas e fungicidas.
- resíduos de construção civil: são os resíduos denominados entulhos, nos quais se enquadram restos de demolições e obras, solos de escavação.

Silva et al. (2008), classifica e exemplifica os resíduos sólidos, por sua natureza como:

- facilmente degradáveis: são os resíduos que tem como constituinte principal a matéria orgânica, sendo eles restos de alimentos, sobras de cozinha, folhas, capim, cascas de frutas e outros;
- moderadamente degradáveis: são os papéis, papelão e outros produtos celulósicos;
- dificilmente degradáveis: são os resíduos têxteis, aparas e serragens de couro, borraça, madeira, cabelos, pena de galinha e outros;
- não degradáveis: são os vidros, metais, plásticos, pedras, cinzas, cerâmicas, terras e outros.

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com a NBR 10004:2004, quanto à sua periculosidade. Segundo Naime (2005), um resíduo é considerado perigoso quando suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas representam:

- risco a saúde pública: é caracterizado pelo aumento de mortalidade ou incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- riscos ao meio ambiente: para produtos que, quando gerenciados de forma inadequada, possam causar poluição dos meios físicos ou biológicos;
- dose letal 50 (oral em ratos): que representa uma substância que, se ingerida, produz a mortalidade de 50% da população de ratos testados;
- concentração letal 50: que representa a concentração de uma substância, em geral volátil, que quando inalada ou administrada por via respiratória, acarreta a morte de 50% da população de ratos exposta;
- dose letal 50 dérmica em coelhos: que representa a dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele.

Conforme a NBR 10004:2004, um resíduo sólido é considerado perigoso, também, quando apresenta, uma das características a seguir:

- “1) inflamabilidade: um resíduo sólido é caracterizado como inflamável (código de identificação D001), se uma amostra representativa dele, obtida conforme ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:
- a) ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;
 - b) Não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;
 - c) ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material;
 - d) ser um gás comprimido inflamável, conforme a Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).
- 2) corrosividade: um resíduo é caracterizado como corrosivo (código de identificação D002) se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:
- a) ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5;
 - b) ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.

2) reatividade: um resíduo é caracterizado como reativo (código de identificação D003) se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:

- a) ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
- b) reagir violentamente com a água;
- c) formar misturas potencialmente explosivas com a água;
- d) gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;
- e) possuir em sua constituição os íons CN⁻ ou S²⁻ em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H₂S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA - SW 846;
- f) ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
- g) ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 MPa (1 atm);
- h) ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

3) toxicidade: um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:

- a) quando o extrato obtido desta amostra, segundo a ABNT NBR 10005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no Anexo F. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no ensaio de lixiviação, com código de identificação constante no Anexo F;
- b) possuir uma ou mais substâncias constantes no Anexo C e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores:
 - natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo;
 - concentração do constituinte no resíduo;
 - potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio;
 - persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação;
 - potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação;
 - extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas;
 - e efeito nocivo pela presença de agente teratogênico, mutagênico, carcinogênico ou ecotóxico, associados a substâncias isoladamente ou decorrente do sinergismo entre as substâncias constituintes do resíduo;
- c) ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos Anexos D ou E;
- d) resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos Anexos D ou E;
- e) ser comprovadamente letal ao homem;
- f) possuir substância em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos do resíduo que demonstrem uma DL₅₀ oral para ratos menor que 50 mg/kg ou CL₅₀ inalação para ratos menor que 2 mg/L ou uma DL₅₀ dérmica para coelhos menor que 200 mg/kg.

Os códigos destes resíduos são os identificados pelas letras P, U e D, e encontram-se nos Anexos D, E e F.

4) patogenicidade:

- a) um resíduo é caracterizado como patogênico (código de identificação D004) se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, contiver ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxiribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente

modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

b) os resíduos de serviços de saúde deverão ser classificados conforme ABNT NBR 12808. Os resíduos gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos, e os resíduos sólidos domiciliares, excetuando-se os originados na assistência à saúde da pessoa ou animal, não serão classificados segundo os critérios de patogenicidade.”

De acordo com Naime (2005), quando não for possível o enquadramento dos resíduos em pelo menos um dos critérios citados na NBR 10004:2004, há a necessidade de que amostras desses resíduos sejam submetidas a ensaios, para a avaliação das concentrações de elementos que conferem periculosidade, conforme normas da ABNT a seguir:

- NBR 10005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- NBR 10006:2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
- NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

Através deste conjunto de regramentos e definições, os resíduos são classificados e enquadrados em uma das seguintes classes:

- Resíduos Classe I – Perigosos: são aqueles resíduos ou misturas de resíduos que apresentam riscos a saúde pública ou ao meio ambiente, e se enquadram em pelo menos um dos critérios de periculosidade, exigindo tratamento e disposição especiais, ou que quando submetidos ao teste de lixiviação, conforme NBR 10005:2004, apresentarem teores de poluentes no extrato lixiviado em concentração superior aos padrões constantes na listagem 7 da NBR 10004:2004 (NAIME, 2005).
- Resíduos Classe II A – Não Inertes: são os resíduos que por suas características não apresentam periculosidade, mas que não são inerte (são reativos), e podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água (http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/residuos/classes_dos_residuos.html, 2010).
- Resíduos Classe II B – Inertes: São os resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água deionizada, à temperatura ambiente, conforme NBR 10006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (NBR 10004, 2004).

Listagens auxiliares (Anexos da NBR 10004:2004) na classificação dos resíduos sólidos da NBR 10004:2004:

- Listagem 1 – Resíduos perigosos de fontes não específicas;
- Listagem 2 – Resíduos sólidos de fontes específicas;
- Listagem 3 – Constituintes perigosos: base para relação dos resíduos e produtos das listagens 1 e 2;
- Listagem 4 – Substâncias que conferem periculosidade aos resíduos; Listagem 5 – Substâncias agudamente tóxicas;
- Listagem 6 – Substâncias tóxicas;
- Listagem 7 – Concentração: Limite máximo no extrato obtido no teste de lixiviação;
- Listagem 8 – Padrões para o teste de solubilização.

6.4 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

O CONAMA, define resíduos sólidos industriais da seguinte forma:

“Resíduo sólido industrial é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi sólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu 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. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (Resolução CONAMA 313/2002).”

Naime (2005), dá a seguinte definição aos resíduos sólidos industriais:

“Resíduos sólidos industriais são os materiais que sobram dos processos industriais em geral. Alguns líquidos não passíveis de tratamento por métodos convencionais e que, por suas características peculiares não podem ser lançados na rede de esgotos, também são incluídos neste conceito. Em geral, se tornam pastosos após a desidratação.”

A Fepam define: “Resíduos sólidos industriais são os resíduos sólidos gerados nas atividades das indústrias”. Como pode ser visto resíduos sólidos industriais são todos os resíduos sólidos gerados nos estabelecimentos industriais, sendo que estes resíduos estão incluídos nas três classes conforme a NBR 10004:2004, e sua perfeita caracterização e classificação é o primeiro procedimento para o seu adequado gerenciamento. A caracterização dos resíduos gerados ou acumulados em um estabelecimento tem papel importante na escolha da melhor solução para tratamento ou disposição, sendo etapas fundamentais de tratamento: a caracterização do resíduo; e a partir da caracterização, viabilizar métodos de tratamento, reaproveitamento ou disposição.

Porém, para Valle (1996), como os resíduos sólidos são em sua grande maioria, misturas complexas de várias substâncias, torna-se difícil, na prática, determinar com precisão suas características e composição. Para uma correta caracterização, é fundamental a base de uma coleta de amostras representativas. Essas amostras, submetidas a análises químicas e físico-químicas, fornecerão as informações necessárias para que sejam realizados os estudos de tratabilidade dos resíduos, os quais vão indicar sua melhor destinação.

Para se enquadrar perfeitamente o resíduo na legislação relativa ao transporte de materiais perigosos, se os mesmos tiverem que ser transferidos para

um aterro ou uma unidade externa de tratamento, a caracterização torna-se muito importante e decisiva nesse processo. Após serem caracterizados, os resíduos, poderão ser então cadastrados e classificados, identificando-se a solução mais adequada, caso a caso, para seu tratamento ou disposição final.

Os resíduos sólidos industriais são classificados de acordo com a NBR 10004:2004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que os materiais possam ter manuseio e destinação adequados. A classificação dos resíduos sólidos é a seguinte:

- a) Resíduos classe I – Perigosos;
- b) Resíduos classe II – Não perigosos;
 - Resíduos classe II A – Não inertes.
 - Resíduos classe II B – Inertes.

Todas as decisões sejam elas técnicas ou econômicas, tomadas em todas as fases do trato dos resíduos sólidos industriais (manuseio, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte e disposição final) deverão ser fundamentadas na Classificação dos mesmos. Baseando-se na classificação realizada serão definidas as medidas especiais de proteção e custos envolvidos, referentes a todas as fases.

No Quadro 1 tem-se a classificação provável dos resíduos, de acordo com sua origem e a determinação do responsável pelo resíduo.

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos pela Origem e Responsável.

ORIGEM	POSSÍVEIS CLASSES	RESPONSÁVEL
Domiciliar	IIA	Prefeitura
Comercial	IIA e IIB	Prefeitura
Industrial	I, IIA ou IIB	Gerador do Resíduo
Público	IIA ou IIB	Prefeitura
Serviço de Saúde	I, IIA ou IIB	Gerador do Resíduo
Portos, Aeroportos e Terminais Ferroviários	I, IIA ou IIB	Gerador do Resíduo
Agrícola	I, IIA ou IIB	Gerador do Resíduo
Construção Civil	IIB	Gerador do Resíduo

Fonte: Ambiente Brasil, 2017.

6.5 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Foi aplicada uma pesquisa de identificação dos resíduos sólidos, diretamente, a todas as seções da empresa. Sendo que as seções integram dois grandes grupos, Administração e Industrial, que determinam a competência da Gerência. O Quadro 2 mostra o agrupamento das seções em dois grupos de gerência e as siglas que designam as seções.

Quadro 2 – Identificação das Seções da Empresa e Competências.

COMPETÊNCIA DA GERÊNCIA	SIGLA DAS SEÇÕES	IDENTIFICAÇÃO DAS SEÇÕES DA EMPRESA
ADMINISTRAÇÃO	SRH	Recursos Humanos
	SST	Segurança do Trabalho
	SCPD	Centro de Processamento de Dados
	SFC	Fiscal
	SCONT	Contabilidade
	SCOMP	Compras e Almoxarifado
	SADM	Administrativa
	SJU	Jurídica
	SAMB	Ambulatório
	SREF	Refeitório
	SJAR	Jardinagem
	SLIM	Limpeza
	SRE	Recebimento e Expedição
INDUSTRIAL	SCA	Cardas
	STP	TOP
	SPF	Pré-fiação
	SFF	Fiação
	SAB	Acabamento
	SMT	Manutenção
	STT	Tinturaria
	SLB	Laboratório/Tratamento de Águas e Esgoto
	SEL	Elétrica e Caldeira
	SCR	Consertos

Fonte: Indústria Têxtil, 2017.

Para a identificação dos principais resíduos sólidos gerados na indústria foi utilizada, como base da pesquisa, a listagem dos tipos de resíduos sólidos industriais, disponível na Planilha de Geração de Resíduos Sólidos Online, da Fepam (para indústria têxtil). A listagem apresentada pela FEPAM foi elaborada conforme o CONAMA 313/2002. Durante a aplicação da pesquisa buscou-se identificar, também, resíduos que não constavam nesta listagem.

Quadro 3 – Tipos de resíduos industriais/FEPAM

Tipo de Resíduo	Descrição	Unidade de Medida
A001	RESTO DE ALIMENTOS	m ³
A001.1	ALIMENTO VENCIDO	m ³
A002	ADMINISTRATIVO/MATERIAL DE ESCRITÓRIO - NÃO PERIGOSO	m ³
A002.1	PAPEL HIGIÊNICO E ABSORVENTE	m ³
A003	VARRICAÇÃO - NÃO PERIGOSO	m ³
A004	SUCATA DE METAIS FERROSOS	m ³
A004.1	EMBALAGEM METÁLICA NÃO CONTAMINADA (LATAS VAZIAS)	m ³
A004.2	TAMBOR METÁLICO (200 LITROS) - NÃO PERIGOSO	m ³
A004.3	LIMALHA DE FERRO	m ³
A005	SUCATA DE METAIS NÃO FERROSOS (LATAO, ETC)	m ³
A006	PAPEL, PAPELAO - NÃO PERIGOSO	m ³
A006.1	LIXA - NÃO PERIGOSO	m ³
A007	PLÁSTICO POLIMERIZADO - NÃO PERIGOSO	m ³
A007.1	BOMBONA PLÁSTICA - NÃO PERIGOSO	m ³
A007.2	CONTENTOR INTERMEDIÁRIO TIPO IBC/CONTAINER DE 1.000 LITROS - NÃO CONTAMINADO	m ³
A008	BORRACHA - NÃO PERIGOSO	m ³
A008.1	APARA DE COURO SINTÉTICO	m ³
A008.2	EVA - NÃO PERIGOSO	m ³
A008.3	PU - NÃO PERIGOSO	m ³
A008.4	ISOPOR	m ³
A008.5	CONTRAFORTE E PALMILHA	m ³
A008.6	ESPUMA - NÃO PERIGOSO	m ³
A008.7	FIBRA DE VIDRO - NÃO PERIGOSO	m ³
A008.8	LÂ DE VIDRO	m ³
A008.9	PNEU	m ³
A009	MADEIRA (RESTOS DE EMBALAGENS, PALLETS, ETC) - NÃO PERIGOSO	m ³
A009.1	MATERIAL FLORESTAL DE PINUS	m ³
A009.2	MATERIAL FLORESTAL DE EUCALIPTO	m ³
A009.3	MATERIAL FLORESTAL DE ACÁCIA	m ³
A010	MATERIAL TEXTIL NÃO CONTAMINADO	m ³
A011	MINERAL NÃO METÁLICO - NÃO PERIGOSO	m ³
A011.1	CINZA DE CALDEIRA - NÃO PERIGOSO	m ³
A011.2	ESCORIA DE FUNDIÇÃO - NÃO PERIGOSO	m ³
A016	AREIA DE FUNDIÇÃO (NÃO FENOLICA) - NÃO PERIGOSO	m ³
A017	REFRATÁRIOS E MATERIAIS CERÂMICOS	m ³
A017.1	VIDRO	m ³
A017.2	LÂMPADAS INSERVÍVEIS ISENTAS DE MERCÚRIO	un
A018	LODO DE ETE - NÃO PERIGOSO	m ³
A018.1	LODO DE FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO	m ³
A019	LODO DE PROCESSO - NÃO PERIGOSO	m ³
A099.1	APARA SALGADA - NÃO PERIGOSO	m ³
A099.2	APARA DE PELE CALEADA - NÃO PERIGOSO	m ³
A099.3	APARA E RETALHO DE COURO ATANADO - NÃO PERIGOSO	m ³
A099.4	CARNACA	m ³
A099.5	ORGÂNICO ANIMAL (PENA, SANGUE, OSSO, CASCA DE OVO, PINTOS, ETC)	m ³

A099.6	ORGANICO VEGETAL (ENGAÇO, CASCA, ETC)	m ³
A099.7	SAL USADO NA CONSERVAÇÃO DE PELES	m ³
A099.8	SERRAGEM, FARELO E PO DE COURO ATANADO - NÃO PERIGOSO	m ³
A099.9	EFLUENTE DE CALEIRO - NÃO PERIGOSO	m ³
A101	DEJETOS SECOS DE CRIAÇÕES DE ANIMAIS (CAMAS DE AVIÁRIO, CADÁVERES, RESTOS DE PARICÃO, ETC)	m ³
A101.1	DEJETOS LÍQUIDOS DE CRIAÇÕES DE ANIMAIS (SUÍNOS E BOVINOS)	m ³
A102	CASCA DE ARROZ	m ³
A200	BORRA DE OLEOS VEGETAIS	m ³
A201	OLEO DE COZINHA USADO	m ³
A300	TERRA DIATOMACEA	m ³
A400	CATALISADOR CATALÍTICO	m ³
A500	SÓLIDOS URBANOS	m ³
A999	OUTROS NÃO PERIGOSOS	m ³
F001	SOLVENTE HALOGENADOS CLORADOS	m ³
F003	SOLVENTE NÃO HALOGENADO	m ³
F006	LODO DE ETE DE GALVANOPLASTIA	m ³
F013	SAIS DE TRATAMENTO TÉRMICO	m ³
F017	LODO E BORRA DE TINTA	m ³
F029	LODO PERIGOSO DE ETE EM GERAL	m ³
F030	SOLO CONTAMINADO	m ³
F030.1	SOLO CONTAMINADO COM METAIS	m ³
F030.2	SOLO CONTAMINADO COM HIDROCARBONETOS	m ³
F041	PÓ E FIBRA DE AMIANTO (ASBESTO)	m ³
F041.1	PO DE LONA DE FREIO, LONA DE FREIO QUEBRADA	m ³
F042	BATERIA AUTOMOTIVA	m ³
F044	LAMPADAS INSERVÍVEIS CONTENDO MERCÚRIO	m ³
F045	PILHA E BATERIA	m ³
F046	CARTUCHO DE TINTA, TONNER DE IMPRESSORA	m ³
F050	SOLUÇÃO CORROSIVA	m ³
F060	SOLUÇÃO INFLAMÁVEL (RESINAS, ETC.)	m ³
F061	"BLENDING" ORGANICO	m ³
F070	SOLUÇÃO INORGÂNICA DE PROCESSO	m ³
F071	"BLENDING" INORGANICO	m ³
F080	EMBALAGEM METÁLICA CONTAMINADA	m ³
F080.1	TAMBOR METÁLICO CONTAMINADO (200 LITROS) - PERIGOSO	m ³
F090	EMBALAGEM PLÁSTICA CONTAMINADA	m ³
F090.1	BOMBONA PLÁSTICA CONTAMINADA - PERIGOSO	m ³
F090.2	CONTENDOR INTERMEDIÁRIO TIPO IBC/CONTAINER DE 1.000 LITROS - CONTAMINADO	m ³
F090.3	EMBALAGEM DE OLEO LUBRIFICANTE	m ³
F100	OLEO DE ISOLAMENTO TÉRMICO (PCB)	m ³
F101	EQUIPAMENTO CONTENDO PCB	m ³
F130	OLEO LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO	m ³
F130.1	MATERIAL CONTAMINADO COM ÓLEO (FILTROS, PLÁSTICOS, PAPELÃO, ETC.)	m ³
F130.2	MATERIAL TÊXTIL CONTAMINADO (PANOS, ESTOPAS, FILTROS MANGA, ETC.)	m ³
F140	PAPEL E PAPELÃO CONTAMINADO - PERIGOSO	m ³

F141	PLÁSTICO CONTAMINADO - PERIGOSO	m²
F142	LIXA - PERIGOSO	m²
F143	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI CONTAMINADO	m²
F230	FLUIDO E ÓLEO HIDRÁULICO USADO	m²
F300	VARRIÇÃO - PERIGOSO	m²
F330	ÓLEO DE CORTE E USINAGEM USADO	m²
F330.1	BORRA DE RETIFICA	m²
F431	GÁS DE REFRIGERAÇÃO	m²
F999	OUTROS PERIGOSOS	m²
K001	LODO E RESTO DE CONSERVANTE DE MADEIRA	m²
K036	BORRA OLEOSA	m²
K051	BORRA OLEOSA (SEPARADOR ÁGUA E ÓLEO, FUNDO DE TANQUE, ETC.)	m²
K051.1	AREIA DAS RAMPAS DE LAVAGEM DE POSTOS DE SERVIÇO	m²
K061	LODO E POEIRA PROVENIENTE DO SISTEMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE GASES	m²
K062	BORRA COM METAIS PESADOS	m²
K062.1	BORRA COM METAIS	m²
K063	ESCÓRIA DE FUNDIÇÃO - PERIGOSO	m²
K063.1	ESCÓRIA DE AÇO INOX	m²
K063.2	LIMALHA DE AÇO INOX	m²
K063.3	AREIA DE FUNDIÇÃO - PERIGOSO	m²
K081	LODO DE ETE DE PRODUÇÃO DE TINTAS	m²
K127	AGROTÓXICO VENCIDO OU OBSOLETO	m²
K127.1	EMBALAGEM DE AGROTÓXICO	m²
K127.2	BORRA DE TANQUE DE RETENÇÃO DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA	m²
K127.3	MATERIAL CONTAMINADO COM AGROTÓXICOS E AFINS (PULVERIZADORES, EPI S, ETC.)	m²
K179	LODO E BORRA CONTAMINADO COM MERCÚRIO	m²
K193	APARA DE COURO PROVENIENTE DE COURO CURTIDO AO CROMO	m²
K194	SERRAGEM E PÓ DE COURO PROVENIENTE DE COURO CURTIDO AO CROMO	m²
K195	LODO PROVENIENTE DO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS ORIGINADOS NO PROCESSO DE CURTIMENTO DE COURO AO CROMO	m²
K207	BORRA ÁCIDA DO REREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS	m²
K210	REAGENTE QUÍMICO DE LABORATÓRIO	m²
S100	CONSTRUÇÃO CIVIL - CLASSE A - AGREGADOS, CONCRETO, SOLOS NÃO CONTAMINADOS, AJULEJOS, ETC.	m²
S101	CONSTRUÇÃO CIVIL - CLASSE B - PAPEL, VIDRO, PLÁSTICO, PAPELÃO, GESSO, ETC.	m²
S102	CONSTRUÇÃO CIVIL - CLASSE C - RESÍDUOS COM TECNOLOGIA DE RECICLAGEM E RECUPERAÇÃO A DESENVOLVER	m²
S103	CONSTRUÇÃO CIVIL - CLASSE D - SOLVENTES, TINTAS, TELHAS DE AMIANTO, ETC.	m²
S200	ELETRO-ELETRÔNICO - LINHA MARROM - TUBO DE IMAGEM, MONITOR, TV, ETC.	m²
S201	ELETRO-ELETRÔNICO - LINHA VERDE - DESKTOP, NOTEBOOK, IMPRESSORA, CELULAR, ETC.	m²
S202	ELETRO-ELETRÔNICO - LINHA BRANCA - GELADEIRA, FOGÃO, AR CONDICIONADO, LAVADORA, ETC.	m²
S203	ELETRO-ELETRÔNICO - LINHA AZUL - BATEDEIRA, LIQUIDIFICADOR, FERRO, FURADEIRA, ETC.	m²
S300	MATERIAL USADO EM SERVIÇO DE SAÚDE - GRUPO A - PATOGENICOS	m²
S301	MATERIAL USADO EM SERVIÇO DE SAÚDE - GRUPO B - QUÍMICOS E MEDICAMENTOS VENCIDOS	m²
S302	MATERIAL USADO EM SERVIÇO DE SAÚDE - GRUPO C - RADIOATIVOS	m²
S303	MATERIAL USADO EM SERVIÇO DE SAÚDE - GRUPO D - RECICLÁVEIS	m²
S304	MATERIAL USADO EM SERVIÇO DE SAÚDE - GRUPO E - PERFURO CORTANTES	m²
W001	EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL	m²

Fonte: FEPAM, 2017.

Com a pesquisa aplicada foram identificados quais eram os resíduos sólidos gerados na indústria e quais as seções que os geravam (fonte geradora). Ainda, foram definidos os responsáveis (seções), pela coleta e transporte interno, e quais eram os destinos dados, dentro da empresa, para o armazenamento temporário desses resíduos. Buscou-se identificar os transportadores internos e os destinos de armazenamento, já visando-se a aplicação de adequação correta ao trato e armazenamento, quando necessárias.

Nos Quadros 4 e 5, para uma melhor visualização, apresentam-se os itens levantados na pesquisa, sendo que foi atribuído como:

- código de resíduo: o código conforme Quadro 3;
- resíduo: a descrição do resíduo conforme Quadro 3;
- competência/seção (fonte geradora):
 - ADM: quando os resíduos sólidos gerados eram comuns a todas as seções da competência da gerência administração;
 - IND: quando os resíduos sólidos gerados eram comuns a todas as seções da competência da gerência industrial;
 - seção correspondente conforme siglas constantes no Quadro 2: quando os resíduos sólidos gerados possuíam diferenciação nas seções;
- coleta/transporte:
 - ADM: quando a coleta e transporte eram realizados pela seção geradora, referindo-se a todas as seções da competência da gerência administração;
 - IND: quando a coleta e transporte eram realizados pela seção geradora, referindo-se a todas as seções da competência da gerência industrial;
 - seção responsável pela coleta e transporte conforme siglas constantes no Quadro 2: quando a coleta e transporte eram realizados por uma seção específica;
 - COL: quando a coleta e transporte eram feitos pelo colaborador (entrega individual);

- destino dentro da empresa (armazenamento temporário):
 - RI: quando o resíduo sólido era reutilizado internamente;
 - CRSI: quando os resíduos eram destinados a central de resíduos sólidos industriais para armazenamento temporário;
 - PREF: quando os resíduos sólidos eram destinados diretamente a lixeira de coleta realizada pela prefeitura;
 - seção correspondente conforme siglas constantes no Quadro 2: quando o resíduo sólido era destinado a uma seção específica para o armazenamento temporário.

Quadro 4 - Pesquisa dos resíduos sólidos gerados na competência da gerência administração.

CODIGO RESÍDUO	1 RESÍDUO	COMPETÊNCIA/ SEÇÃO	COLETA/ TRANSPORTE	DESTINO DENTRO DA EMPRESA
RESÍDUOS COMUNS A TODAS AS SEÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO				
A006	Papel papelão não perigoso: caixas, folhas, jornais, revistas e outros	ADM	SJAR	RI/CRSI
A002.1	Papel higiênico e absorvente	ADM	SLIM	PREF
A0071	Resíduo plástico: filmes, pequenas embalagens, fitas, amarrilhos, vassouras, baldes, caixas plásticas, e outros	ADM	SJAR	RI/CRSI
A007	Plástico polimerizado- não perigos: copos e filmes	ADM	SLIM	PREF
F045	Pilha e bateria	ADM	SCOMP	SCOMP
F044	Lâmpadas inservíveis contendo mercúrio	ADM	SEL	SEL
F143	Equipamento de proteção individual (EPI) contaminado	ADM	COL	SST
F046	Cartucho de tinta, tonner de impressora	ADM	ADM	SCOMP
A008.3	Isopor	ADM	SJAR	CRSI
S201	Resíduos eletrônicos: componentes periféricos e aparelhos	ADM	ADM	SEL
A003	Varrição não perigoso	ADM	SLIM	PREF
RESÍDUOS COM DIFERENCIAÇÃO NAS SEÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO				
A001.1	Restos de Alimentos	SREF	SREF	SREF
A004.1	Embalagens metálicas: conservas	SREF	SJAR	PREF
A006	Resíduo de papel: toalhas e guardanapos	SREF	SJAR	PREF
A999	Outros resíduos não perigosos: palitos de dente	SREF	SJAR	PREF
A999	Outros resíduos não perigosos: podas de arvores e capina	SJAR	SJAR	PREF
A999	Outros resíduos não perigosos: baganas de cigarros	ADM	SJAR/SLIM	PREF
A017	vidro: compotas, garrafão de vinho e outros	SREF	SJAR	PREF
X007.1	Alimentos vencidos	SREF	SREF	SREF
A201	Óleo usado no refeitório	SREF	SREF	SREF
S304	Resíduo de serviço de saúde (material infectado, agulha, e outros)	SAM	SAMB	SAMB
X033	Medicamentos vencidos	SAMB	SAMB	SAMB
A009	Resíduo de madeira: restos de embalagens, pallets e outros	SRE	SRE	SEL
F130.2	Resíduo têxtil contaminado: panos de manutenção	SRE	SRE	SCOMP
F130	Óleo lubrificante usado (contaminado)	SRE	SRE	CRSI

F090	Embalagens vazias contaminadas com óleo	SRE	SRE	CRSI
S200	Monitor de Vídeo	SCPD	SCPD	SEL
S201	Resíduos eletrônicos: componentes periféricos e aparelhos	SCPD	SCPD	SEL
A018.1	Lodo de fossa séptica e filtro anaeróbio	ADM	SCR	SCR

Fonte: Dos Autores, 2017.

Quadro 5 - Pesquisa dos resíduos sólidos industriais gerados na competência da gerência industrial.

CODIGO RESÍDUO	2 RESÍDUO	COMPETÊNCIA/ SEÇÃO	COLETA/ TRANSPORTE	DESTINO DENTRO DA EMPRESA
RESÍDUOS COMUNS A TODAS AS SEÇÕES INDUSTRIAIS				
A003	Varrição não perigoso	IND	SLIM/ IND	PREF/CRSI
A006	Papel, papelão não perigoso: caixas, folhas. Jornais, revistas e outros	IND	IND	RI/CRSI
A007	Plástico polimerizado não perigoso: filmes, pequenas embalagens, fitas, amarrilhos, vassouras, baldes, caixas plásticas, cônicas e outros	IND	IND	RI/CRSI
A007	Plástico polimerizado não perigoso: copos plasticos	IND	SLIM	PREF
A009	Madeira: restos de madeira, pallets, cabos de vassoura e outros	IND	IND	RI/SEL
F130.2	Resíduo têxtil contaminado: panos de manutenção	IND	IND	SCOMP
F045	Pilha e bateria	IND	IND	SCOMP
F044	Lâmpadas inservíveis contendo mercúrio	IND	SEL	SEL
F046	Cartucho de tinta e tonner de impressora	IND	IND	SCOMP
A008.4	Isopor	IND	IND	CRSI
F143	Equipamento de proteção individual (EPI) contaminado	IND	COL	SST
A002	Papel Higiénico	IND	SLIM	PREF
RESÍDUOS COM DIFERENCIAÇÃO NAS SEÇÕES INDUSTRIAIS				
F300	Varrição perigoso	STT/SMT/SCR	STT/SMT/SCR	CRSI
A005	Sucatas de metais não ferrosos: arames, faquinhas e cabos, viajantes, agulhas, bronze, latão e outros	STT/SCA/STP/SPF/SFF/SAB/SMT/SCR/SEL	STT/SCA/STP/SPF/SFF/SAB/SMT/SCR/SEL	RI/SMT/CRSI
A004.2	Resíduo metálico (tambores)	STT	STT	CRSI
F090	Embalagens vazias contaminadas: bombonas, baldes e vidros de produtos químicos, frascos de reagentes e outros	STT/SLB/SMT/SEL	STT/SLB/SMT/SEL	FORN/CRSI
F090.3	Embalagens vazias contaminadas com óleo: bombonas, latões, latas, latas de spray e outros	STT/SMT/ SCR/SEL	SMT/SCR/SEL	CRSI
A007.1	Resíduo plástico (bombonas)	STT/SLB/SMT/SCR	STT/SLB/SMT/SCR	CRSI
F141	Resíduo de plástico contaminado: filmes	STT/SLB/SMT/SCR/SEL	STT/SLB/SMT/SCR/SEL	CRSI
F0130.1	Material contaminado com óleo: cavacos, rolamentos de borracha	SMT/SCR	SMT/SCR	CRSI
A008	Resíduo de borracha: silicone, correias, rolos, manchão, e outros	STT/SMTSCR/SEL	STT/SMTSCR/SEL	CRSI
A010	Resíduo de materiais têxteis (tecidos, panos não contaminado)	STT/SCA/STP/SPF/SFF/SAB	STT/SCA/STP/SPF/SFF/SAB	SCA
A017.1	Resíduo de vidro: vidraria de laboratório, vidraças, e outros	STT/SLB/SCR	STT/SLB/SCR	CRSI
F130	Óleo lubrificante usado (contaminado)	STT/SMT/SMT/SCR	SCR/SMT	CRSI
F140	Resíduo de papel e papelão contaminados	STT/SLB/SMT/SCR	STT/SLB/SMT/SCR	CRSI
K210	Reagentes vencidos	STT/SLB	STT/SLB	SLB
A018	Resíduo sólido de ETE com substâncias não tóxicas: lodo seco	SLB	SLB	CRSI
A999	Outros resíduos não perigosos: parafina	SFF/SAB	SFF/SAB	SAB
A006.1	Lixas classe II	SMT/SCR	SMT/SCR	CRSI

A004	Sucata de metais ferrosos	SMT/SCR/SEL	SMT/SCR/SEL	CRSI
S100	Resíduo de tijolos	SCR	SCR	SCR
S100	Resíduos de pedras sem tingimento	SCR	SCR	SCR
A008.8	Lã de vidro	Elétrica	Elétrica	CRSI
A011.1	Cinzas de caldeira	SEL	SEL	SEL
S201	Resíduos Eletrônicos: componentes, periféricos e aparelhos	SEL	SEL	SEL

Fonte: Dos Autores, 2017.

6.6 SELEÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

A seleção dos resíduos sólidos industriais gerados a serem trabalhados mensalmente foi realizada a partir do levantamento efetuado em todas as seções. Os resíduos mostrados no Quadro 8, gerados pela Seção de Ambulatório e Seção de Refeitório, que são serviços terceirizados, e também os resíduos de copos plásticos, gerados em todas as seções e nas dependências de lazer, ficam a encargo das terceirizadas, conforme acordado em contrato. Esses resíduos não foram inclusos na listagem de resíduos sólidos a serem trabalhados, mas foram classificados de acordo com a NBR 10004:2004 e foram confirmadas suas destinações finais. Demais resíduos gerados pelas terceirizadas, que são comuns aos gerados na indústria, foram inclusos e serão trabalhados da mesma forma.

No Quadro 8 estão apresentados os resíduos que serão tratados pelas terceirizadas, bem como suas classificações e destinações finais, sendo que foi atribuído para:

- código resíduo: o código do resíduo conforme Quadro 3;
- resíduo: a descrição do resíduo conforme Quadro 3;
- competência/seção (fonte de geração):
 - ADM: quando os resíduos sólidos gerados eram comuns a todas as seções da competência da gerência administração;
 - IND: quando os resíduos sólidos gerados eram comuns a todas as seções da competência da gerência industrial;
 - SREF: quando os resíduos sólidos eram gerados na seção de refeitório;
 - SAMB: quando os resíduos sólidos eram gerados na seção de ambulatório.

- destinação final do resíduo: foi atribuído o código de destino conforme o quadro 8.

Quadro 6 – Códigos de Acondicionamento conforme FEPAM.

CÓDIGO DO ACONDICIONAMENTO	ACONDICIONAMENTO
E01	Tambores de 200 L
E02	A granel
E03	Caçamba (container)
E04	Tanque
E05	Tambores de outros tamanhos e bombonas
E06	Fardos
E07	Sacos plásticos
E08	Cestos
E09	Silos
E10	Sacos de Algodão
E11	Caixas
E12	Sem estocagem

Fonte: FEPAM, 2017.

Quadro 7 – Códigos de Destino conforme FEPAM

CÓDIGO DO DESTINO	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO
B01	Incorporação ao solo
B02	Aterro municipal
B03	Aterro industrial próprio licenciado pela FEPAM
B04	Aterro industrial de terceiros licenciado pela FEPAM
B05	Lixo da prefeitura
B06	Lixo particular
B07	Rede pública
B20	Outras formas de disposição
C00	Central licenciada pela FEPAM
S05	Estocagem em área aberta
S06	Estocagem em galpões ou armazéns
S08	Estocagem em outros sistemas
S09	Estocagem em lagoas
S10	Armazenamento provisório em valas aguardando licenciamento

S11	Armazenamento provisório com destino final definido
T01	Queima em incinerador
T02	Queima em incinerador de câmara
T03	Queima em fornos industriais
T04	Queima em caldeira
T05	Queima a céu aberto
T06	Detonação
T07	Oxidação de cianetos
T08	Encapsulamento, fixação química/solidificação
T09	Oxidação química
T10	Precipitação
T11	Queima em fogão doméstico
T12	Neutralização
T13	Adsorção
T14	Reprocessamento/reciclagem externos
T15	Tratamento biológico
T16	Compostagem
T17	Secagem
T18	Fertirrigação/londfarming
T19	Vermicompostagem
T20	Reprocessamento/reciclagem internos
T21	Tratamento em outros estados
T22	Desmanche termoquímico
T23	Alimentação de animais
T25	Tratamento em outros países
T26	Devolvido ao fornecedor

Fonte: FEPAM, 2017

Quadro 8 - Resíduos sólidos de responsabilidade das terceirizadas.

CODIGO RESÍDUO	1 RESÍDUO	COMPETÊNCIA SEÇÃO	CLASSE	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO
A0010	restos de alimentos	SREF	IIA	T23
A004.1	Embalagens metálicas: conservas	SREF	IIA	B05
A017.1	Resíduo de vidro: compotas, garra-fão de vinho e outros	SREF	IIA	B05
A001.1	Alimentos vencidos	SREF	IIA	T26
A201	Óleo usado no refeitório	SREF	IIA	T14
A999	Outros resíduos não perigosos: palitos de dente	SRF	IIA	B05
A006	Resíduo de papel: toalhas e guar-danapos	SRF	IIA	B05
A007	Resíduo plástico (copos descartá-veis)	SREF/ADM/IND	IIA	B05
S301	Medicamentos vencidos	SAMB	I	C00
S304	Resíduo de serviço de saúde (ma-terial infectado, agulha e outros)	SAMB	I	C00

Fonte: Dos autores, 2017.

A classificação dos resíduos gerados a exceção dos mencionados no Quadro 8 foi feita seguindo-se o estabelecido na NBR 10004:2004 e também utilizando-se o quadro 2 e a classificação da planilha online da FEPAM.

A quantificação dos resíduos foi realizada tanto na fonte como na central de resíduos sólidos industriais, sendo que as medições foram feitas em volume (m³ ou L), massa (Kg ou t) e em contagem de unidades (un). Foram apresentadas as médias dos valores obtidos nos meses de agosto e setembro de 2017, sendo que alguns desses resíduos não tiveram geração nesse período, ou mesmo, não puderam ser quantificados.

No Quadro 9 estão apresentados todos os resíduos sólidos que foram selecionados para serem trabalhados mensalmente, bem como sua classificação e quantificação, sendo que foi atribuído para:

- código resíduo: o código conforme Quadro 3, sendo que, no Quadro 9, para códigos repetidos utilizou-se um índice para identificação do resíduo;
- resíduo: a descrição do resíduo conforme Quadro 3;
- classe (classificação conforme NBR 10004:2004):
 - I: quando o resíduo foi enquadrado na Classe I - Perigoso;
 - IIA: quando o resíduo foi enquadrado na Classe IIA – Não inerte;
 - IIB: quando o resíduo foi enquadrado na Classe IIB – Inerte;
- quant mês (quantificação por mês):
 - quantidade (Kg, L, m³, t, un): quando foi possível se quantificar;
 - NQ: quando não foi possível se quantificar.

Quadro 9 – Seleção, Classificação e Quantificação dos resíduos sólidos gerados.

CODIGO RESÍDUO	RESÍDUO	CLASSE	QUAN T/MES
F300	Varrição Perigoso: contaminado com materiais perigosos e óleos	I	0,12 m ³
F130	Óleo lubrificante usado ou contaminado	I	50 Kg
F130.1	Material contaminado com óleo: rolamentos e cavacos	I	0,12 m ³
F130.2	Material têxtil contaminado: panos de manutenção	I	2920 un

F045	Pilha e bateria	I	2 Kg
F044	Lâmpadas inservíveis contendo mercúrio	I	50 un
F090.3	Embalagens vazias contaminadas com óleo: bombonas, latões, latas, latas spray e outros	I	10 un
F080 F090	Embalagens vazias contaminadas com produtos químicos: latas de tinta, tambores, baldes, pequenos frascos de reagentes e outros	I	0,2 m ³
F090.1	Embalagens vazias contaminadas com produtos químicos: bombonas plásticas	I	155 un
F999	Embalagens vazias contaminadas: vidros de produtos químicos	I	20 un
K210	Reagente químico de laboratório	I	NQ
F046	Cartucho de tinta, tonner de impressora	I	30 un
F140	Resíduo de papel e papelão contaminados	I	10 Kg
F141	Resíduo de plástico contaminado: filmes	I	0,06m ³
F143 ⁽¹⁾	Equipamento de proteção individual (EPI) contaminado	I	200 un
F143 ⁽²⁾	Equipamento de proteção individual (EPI) contaminado	I	0,06 m ³
A002.1	Papel higiênico	IIA	150 Kg
S200	Monitor de Vídeo	I	NQ
S201	Resíduos eletrônicos: componentes, periféricos e aparelhos	I	NQ
A018.1	Lodo de fossa séptica e filtro anaeróbio	I	NQ
A003 ⁽¹⁾	Varrição não perigoso (processo produtivo)	IIA	1 m ³
A003 ⁽²⁾	Varrição não perigoso: ADM	IIA	NQ
A004	Sucata de metais ferrosos	IIA	1250 Kg
A005	Sucata de metais não ferrosos: arames, faquinhas e cabos, viajantes, agulhas, bronze, latão, peças, cobre, latas de eletrodo e outros	IIA	50 Kg
A004.2	Resíduo metálico (tambores)	IIA	8 un
A006	Resíduo de papel, papelão: caixas, folhas, jornais, revistas e outros	IIA	2000 Kg
A007.1	Bombona plástica não perigoso	IIA	16 un
A007(1)	Plástico polimerizado (filmes e pequenas embalagens)	IIA	1000 Kg
A007(2)	Plástico polimerizado: vassouras, baldes, pás, caixas plásticas, cônicas, tubetes, amarrilhos, fitas e outros	IIA	4 m ³
A008	Resíduo de borracha: silicone, correias, rolos, manchão e outros	IIA	2 Kg
A009	Resíduo de madeira: restos de embalagens, pallets, cabo de vassoura, e outros	IIA	NQ
A010 ⁽¹⁾	Material têxteis: resíduos (estopas), retalhos (fibras) e outros	IIA	3210 Kg

A010 ⁽²⁾	Material têxteis: amarelos têxteis	IIA	4 m ³
A011.1	Cinzas de caldeira	IIA	3,4 m ³
A017.1	Vidro: vidraças e vidraria de laboratório não contaminada	IIB	5 Kg
A018	Lodo de ETE não perigoso	IIA	10 m ³
A099 ⁽¹⁾	Outros resíduos não perigosos: parafina	IIA	3 Kg
A099 ⁽²⁾	Outros resíduos não perigosos: baganas de cigarro	IIA	15 Kg
A099 ⁽³⁾	Outros resíduos não perigosos: podas de árvore e capina	IIA	NQ
S100	Resíduos de pedras sem tingimento	IIB	NQ
S100	Resíduos de tijolos	IIB	NQ
A006.1	Lixas classe II	IIA	0,2 Kg
A008.4	Isopor	IIA	2 Kg
A008.8	Lã de vidro	IIB	NQ

Fonte: Dos Autores, 2017.

7 PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

7.1 PROPOSTA DE MELHORIA PARA A REALIDADE ESTUDADA

7.1.1 DEFINIÇÕES QUANTO A: SEGREGAÇÃO, PONTOS DE COLETA, QUANTIFICAÇÃO, ACONDICIONAMENTO, ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E DESTINO FINAL

Foi definido que a segregação dos resíduos será sempre realizada na fonte, independente das seções, mas foram estabelecidos pontos de coleta para um determinado resíduo. Nas Figuras 1 e 2, têm-se exemplos de segregações realizadas nas seções. Os pontos de coleta foram criados, pois em alguns casos as seções encontram-se muito próximas e geram o mesmo resíduo, e em outros casos, os resíduos são específicos de uma ou de poucas seções.

Com a implantação desses pontos de coleta visou-se realizar a agregação dos resíduos, facilitando-se assim, o transporte interno e a quantificação (quando realizada pelas seções). Definiu-se que o transporte interno ficará a cargo da seção em que se encontra o ponto de coleta. Nas Figuras 3 e 4, têm-se exemplos de pontos de coleta nas seções.

Figura 1 - Segregação de papel na seção de laboratório.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 2 - Segregação de resíduos têxteis não contaminados e filmes plásticos, na seção de cardas.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 3 - Ponto de coleta de resíduos filmes plásticos na seção de pré-fiação.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 4 - Ponto de coleta de resíduos têxteis na seção de cardas.



Fonte: Dos autores, 2017.

Foram implantadas, juntamente, segregações e pontos de coleta, na área de lazer da empresa (pátio), sendo colocados coletores para resíduos plásticos, papéis

e orgânicos (Figura 5), e nos locais onde é permitido fumar, colocaram-se coletores para as baganas de cigarros (Figura 6).

Figura 5 - Coletores de resíduos orgânicos, papéis e plásticos, na área de lazer.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 6 - Coletor para baganas de cigarros, área de lazer.



Fonte: Dos autores, 2017.

Definiu-se que a quantificação dos resíduos que necessitam ser pesados para o destino final será realizada pelas seções onde foram criados os pontos de cole-

ta, antes de serem transportados à central de resíduos sólidos industriais (CRSI), pois lá não tem balança. No caso de resíduos que necessitam ser contadas as unidades será feita a quantificação nas seções ou na CRSI. Os resíduos que necessitam sair em volume (container e outros) serão quantificados na CRSI.

Determinaram-se os tipos de acondicionamentos de acordo com a listagem da FEPAM apresentada no Quadro 6, a serem utilizados, levando-se em consideração a compatibilidade do material acondicionante com os resíduos sólidos.

Foram definidos os locais para a realização da armazenagem temporária e definidas as destinações finais a serem dadas aos resíduos de acordo com a listagem da FEPAM apresentada no Quadro 7.

No Quadro 10 estão apresentados os responsáveis pelos pontos de coleta e transporte e pela quantificação, e as determinações de forma de acondicionamento, armazenamento temporário e destino final, sendo que foi atribuído para o código de resíduos: os códigos conforme explicitado no Quadro 9;

- Classe (classificação conforme NBR 10004:2004):
 - I: quando o resíduo foi enquadrado na Classe I - Perigoso;
 - IIA: quando o resíduo foi enquadrado na Classe IIA – Não inerte;
 - IIB: quando o resíduo foi enquadrado na Classe IIB – Inerte.
- Coleta/transp (ponto de coleta e transporte interno):
 - IND: quando o ponto de coleta e o transporte interno foram determinados de responsabilidade de todas as seções da competência da gerência industrial;
 - seção responsável conforme siglas constantes no Quadro 2: quando o ponto de coleta e o transporte interno foram determinados de responsabilidade de seções específicas.
- Quant (responsáveis pela quantificação):
 - seção responsável conforme siglas constantes no Quadro 2: quando a quantificação foi determinada a ser realizada pelas seções que possuem o ponto de coleta;
 - CRSI : quando a quantificação foi determinada a ser realizada na central de resíduos sólidos industriais;
- Formas de acondicionamento: definidas conforme Quadro 6;

- Armaz temp (armazenamento temporário):
 - A ou B: áreas de armazenamento temporário de resíduos sólidos perigosos;
 - C, D, E ou F: áreas de armazenamento de resíduos sólidos inertes e não inertes;
 - PREF: quando o resíduo é recolhido e destinado diretamente a lixeira para coleta realizada pela prefeitura;
 - SAB, SCA e SEL: quando o resíduo recolhido e destinado respectivamente a seção de acabamento, seção de cardas ou seção de elétrica;
 - ETE: quando o resíduo é recolhido e fica próximo a estação de tratamento de efluentes.
- Destino final (destinação fora da empresa): definidas conforme Quadro 7.

Quadro 10: Responsáveis pelos pontos de coleta

CODIGO RESÍDUO	CLASSE	COLETA TRANSP	QUANT	ACONDICIONAMENTO	ARMAZ TEMP	DESTINO FINAL
F300	I	STT/SCR/SMT	CRSI	Sacos plásticos/ Bombonas	A	C00
F130	I	SCR/SMT	CRSI	Bombonas	A	T26
F130.1	I	SCR/SMT	CRSI	Bombonas	A	C00
F130.2	I	SRE/IND	SRE/IND	Sacos plásticos	A	T14
F045	I	SCOMP/SEL	SCOMP/SEL	Caixas	B	C00
F044	I	SEL	SEL	Caixa de madeira	B	T21
F090.3)	I	SCR/SMT	CRSI	A granel	B	T26
F080 F090	I	SCR/SMT	CRSI	A granel	B	C00
F090.1	I	STT/SLB/ SMT/SCR	CRSI/ STT/SLB	A granel	B	C00/T26/ T14
F999	I	STT/SLB	CSRI	Caixas	A	T26/C00
K210	I	STT/SLB	SLB	Frascos	A	T26/C00
F046	I	SCOMP	SCOMP	Caixas	B	C00
F140	I	STT	STT	A granel	B	C00

F141	I	STT	STT	Sacos plásticos	B	C00
F143 ⁽¹⁾	I	SST	SST	Sacos plásticos	SST	T14
F143 ⁽²⁾	I	SST	SST	Bombonas	B	C00
A002.1	I	SLIM	SLIM	Sacos plásticos	PREF	B05
S200	I	SEL	SEL	A granel/ Caixas	B	T14/C00
S201	I	SEL	SEL	A granel/ Caixas	B	T14/C00
A180.1	I	-	SCR	-	-	?????
A003 ⁽¹⁾	IIA	IND	CSRI	Sacos plásticos	C	C00
A003 ⁽²⁾	IIA	SLIM	SLIM	Sacos plásticos	PREF	B05
A004	IIA	SCR/SMT	SCR/SMT	A granel/ Bombonas	F	T14
A005	IIA	SCR/SMT	SCR/SMT	A granel/ Bombonas	F	T14
A004.2	IIA	STT	STT	A granel	F	T14
A006	IIA	SLIM/SFF/SAB	SLIMP/SFF/SAB	A granel	E	T14
A007.1	IIA	STT/SLB/SMT/SCR	STT/SLB/CRSI	A granel	C	T14/C00/ T26
A007 ⁽¹⁾	IIA	SLIM/SCA/STP/SPF/ SFF/SAB/STT/SLB	SLIM/SCA/STP/ SPF/SFF/SAB/ STT/SLB	Sacos plásticos	D	T14
A007 ⁽²⁾	IIA	SLIM/IND	CRSI	A granel Sacos plásticos	C	T14/C00
A008	IIA	SCR/SMT	SCR/SMT	Sacos plásticos	C	C00
A009	IIA	SJAR/SCR	CRSI	A granel	SCR	T14/T20
A010 ⁽¹⁾	IIA	SCA	SCA	Sacos plásticos/ Fardos	SCA	T14
A010 ⁽²⁾	IIA	SCA/STP/SPF/SFF	CRSI	Sacos plásticos	C	C00
A011.1	IIA	SLB	CRSI	Container	SEL	C00
A017.1	IIB	SCR/STT/SLB	SCR/STT/SLB	Bombonas/ Caixas	C	T14
A018	IIA	SLB	CRSI	Container	ETE	C00
A999 ⁽¹⁾	IIA	SAB	SAB	Caixas	SAB	T14
A999 ⁽²⁾	IIA	SLIM	SLIM	Sacos plásticos	C	C00
A999 ⁽³⁾	IIA	SJAR	SLIM	Sacos plásticos	PREF	B05
S100	IIB	SCR	SCR	Container	-	C00
S100	IIB	SCR	SCR	Container	-	C00
A006.1	IIA	SCR	SCR	Sacos plásticos	C	C00
A008.4	IIA	SJAR/SCR/SMT	SJAR/SCR/SMT	A granel	C	C00
A008.8	IIB	SCR	SCR	Saco plástico	C	C00

Fonte: Dos autores, 2017.

7.1.2 AVALIAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO CONFORME PROJETO

Foi realizado um projeto de melhorias e adequações na área destinada ao armazenamento temporário – central de resíduos sólidos industriais (CRSI). Primeiramente foram avaliadas as áreas a serem utilizadas e a partir disso foi feito o estudo de adequação de acordo com as solicitações do órgão ambiental. Também foram definidos quais os resíduos que seriam armazenados temporariamente em cada área. A relação dos resíduos a serem armazenados com as áreas, foi apresentada no Quadro 10.

As figuras 7, 8, 9 e 10 apresentam áreas utilizadas no projeto sendo que a área B não recebia anteriormente resíduos sólidos. Houve ampliações e mudanças em todas as áreas, e as figuras são meramente ilustrativas.

Figura 7 - Área (A), a ser destinada a classe I.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 8 - Área (B), a ser destinada a classe I.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 9 - Área (D), a ser destinada a classe II.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 10 - Área (E), a ser destinada a classe II.



Fonte: Dos autores, 2017.

Na figura 11 é mostrada a planta baixa do tratamento de efluentes e resíduos sólidos, estão apresentadas as disposições das áreas de armazenamento temporário. As áreas A e B foram projetadas conforme a NBR 12235:1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, para recebimento de resíduos da classe I.

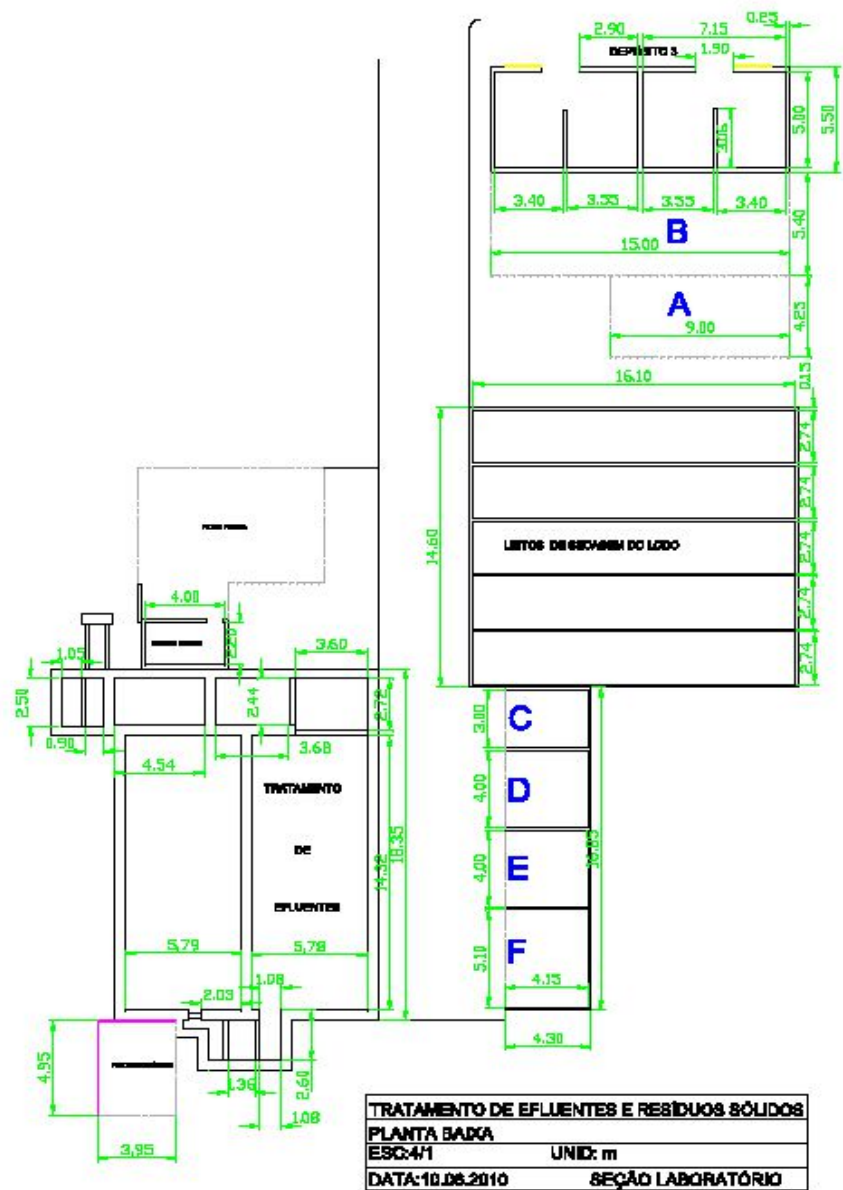
As áreas C, D, E e F, da figura 11, foram projetadas conforme a NBR 11174:1990 – Armazenamento de resíduos classes IIA - não inertes e IIB – inertes.

Buscou-se basicamente atender, com as duas normas no projeto:

- que a contaminação ambiental em caso de algum acidente fosse a mínima possível e que as instalações fossem de fácil acesso tanto para o transporte interno como o externo;
- que todos os resíduos fossem identificados e dispostos em locais separados dentro das áreas e que os resíduos de classes diferentes não fossem armazenados próximos (classe I separado de classe II);

- que o piso fosse impermeabilizado e com drenagens para a estação de tratamento de efluentes (para classe I);
- que a estação possuísse equipamentos de segurança e proteção compatíveis com os resíduos e com as possíveis emergências, entre outras providências tomadas.

Figura 11 - Planta Baixa do tratamento de efluentes e central de resíduos sólidos industriais (áreas: A, B, C, D e E).



Fonte: Empresa Têxtil, 2017.

7.2 RESULTADOS ESPERADOS

Com as definições apresentadas quanto a segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final, e, a definição das áreas de armazenamento temporário acredita-se que a empresa venha a cumprir a condicionante de sua licença de operação de forma eficaz.

7.3 VIABILIDADE DA PROPOSTA

A empresa teve uma boa aceitação quanto as mudanças apresentados referentes a segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final dos resíduos sólidos industriais. A definição das áreas de armazenamento temporário, foram também aceitas e implantadas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as definições apresentadas quanto à segregação, pontos de coleta, quantificação, acondicionamento, armazenamento temporário e destino final, e, a definição das áreas de armazenamento temporário apresentou-se um gerenciamento básico que cumprisse a condicionante da Licença de Operação.

Para o futuro sugere-se que sejam efetuadas algumas mudanças de forma que a empresa tenha um gerenciamento de resíduos sólidos industriais que contemple as seguintes etapas em sua totalidade:

1. caracterização dos materiais (resíduos sólidos);
2. determinação dos procedimentos;
3. definição de setor ou setores responsáveis;
4. determinação das pessoas responsáveis nos setores;
5. descrição de metodologias adequadas para todas as fases previstas;
6. metodologias de segregação na origem;
7. acondicionamento e transporte internos;
8. acondicionamento e transporte externos;
9. registros diversos;

10. emissão de manifestos de transporte de resíduos (MTRs);
11. planilhas trimestrais de controle de resíduos;
12. notas fiscais de venda ou doação.

Este trabalho sugeriu e gerou um Programa Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a empresa Têxtil, e mesmo que a implantação de um gerenciamento não tenha sido completa neste momento, ele será de extrema importância para adequar a empresa ao que é exigido na condicionante de sua Licença de Operação.

MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN A TEXTILE INDUSTRY

ABSTRACT

This work had the purpose of analyzing and evaluating an Industrial Solid Waste Management Program in a textile industry in the metropolitan region of Porto Alegre - RS. In it were presented the concepts of industrial solid waste, legal sanctions and solid waste classification criteria. The aim was to identify all industrial solid waste generated, to describe the selection, classification and quantification of solid waste. Definitions were presented for: segregation, points of collection, quantification, conditioning, temporary storage and final destination. And the assessment and definition of temporary storage areas was made. The characterization of the study was a research in the form of a descriptive and exploratory study. With the definitions presented regarding segregation, collection points, quantification, packaging, temporary storage and final destination, and the definition of temporary storage areas, it is believed that the company will comply with the condition of its operating license effectively.

Keywords: Management. Waste. Solids.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **CONAMA, Resolução nº 313.** Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais., 29/outubro/2002.

BRASIL. **Constituição Federal**, 1988.
<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>, 2017.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

FEPAM – **Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler** – RS <http://www.fepam.rs.gov.br/>

Glossário – Resíduos Sólidos Industriais - RSI. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/glossario/glossario.asp?filtro=R> Acesso em: 15 de novembro de 2017.

Ambiente Brasil - <http://www.ambientebrasil.com.br/>, http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/residuos/classes_dos_residuos.html, 2017.

http://www.fepam.rs.gov.br/analises_tecnicas/residuos_geracao/geracao_residuos_p_lanilha.asp?plre_id=25212&acin_id=1955&vlsOperacao=MOSTRAR

<http://www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/LinkTipos.asp?tipo=2>, 2017

<http://www.fepam.rs.gov.br/glossario/glossario.asp?filtro=R>, 201723\, 2017.

<http://www.fepam.rs.gov.br/institucional/institucional.asp>, 2017

http://www.hemocentro.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/legislacao/12305_B3764-120810-SES-MT_D.pdf

LEI N° 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981
http://www.mma.gov.br/estruturas/177/arquivos/177_08122008043019.pdf, 2017.

LEI N° 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 http://www.hemocentro.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/legislacao/12305_B3764-120810-SES-MT_D.pdf

MISSIAGGIA, R.R. **Gestão de resíduos sólidos industriais - Caso da Springer Carrier**. 2002. 127 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

NAIME, Renato. **Gestão de Resíduos Sólidos Uma Abordagem Prática**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2005.

NBR 10004. Resíduos Sólidos – Classificação. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro, 30/outubro/2004.

SILVA, Alessandro Salles da ; DOMINGUES, André; FLAIN, Cristiano Patta; WOLFF, Delmira Beatriz, BIRIOL Galileo Adeli; SILVEIRA, Geraldo Lopes da; RUOSO JR, Hilton e CRUZ, Jussara Cabral – **Monitoramento de Resíduos Sólidos em Sub- Bacia Urbana no Município de Santa Maria – RS**, 2008.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed.** Florianópolis: UFSC, 2005

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se Preparar para as Normas ISO 14000**. São Paulo: COPYRIGHT, 2 ed, 1996.

ZANTA, V.M., MARINHO, M.J.M.R., LANGE, L.C., Pessin, N. Resíduos Sólidos, Saúde e Meio Ambiente: Impactos Associados aos Lixiviados de Aterro Sanitário. **PROSAB - Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Proteção de Corpos D'água: Prevenção, Geração e Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários**. Florianópolis: SERMOGRAF, vol 4, p. 01-15 (2006).