INTRODUÇÃO

O panorama atual demonstra que com o aumento populacional (só no Brasil, a taxa de crescimento populacional de 2010, segundo Censo Demográfico 2000-2010 do IBGE, foi de 1,5%), do consumo para satisfazer as necessidades, os caprichos da sociedade e do alto índice de desperdício; a geração de resíduos é também, inevitavelmente, maior.

Estima-se em média, que nos grandes centros urbanos, cada pessoa gera cerca de um quilo (1 kg) de lixo por dia e, que grande parte desses resíduos é, então, lançada em lixões a céu aberto, em aterros clandestinos e em aterros controlados; acarretando impactos significativos, tais como: falta de espaço livre para dispor tantos resíduos, desvalorização de imóveis, catadores autônomos em lixões, riscos à saúde, contaminação do solo, de recursos hídricos e do ar, passivos financeiros, impacto direto na exclusão social e etc. A média brasileira de produção de resíduos está na faixa de 0,4 a 0,5 kg/habitante/dia. (PHILIPPI, 2004).

Como parte da resolução desta problemática, a coleta seletiva solidária é estabelecida pelo Decreto federal nº 5940, de 25 de outubro de 2006 e no estado do Rio de Janeiro pelo decreto Estadual n° 40.645 de 08 de março de 2007, como uma forma de buscar a construção de uma cultura institucional para um novo modelo de gestão de resíduos. Assim, a separação dos recicláveis na fonte geradora se torna obrigatória nas repartições públicas federais e estaduais, diretas ou indiretas; bem como a doação destes às Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, evitando que o lixo reciclável gerado seja lançado no lixo comum.

Como fruto do Decreto Federal nº 5940/06, foi criado o Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis, composto por órgãos do governo federal, parceiros do Fome Zero, ONGs e entidades do setor da reciclagem, que é coordenado pelo Ministério de Desenvolvimento e Combate a fome e Ministério das Cidades e tem como objetivo acompanhar e apoiar no processo de implantação de coleta seletiva pelos diversos órgãos públicos. Os objetivos destes decretos são: fortalecer as cooperativas de forma a melhorar as condições de trabalhos de catadores; promover a inclusão social e geração de renda; minimizar o desperdício nos órgãos públicos; conscientizar os servidores públicos e incentivar e aumentar a reciclagem evitando o lançamento desses resíduos em aterros e lixões.

A implantação da Coleta Seletiva Solidária ganhou força com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 e também está inserida na A3P – Agenda

Ambiental Pública, que tem por objetivo a inserção da cultura ambiental nas repartições públicas.

Para avaliar a implementação da Coleta Seletiva Solidária em uma empresa pública, foi escolhida para estudo de caso, uma empresa de economia mista e de administração federal indireta, localizada no município de Itaguaí, no Estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma fábrica de caldeiraria pesada de grande porte que produz componentes pesados para usinas nucleoelétricas, sofisticados equipamentos para as indústrias: petrolífera, petroquímica, química, siderúrgica, naval, de mineração e de papel e celulose, entre outras. É uma indústria estratégica pelas características únicas de suas instalações, equipamentos e tecnologia que domina, complementando a indústria de base brasileira.

Tendo em vista que, para que a implantação da coleta seletiva solidária faz-se necessária a promoção da educação ambiental em todos os níveis da empresa, esta não poderá deixar de ser mencionada neste estudo.

Desta forma, foi proposto um Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis (MGRSR) para a implantação da Coleta Seletiva solidária, que poderá auxiliar outras instituições no cumprimento deste requisito legal. Além disso, este trabalho permite criar uma interface de comunicação com as diversas organizações públicas para discussão deste tema e levantar as principais dificuldades encontradas quando da implementação da Coleta Seletiva Solidária pela empresa, que contribuirão para a melhoria contínua deste programa.

SEÇÃO 1: Estruturação do estudo de caso

1.1 Caracterização da problemática

A crescente geração de resíduos e os custos elevados com o seu manejo e a problemática da disposição final, o grande número de pessoas que buscam seu sustento no lixo, mas sem assistência social, associado ao grande desperdício proveniente das repartições públicas, foram os propulsores para a busca por um projeto que contribuísse para a minimização dos impactos socioambientais gerados pela administração pública.

Porém, a implantação da coleta seletiva solidária não é um processo tão simples, já que alguns obstáculos podem até mesmo impedir sua concretização em empresa, instituições e organismos públicos, dentre os quais podem ser citados: recursos financeiros escassos, resistências à mudança, falta de comprometimento da alta gestão e de cultura ambiental, falta de conhecimento dos requisitos legais existentes, falta de infraestrutura adequada, excesso de burocracia, falta de vontade etc.

A escolha de uma empresa do governo federal com sede no Estado do Rio de Janeiro para servir como estudo de caso é importante para acompanhar todos os passos da implantação e avaliar as principais dificuldades encontradas. Atualmente diversas empresas do governo, tais como universidades, fábricas, instituições públicas, ainda não têm implantada a coleta seletiva solidária em seus prédios administrativos, que é obrigatória pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (12305/2010), pelo Decreto Federal 5.940/2006 e pelo Decreto Estadual 40.645/2007.

A inserção da cultura ambiental e a percepção da responsabilidade ambiental pela geração dos resíduos nas empresas são fundamentais para evitar impactos negativos das suas atividades no meio ambiente.

O problema de pesquisa dessa dissertação é: Como o programa de coleta seletiva solidária impacta a gestão de uma empresa? Há dificuldades para o cumprimento do Decreto 5940/06?

1.2 **Objetivos**

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis que contemple a coleta seletiva solidária em empresas públicas.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Realizar revisão bibliográfica;
2. Aplicar o modelo desenvolvido no estudo de caso;
3. Avaliar a aplicabilidade e a eficácia do modelo implantado;
4. Propor recomendações para a melhoria do modelo;

1.3 **METODOLOGIA**

O Estudo de Caso foi adotado como metodologia científica, uma vez que é proposta a realização do projeto em uma determinada empresa. Estudo de Caso é um método de observação, efetuada pelo profissional ou pesquisador, de construção de raciocínio e de relato de informações que entrelaça teoria com observações de fatos, possibilitando a reflexão e a formulação de hipóteses, abrindo portas para novas descobertas, o que configura seu valor construtivo. (CAPITÃO, 2007)

O estudo de caso consiste em apresentar fatos ou resumos narrativos de situações ocorridas em empresas, órgãos públicos ou em outras instituições com vistas a sua análise pelo observador, podendo incluir declarações dos personagens envolvidos, organogramas, demonstrativos financeiros, cópias ou trechos de relatórios ou, simplesmente descrições verbais.

Para fins de estruturação do estudo de caso (roteiro a ser seguido) utilizou-se a metodologia sugeria por PÁDUA (2006) e o modelo do formulário da tabela 1:

Tabela 1: Formulário de estudo de caso

Título do Estudo de Caso:	
Nome do Pesquisador:	
Tipo de Pesquisa Científica:	
Tipo de Estudo de Caso:	
Perguntas motivadoras:	
Dados da empresa:	
Histórico da empresa:	
Cenário atual (problemática):	
Unidade de análise (amostra):	
Justificativa:	
Objetivo do estudo:	
Áreas do conhecimento que deverão ser contempladas na revisão bibliográfica	
Instrumentos que serão utilizados para levantamento de dados (pesquisa de campo)	

Fonte: (MONDEGO, V.S; CARVALHOSA, V.M e DE LIMA, I. C, 2011)

Foram propostos também estudos exploratórios com pesquisas de campo com levantamento de dados e aplicação de listas de verificação; além de estudos reflexivos, que incluem o levantamento bibliográfico e a consulta a banco de dados pré-existentes.

A pesquisa exploratória geralmente é realizada em áreas de conhecimento escasso e sistematizado, cuja finalidade é descobrir práticas ou diretrizes que necessitam ser modificadas, assim como novos princípios para substituírem as atuais teorias e leis científicas (JUNG, 2003)

Ainda para o desenvolvimento dos conceitos a serem abordados nesta dissertação, foi adotado o uso de mapas conceituais, de forma a direcionar melhor a pesquisa.

Mapa conceitual pode ser definido como uma estrutura esquemática para representar um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições. É considerado um estruturador do conhecimento e pode ser entendido como uma representação visual utilizada para partilhar significados (TAVARES, 2007).

Os tipos de modelos conceituais que serão utilizados nesta dissertação foram: teia de aranha, fluxograma e hierárquico, bem como a mistura destes. O mapa conceitual tipo teia de aranha é organizado de tal forma que o conceito central é inserido no meio do mapa e os demais conceitos que vão surgindo se irradiam deste; assim permite criar relações conceituais entendidas por quem o está elaborando. O mapa conceitual tipo fluxograma permite a organização lógica e sequencial da informação e, por ser fácil de visualizar, é muito utilizado para a elaboração de procedimentos, onde inclui um ponto inicial e outro final. Já o mapa conceitual tipo hierárquico, a informação é organizada em ordem descendente de importância e também é utilizado para procedimentos. (Tavares, 2007)

Para a elaboração dos mapas conceituais foi utilizada a ferramenta IHMC CmapTools v.05.04.01, de propriedade da Research Foundation of West Florida, da Universidade Parkway e pelo IHMC – Florida Institute For Human & Machine Cognition**.**

1.4 RELEVÂNCIA DA PROPOSTA E APLICAÇÃO

Este projeto é de fundamental importância para reabrir a discussão da obrigatoriedade da implantação da Coleta Seletiva Solidária nos organismos públicos, por ter como objetivo analisar criticamente o Decreto nº 5940/06 e apresentar uma proposta de um modelo de gerenciamento de Resíduos Recicláveis para a implementação da Coleta Seletiva Solidária em empresas públicas.

Do ponto de vista da empresa, analisa a responsabilidade legal pelo descarte do resíduo e a infraestrutura a qual deve se destinar os resíduos, avaliar as condições de atendimento das cooperativas, o impacto financeiro para implantação deste projeto, dentre outros. Além disso, indiretamente, buscou promover uma comunicação entre as empresas que já tem ou que devem implementar esse programa, mas não como objetivo deste estudo. Propõe medidas de mudanças e levanta os principais pontos críticos para o cumprimento dos decretos, a fim de que sejam encaminhados ao Ministério de Desenvolvimento e Combate a Fome para reanálise e/ou reformulação desta política pública.

O aumento da geração de resíduos em empresas, indústrias e instituições de ensino superior devido à crescente demanda de serviços e aumento de produção, associado à falta de capacitação, treinamentos e sensibilização de responsáveis e demais atores envolvidos na gestão dessas corporações, representam pontos críticos a serem controlados, que podem gerar impactos adversos ao meio ambiente e à saúde.

Assim, a construção de uma metodologia de pesquisa no formato de estudo de caso é importante, pois modelos de gestão podem ser apresentados e aplicados em outras instituições/empresas/organizações que gerem resíduos com potencial impacto socioambiental. Embora haja particularidades no estudo de caso apresentado, estas podem também auxiliar determinadas corporações que tenham alguma similaridade de processo.

Também serve para apontar itens conflitantes do Decreto 5940/06, que possam ser avaliados pelos atores sociais envolvidos e levados em consideração quando de sua revisão. Desta forma, irá auxiliar na viabilidade de implementação da coleta seletiva solidária, tanto nas instituições públicas quanto nas cooperativas.

1.5 **ESTRUTURA**

Os tópicos abordados nessa dissertação são apresentados na seguinte seqüência:

• **Capítulo 1** – Introdução, levantamento da problemática, metodologia, apresentação dos objetivos geral e específicos.

• **Capítulo 2** – Revisão Bibliográfica, com definição das bases teóricas e conceitos específicos e metodológicas, que alicerçam o estudo de caso.

• **Capítulo 3** – Estudo de Caso: descrição da empresa, método e modelos adotados para a apresentação da coleta seletiva solidária, Resultados e interpretação dos dados e análise crítica.

• **Capítulo 4** – Recomendações e Conclusão;

Referências Bibliográficas
Apêndices
Anexos

SEÇÃO 2:

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para auxiliar na elaboração da revisão bibliográfica desta dissertação, foi criado o mapa conceitual do tipo teia de aranha demonstrado na Figura 1; com o objetivo de visualizar claramente as relações entre o tema central e outros conceitos, sob a ótica do pesquisador/ator.

Os conceitos interrelacionados com o tema central, definidos para este projeto e que serão abordados neste capítulo são:

- Conceito de resíduos sólidos, o seu gerenciamento e suas etapas;
- Conceito de Coleta Seletiva;
- Conceito de Coleta Seletiva Solidária;
- Legislação Ambiental vigente relacionada com a coleta seletiva solidária,
- Cooperativas e catadores;
- Particularidades sobre o processo de fabricação da empresa tida como estudo de caso (empresa metal mecânica).

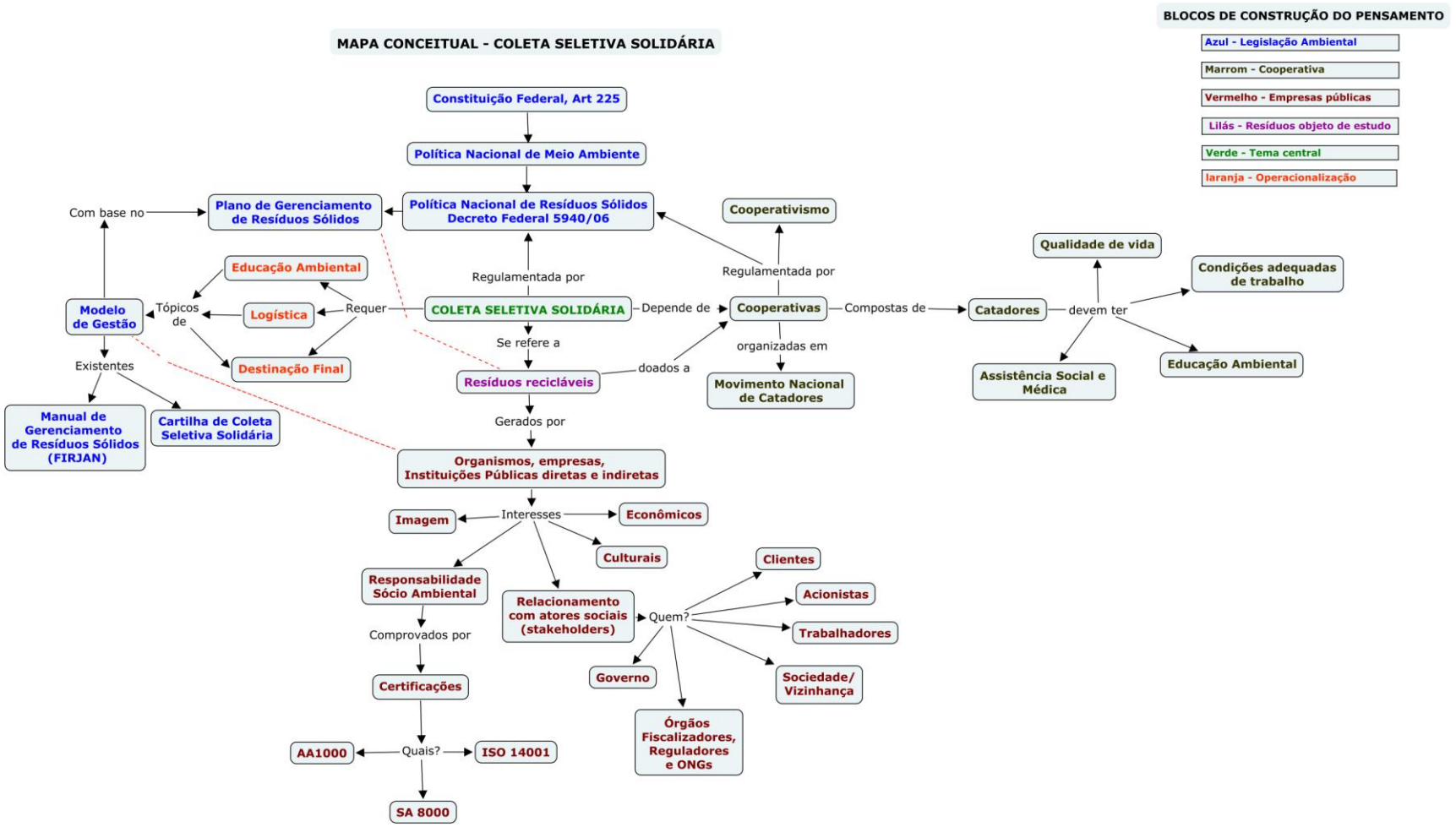


Figura 1: Mapa conceitual tipo teia de aranha: as relações da Coleta Seletiva Solidária

2.1 **O Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

2.1.1 O Conceito de Resíduos Sólidos

Toda e qualquer atividade humana gera lixo. De acordo com Fiorillo (2002), lixo e resíduo tendem a significar a mesma coisa. Lixo é tudo o que não presta e se joga fora, segundo definição dada pelo novo Dicionário Aurélio Buarque de Holanda. Porém, essa definição genérica esconde as suas mais diversas facetas: o fato de um determinado material ser jogado fora porque não tem mais valor para o seu gerador, não significa que ele não tenha valor para outros ou que não possa ser novamente reincorporado no processo produtivo e ganhar uma nova finalidade.

Ainda segundo a visão de Fiorillo (2002), a palavra resíduo tem um sentido mais amplo e mais técnico e a sua distinção é feita, sob o ponto de vista econômico: lixo é o resto sem valor, enquanto resíduo é meramente o resto.

O conceito de lixo, assim como sua percepção pela sociedade, evoluiu e, de acordo com o requisito legal mais recente - a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei n° 12305/2010 - este passa a ter a seguinte conotação: a ser definido de acordo com a sua utilidade. Assim, são distinguidos Resíduos Sólidos e Rejeitos:

> **Resíduos sólidos:** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.
> **(LEI 12305/2010)**
>
> **Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresente outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.
> **(LEI 12305/2010)**

Então, no conceito de "Resíduo sólido" estão contempladas as descargas de materiais sólidos ou semissólidos (incluindo particularidades) provenientes das operações industriais, nuclear, comerciais e de serviços diversos, agrícolas e da comunidade. Pode ser considerado qualquer lixo, refugo, lodo, lamas e borras resultantes das atividades humanas.

A geração de resíduos está associada ao fenômeno da urbanização, que foi impulsionada pela Revolução Industrial e intensificada no meado da década de 60. Uma vez que houve um crescimento populacional desordenado e a migração das áreas rurais para os grandes centros urbanos - em busca de emprego e melhor qualidade de vida - foi observado

um inchaço nas cidades, que implicou e ainda implica em disputa por espaço, ocupação desordenada do solo, buscas por serviços públicos e mais acessos aos recursos naturais finitos. Inevitavelmente, uma piora do atendimento dos serviços públicos é sentida, incluindo o de coleta de resíduos, moradia, saneamento básico, tratamento de água. Desta forma, mais áreas inapropriadas para descarte de lixo são criadas.

O lixo e o consumo são fatores indissociáveis, uma vez que o aumento da população gera um aumento de necessidades que são expressas pelo consumo (muitas delas desnecessárias). Se a sociedade consome mais produtos, então mais lixo é gerado.

Assim, o lixo atinge de forma mediata e imediata os valores relacionados com saúde, habitação, lazer, segurança, direito ao trabalho, dentre outros que garantem uma vida saudável e com qualidade. (FIORILLO, 2002).

2.1.2 A classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação dos resíduos sólidos gerados em uma determinada atividade é o primeiro passo para se estruturar um plano de gestão adequado. (FIRJAN, 2006)

De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua origem e quanto à periculosidade.

Quanto à origem podem ser classificados em: Domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração.

- **Resíduos domiciliares:** provenientes das atividades domésticas em residências urbanas;
- **Resíduos de limpeza urbana:** provenientes de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

Os resíduos domiciliares e de limpeza urbana (varrição de vias públicas, da limpeza de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras e de podas) são denominados **Resíduos Sólidos Urbanos**.

São de responsabilidade das prefeituras. Porém, em estabelecimentos comerciais, acima de 50 kg/dia, a responsabilidade é do estabelecimento. (PHILIPPI, 2004)

- **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**: São os resíduos gerados nos escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes, dentre outros.
- **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:**
- **Resíduo industrial:** originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se a maior geração de resíduos perigosos, que necessita de tratamento especial pela sua periculosidade. A responsabilidade pelo manejo dos resíduos industriais é sempre da empresa geradora, porém a empresa prestadora de serviço pode ser co-responsável, dependendo da forma de destinação e dos potenciais impactos resultantes. (PHILIPPI, 2004)

Pela Resolução CONAMA 313/2002 Resíduo Industrial recebe a seguinte definição:

> Todo 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 técnica 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)

- **Resíduos de Serviço de Saúde (RSS):** São os resíduos produzidos em hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, centros de saúde, consultórios odontológicos, entre outros. Os RSS são classificados conforme a Resolução CONAMA 358/2005 em cinco (5) grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A (Infectantes): Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B (Resíduos químicos): Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C (Radioativos): Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D (Resíduos comuns): Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E (perfurocortantes): Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

O responsável pelo gerenciamento dos RSS é de seu gerador. (PHILIPPI, 2004)

- **Resíduos de Construção Civil:** Resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações e materiais afins. A responsabilidade do manejo deste resíduo é da empresa geradora e as prefeituras são corresponsáveis em pequenas quantidades. (PHILIPPI, 2004)

Estes resíduos são classificados em quatro (4) classes de acordo com a Resolução CONAMA 307/02, que dispõe sobre seu manejo e impede a sua disposição em áreas de bota fora.

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação (ex.: gesso);

Classe D: São resíduos perigosos oriundos do processo de construção (ex.: tintas, solventes, amianto, madeiras com produtos químicos etc).

- **Resíduos Agrossilvopastoris:** resíduos sólidos das atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (ex.: embalagens de adubos, de defensivos agrícolas e de ração, restos de colheita, etc). A responsabilidade pelo manejo desses resíduos é do gerador. (PHILIPPI, 2004)

- **Resíduos de serviços de transporte (Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários):** São resíduos sépticos, ou seja, que podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países. A responsabilidade cabe ao gerador do resíduo. (PHILIPPI, 2004)

- **Resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- **Radioativo:** Resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, césio, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicos adequados. A responsabilidade por essa categoria de resíduos é da CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear.

A responsabilidade pelo manejo dos resíduos industriais, de construção civil, de serviços de saúde e agrícolas é do Gerador.

Quanto à periculosidade: Os resíduos sólidos, de acordo com a NBR 10004:2004, podem ser classificados de acordo com seus riscos potenciais em: Perigosos – Classe I e Não Perigosos – Classe II. Vide Figura 2.

Os Resíduos Perigosos (classe I) são aqueles cujas propriedades físico-químicas (inflamabilidade, corrosividade, reatividade) ou infecto-contagiosas (toxicidade, patogenicidade) podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Os Resíduos Não Perigosos (Classe II) se subdividem: Resíduos Classe IIA (não inertes) e Resíduos Classe IIB (inertes).

Resíduos classe II A (não inertes) aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I (Perigosos) ou de classe IIB (inertes) e que podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe IIB (inertes) são aqueles que não tenham seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água (Testes realizados de acordo com a ABNT NBR 10007:2004 e ABNT NBR 10006:2004).

Em casos de desconhecimento da classe do resíduo, para diferenciação entre Classe I e Classe II, deverão ser feitos ensaios de lixiviação, conforme NBR 10005: 2004.

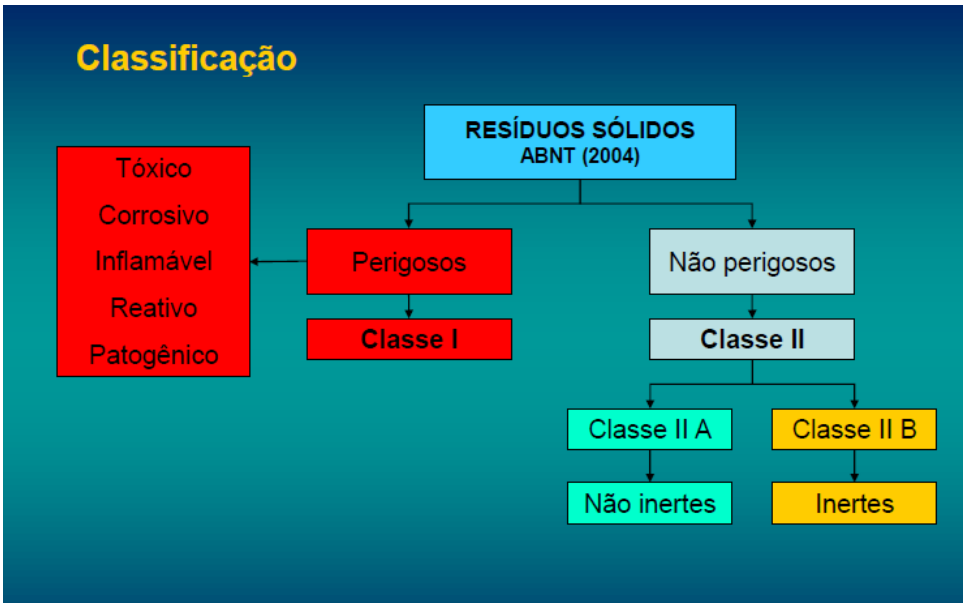


Figura 2: Classificação dos Resíduos Sólidos

Fonte: ABNT NBR 10004

O processo de identificação da classe dos resíduos conforme a ABNT NBR 10004:2004 está melhor definido e resumido na Figura 3 abaixo.

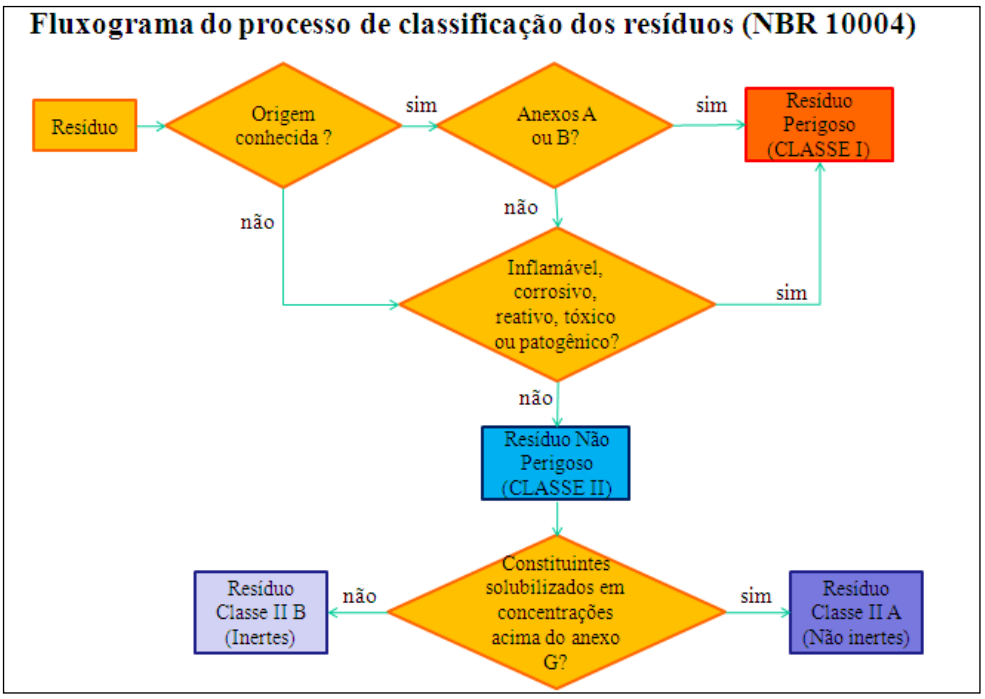


Figura 3: Fluxograma do processo de Classificação dos Resíduos Sólidos

Fonte: ABNT NBR 10004:2004

Porém, essa não é a única forma existente para a classificação de resíduos. Há outros métodos que permitem classificá-los quanto à origem, quanto à natureza física e química. (MONTEIRO, 2001)

Quanto às Características físicas, os resíduos são classificados em Seco e Molhado:

- **Seco**: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e tolhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- **Molhado:** restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

Quanto à composição química, os resíduos são classificados em Orgânico e Inorgânico:

- **Orgânico:** Material biodegradável (ex.: composto por pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim).
- **Inorgânico:** composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc.

Os resíduos também podem ser classificados de acordo com a sua reciclabilidade:

- **Recicláveis:** compostos por papel, papelão, vidro, metal e plástico. Materiais que após um processo físico-químico podem retornar ao processo produtivo na forma de novos produtos ou matérias-primas. (FUZARO et al, 2007)
- **Não recicláveis:** também chamados de lixo úmido ou simplesmente lixo, compostos pela matéria orgânica e pelos materiais que não apresentam condições favoráveis à reciclagem. Essa classificação pode variar de um município para outro, uma vez que para determinada localidade pode não ser interessante, ou mesmo viável, a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador. (FUZARO et al, 2007)

2.1.3 O conceito de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e suas etapas

A preocupação atual da Sociedade está na crescente geração de resíduos e rejeitos provenientes das suas mais diversas atividades, estimulada pelo seu consumo desenfreado baseado em uma produção em padrões insustentáveis, ou seja, sem levar em consideração as vertentes social e ambiental. Esta forma de desenvolvimento (cujo agente propulsor foi a Revolução Industrial) provoca a deteriorização do meio ambiente em âmbito mundial, com o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios ecológicos, com perda de qualidade de vida.

A pergunta principal que é feita em todo o mundo é: - O que fazer com tantos resíduos gerados? Porém, de uma forma reducionista, a resposta para esta pergunta é: Coleta Seletiva, em detrimento de uma reflexão mais crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo. (LAYRARGUES, 2002)

É claro que uma vez que os resíduos e rejeitos já foram gerados, estes devem ser coletados, transportados, tratados e destinados corretamente, de forma a garantir a qualidade ambiental e a saúde da população. Porém, o adequado manejo dos resíduos (ou seja, seu gerenciamento) esbarra no alto investimento de logística para coleta e transporte, treinamento, sensibilização da população, estabelecimento de política pública, manutenção, aquisição de recursos humanos, obras para adaptação de áreas para disposição de resíduos, custos com licenciamento de áreas e de processos de destinação e disposição de resíduos etc.

Assim, deve-se investir na prevenção e na minimização da geração dos resíduos do que no seu tratamento e disposição; porém reduzir na fonte é ainda um desafio para a nossa sociedade moderna e demanda uma reestruturação no modelo atual de produção e consumo, que não depende de uma conscientização em massa somente, mas esbarra em “mexer” na máquina político-econômica.

Dentro de uma visão empresarial/ industrial, o Gerenciamento de Resíduos também é um desafio, já que muitas indústrias ainda dispensam pouca atenção para a responsabilidade pelo manejo adequado, seja por carência de informações, de pessoal especializado, do alto custo associado e de alternativas disponíveis para o tratamento/destinação final. Associado a esses fatores, ainda há deficiência de fiscalização por parte dos órgãos ambientais competentes. (DALL’AZENL e LENZLL, 2011)

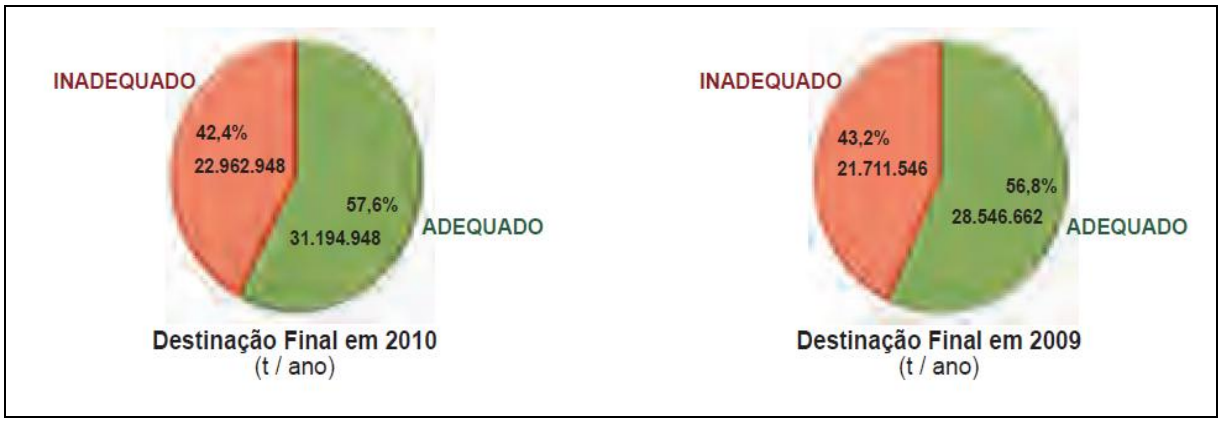
Para dar início à alteração deste cenário, deve ser realizada educação ambiental não somente preocupada com a promoção de uma mudança comportamental sobre a técnica da disposição do lixo (coleta convencional x coleta seletiva), mas que leve em consideração um tema gerador para o questionamento das causas e conseqüências da questão do lixo. (LAYRARGUES, 2002).

Os resíduos gerados por atividades humanas, realizadas com o objetivo de gerar melhores condições de vida, paradoxalmente pioram a qualidade de vida, sentida por injustiças ambientais e sociais em todo o mundo. Não é possível buscar uma melhoria na qualidade de vida sem pensarmos em mudar a visão que criou o mundo de hoje: a visão de trabalho e suas relações trabalhistas, as dissociações entre ciência (visão segmentada, baseada na matéria e na lógica formal) e intuição (ciências sagradas tradicionais, saberes populares, visão holística etc) e a busca pelo resgate de valores sociais. O melhoramento da visão tem por base o desenvolvimento ou a sutilização da sensibilidade, que se apóia na diferença dos pólos ou natureza de energias (positivo x negativo; inferior x superior; escuro x claro etc). (PORTO e BARTHOLO, 2006)

Além de não atuarmos efetivamente na causa do problema; quando o assunto é tratar a conseqüência ainda somos muito deficientes: A coleta e a destinação/ tratamento dos resíduos são muito precários no Brasil e em grande parte do mundo.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, referente ao ano de 2010, realizado pela ABRELPE, foram geradas 60.868.080 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e coletadas 54.157.896 toneladas, nos quais 6,7 milhões de toneladas tiveram destino impróprio. Além disso, a pesquisa mostra que houve um crescimento de 6,8 % da geração de resíduos em comparação ao ano anterior e que dos resíduos sólidos urbanos coletados em 2010, 42,4% tiveram destino inapropriado (menos de 1% com relação ao ano anterior), conforme demonstra o Gráfico 1 abaixo.

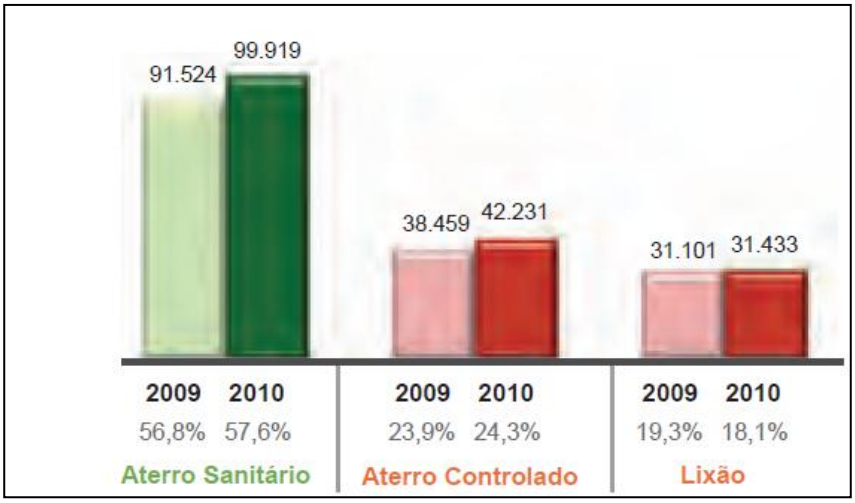
Gráfico 1: Destinação Final dos RSU coletados no Brasil.



Fonte: ABRELPE, 2010

Com relação à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos gerados no Brasil, a ABRELPE (2010) demonstra, conforme Gráfico 2, que houve um crescimento na quantidade de resíduos dispostos em aterros e, consequentemente, uma queda discreta de 1,2% do envio de resíduos aos lixões em comparação com o ano de 2009.

Gráfico 2: Destinação final de RSU (t/dia).



Fonte: ABRELPE, 2010

Porém, mesmo com o avanço demonstrado pela estatística realizada pela ABRELPE (2010), de acordo com as estatísticas realizadas pelo IBGE, os lixões, ainda são o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros (Tabela 2).

Tabela 2: Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos do Brasil (1989/2008)

Ano	Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: IBGE, 2008

Na Região Sudeste, em 2010, houve um crescimento de 7% da geração de resíduos per capita (1,288 kg/hab.dia) em relação ao ano anterior, representando a quantidade de 93.134 t de RSU/dia, das quais 92.167 t/dia foram devidamente coletadas. O Estado do Rio de Janeiro, por sua vez, gerou, em 2010, 20.465 t/dia de RSU, representando um aumento de geração de 3,83% com relação ao ano anterior. Com relação à destinação final destes RSU, houve uma redução discreta de 1,2 % do lançamento destes em lixões, conforme demonstrado no Gráfico 3. (ABRELPE, 2010)

Gráfico 3: Destinação final de RSU no Estado do Rio de Janeiro.



Fonte: ABRELPE, 2010

Para melhoria do panorama dos Resíduos Sólidos, o Brasil deu o seu primeiro passo para a implantação de uma política pública para a Gestão Ambiental adequada dos Resíduos Sólidos ao regulamentar em 23 de dezembro de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos

(PNRS), que tem como pontos fundamentais: a responsabilidade compartilhada; a logística reversa, a erradicação dos lixões e a elaboração de planos de gestão. (FORNARI, 2011)

De acordo com a nova PNRS, Gerenciamento de Resíduos Sólidos é o 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, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A destinação final ambientalmente adequada, também definida pela PNRS, inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético dentre outras destinações aprovadas pelo órgão ambiental competente; enquanto que a disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros.

Entretanto, as formas mais comuns de destinação final são consideradas inadequadas e compreende o lançamento do lixo, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto, sem nenhum tipo de equipamento. (IBGE, 2008)

O conceito de Gerenciamento de Resíduos, porém, vai muito além do simples fato de embalá-los e destiná-los corretamente, passa pela preocupação do Gestor de Resíduos e do Gerador com a sua geração e práticas de minimização, pela análise de maneiras de destinação final, investimentos financeiros, mudanças de tecnologias, avaliação do ciclo de vida dos produtos gerados e dos resíduos, o treinamento e capacitação e principalmente pelo comprometimento com a ética e com o respeito socioambiental.

O gerenciamento de resíduos sólidos é mundialmente debatido e, por ser considerado um desafio para a sociedade, mereceu capítulos específicos da Agenda 21: capítulo 20 – Manejo saudável dos resíduos perigosos e Capítulo 21 – Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos. De acordo com o Capítulo 21, as Nações devem se concentrar em quatro principais áreas de programas relacionados com resíduos: a) Redução ao mínimo dos resíduos; b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos; c) Promoção do depósito e o tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos e d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

Assim, em âmbito Mundial, diretrizes estão sendo desenvolvidas e muitas já estão estabelecidas para a minimização de resíduos e estímulo à reutilização, à reciclagem e à produção mais limpa, e que repudiam o lançamento e o descarte inadequado dos rejeitos e

resíduos. Ainda em tais legislações, cada vez mais rigorosas, impulsionadas pela pressão da sociedade, ONGs, entidades defensoras do meio ambiente, governo etc, têm incluídos mecanismos para melhor definição da responsabilidade e co-responsabilidade do gerador pela poluição causada por suas atividades.

No Brasil, a evolução do Direito ambiental, levou à modificação em 1988 da Constituição Federal (CF), que permitiu a inclusão de um capítulo próprio de meio ambiente que reestruturou a composição para tutela dos valores ambientais, reconhecendo-lhes características próprias, desvinculadas do instituto de posse e da propriedade e consagrando uma nova concepção ligada a direitos que muitas vezes transcendem a tradicional idéia dos direitos ortodoxos: os chamados direitos difusos. (FIORILLO, 2002)

O artigo 225 da CF, que trata do meio ambiente, demonstra os fundamentos citados acima: *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações"*.

A Carta Magna também absorveu os conceitos de poluidor, poluição e degradação ambiental previstos no artigo 3º da Lei 6938/81 – Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA).

A PNMA foi então fortalecida por meio da nova CF. Dentre outros objetivos, esta política tem como objetivo: a implantação, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados. Além disso, também estabelece instrumentos tais como: o estabelecimento de padrões da qualidade ambiental (a definição de parâmetros e padrões de despejo, lançamento são fundamentais para o controle da qualidade do solo, da água e do ar); a avaliação de impactos ambientais (a identificação dos aspectos e respectivos impactos de uma determinada atividade é fundamental para propor controles eficazes e minimização da poluição); o licenciamento ambiental (forma de minimizar o impacto causado por atividades potencialmente poluidoras; onde o órgão ambiental libera o exercício de atividades sob uma série de condicionantes e mediante frequente fiscalização) e ainda estabelece incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental (promovendo o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, com menor geração de resíduos, emissões atmosféricas e efluentes).

Mais tarde, em 1998, foi promulgada no Brasil a Lei de Crimes Ambientais (Lei n° 9605/1998), que ressaltou a responsabilidade objetiva, ou seja, que se baseia no nexo causal, independente de culpa e a responsabilidade solidária: compartilhada. Ambas já haviam sido previstas na PNMA e reforçadas na CF 1988. Também deixa claro que tanto a pessoa física quanto a pessoa jurídica podem responder e pagar por crimes ambientais cometidos. Essa lei também mereceu uma Seção especial (Seção III), que trata "Da poluição e outros crimes ambientais". Nesta Seção no capítulo 54, item V, são impostas penas ao infrator pelos lançamentos indevidos de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em desacordo com as leis vigentes.

Ainda em seu capítulo 56, § 1º, também prevê pena para quem abandona os produtos ou substâncias em desacordo com as normas de segurança. Tal inclusão é de suma importância para coibir velhas práticas de disposição e abandono de resíduos, tendo em vista que o século XX foi marcado por exemplos clássicos de acidentes ambientais por abandono de resíduos e produtos tóxicos por empresas. Desta forma a lei de crimes ambientais surge no sentido de reunir em um só documento todas as sanções penais e administrativas existentes nos mais diversos requisitos legais.

Assim, as empresas movidas pelo mercado, pela pressão da sociedade e por obrigações legais, têm de se adequar a essa nova forma de gestão para que seja possível produzir, lucrar, respeitar o meio ambiente, as relações trabalhistas e a sua vizinhança e ainda contribuir com projetos que ajudem no desenvolvimento sócio, ambiental, econômico e cultural do local onde está inserida.

Assim, para desenvolver e implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), os seguintes preceitos podem ser seguidos conforme sugere o Manual de Gerenciamento de Resíduos criado pela FIRJAN (Figura 4).



Figura 4: Plano de Gerenciamento de Resíduos – passo a passo. Manual de Gerenciamento de Resíduos

Fonte: FIRJAN, 2006

As etapas sugeridas pelo referido manual para implantação do PGRS:

1ª etapa: Planejamento

Nesta etapa deve ser realizado o levantamento dos Aspectos Ambientais (resíduos gerados), dos requisitos legais aplicáveis à gestão dos resíduos gerados na empresa e a definição dos objetivos e metas, contemplando os 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) da cultura ambiental . Ainda nesta fase, os resíduos devem ser identificados, classificados e quantificados.

2ª etapa: Implementação e Operação

Uma vez que já foi realizado o planejamento, deve-se definir a estrutura para a gestão dos resíduos com definição clara dos responsáveis por cada atividade do plano de

gerenciamento de resíduos. Além disso, é fundamental estabelecer cronogramas de treinamentos, definir competências e criar indicadores de desempenho.

Nesta etapa também deverá ser feita a identificação das formas de manuseio, acondicionamento, formas de pré-tratamento, tratamento e disposição dos resíduos gerados; além de criar procedimentos para gestão dos resíduos e realizar o controle de toda a documentação exigida.

3ª etapa: Verificação e Ações corretivas

Nesta etapa cabe realizar o acompanhamento e identificar as necessidades de ações corretivas. O Monitoramento do PGRS deverá ser feito pela avaliação dos indicadores vinculados a resíduos (quantitativos, qualitativos e financeiros) criados na etapa anterior.

Também devem ser realizadas auditorias para garantir que o PGRS está operando de forma correta. Desta forma, garante a contínua melhoria do sistema implantado.

4ª etapa: Verificação da Gestão

A alta administração deve em intervalos por ela determinados, realizar análises críticas do PGRS para assegurar que o mesmo esteja sempre adequado e eficaz.

2.2 A Coleta Seletiva

"Mas o dinheiro polui tudo e degrada sem piedade a pessoa humana..."

Albert Einstein

É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis (papéis, plásticos, vidros, metais, dentre outros), previamente separados na fonte geradora, para serem encaminhados à Reciclagem. Estes materiais após um pré-beneficiamento (ex.: separação por cores, tipos, tamanhos, densidades, lavagem, secagem, prensagem, moagem, enfardamento) são então vendidos às indústrias recicladoras ou aos intermediários ou sucateiros. (CEMPRE, 1999)

Embora neste conceito não aborde o termo "doação", os resíduos recicláveis podem ser doados por empresas públicas ou privadas por meio de seus projetos socioambientais e também consiste em uma das etapas mais importantes do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Pela PNRS (Lei 12235/2010), a Coleta Seletiva é conceituada como "*Resíduos sólidos previamente separados de acordo com sua constituição e composição"*.

A coleta seletiva é importante sob vários aspectos: permite a sensibilização das pessoas para questão do tratamento dispensado aos resíduos sólidos e a percepção para a redução de sua geração e do consumo; estimula o hábito da segregação do lixo na fonte geradora; gera trabalho e renda; melhora a qualidade da matéria orgânica para a compostagem; reduz o uso de recursos naturais e matérias-primas; aumento do tempo de vida útil de aterros sanitários. (PUREZA, 2007 e RIBEIRO e BESEN, 2007)

Porém, de acordo com Layrarges (2002), a educação ambiental convencional baseada no discurso ecológico oficial[1] releva a máxima importância à reciclagem, quando deveria abordar e focar a redução do consumo e do reaproveitamento. A Coleta Seletiva é difundida hoje, assim como a reciclagem, como a resolução da problemática dos resíduos gerados; contudo este programa está longe de conseguir ser eficiente para a crescente geração de resíduos, onde somente uma parcela é reciclável.

Desta forma, por mais louváveis que sejam a coleta seletiva e a reciclagem (e estas devem ser estimuladas e devem ser sim "parte da" solução da problemática do lixo), a questão do lixo deve ser vista e tratada com um olhar mais clínico, crítico e de forma mais justa.

Vivemos em uma sociedade capitalista cujo interesse é produzir com o objetivo de obter lucro. Toda produção leva à geração de um bem que deve ser consumido. Desta forma, quanto maior o consumo, maior o lucro. Assim, foram criados meios de estimular esse consumo, criando necessidades desnecessárias e atribuindo ao consumidor a sensação de bem estar ao comprar. Pois bem, como é o consumo que alimenta a produção e, portanto, o lucro de poucos (mas que influencia diretamente na economia do país); então, este deve ser estimulado. E assim, com esse discurso, presenciamos: a redução do tempo de vida útil dos produtos (obsolescência planejada) – uma vez que se deterioram mais rápido, temos de adquirir um novo bem; também podemos observar que mesmo quando um produto ainda funciona, ele pode se tornar obsoleto aos nossos olhos; uma vez que já saiu de moda, outro modelo mais recente foi lançado. E aí, com grande estímulo da mídia e da indústria da moda,

[1] Discurso ecológico oficial: enunciado pelo ambientalismo governamental, representante da ideologia hegemônica e encarregado de manter os valores culturais instituídos na sociedade (LAYRARGES, 2002)

nos vemos obrigados a comprar novamente e nos desfazer do antigo (que ainda funciona). Essa é chamada de obsolescência planejada simbólica. Um exemplo típico são os aparelhos de celular e a maioria dos aparelhos eletroeletrônicos, que em um piscar de olhos já se tornam ultrapassados. (LEONARD, 2011)

Desta forma, com esse discurso, cria-se um ciclo vicioso onde a felicidade é atrelada ao aumento do consumo e à melhoria do estilo de vida e conforto. A consequência desse estilo de vida é o aumento dos resíduos gerados, que muitas vezes não são tratados e, ainda, são lançados em terrenos baldios, em rios, mares, no espaço, queimados etc. E os lixões, terrenos, onde são dispostos tais materiais, geralmente ficam próximos de áreas mais carentes (escondendo assim debaixo do tapete a sujeira) e onde a população que não tem força política, consciência e nem voz. Desta forma, essa população sofre com o descaso e com a injustiça socioambiental. Mas, a poluição não se restringe somente à população carente, embora essa seja a mais afetada. Os rios, mares, solos, águas subterrâneas são contaminados de uma forma geral e já não há mais tanto espaço para acomodar tanto lixo. A intensidade com que é sentida a poluição também é injusta, porque é desigual, mas seu poder de alcance ultrapassa a barreira do *status* social e de alguma forma todos irão senti-la.

Sob outro aspecto, também há de se pensar no estímulo aos produtos ditos “ecológicos” ou “verdes”. Embora o consumo desses produtos, de certa forma, possa contribuir para a minimização do impacto ambiental, também têm suas limitações e cabe aqui uma reflexão. Geralmente o mercado ao estimular o consumo desses produtos, passa ao consumidor a sensação de dever cumprido. E este então, satisfeito não procura fazer mais reflexões: - Esse produto é necessário, por que e para que deve ser consumido? Qual o grau de reciclabilidade? Como foi o processo de produção? Foi feito por uma cooperativa? É baseado em um projeto socioambiental? É envolto por muitas embalagens? Será que é mesmo ecológico ou é marketing da empresa? Para onde vão os resíduos gerados após o consumo? Concluindo, nem sempre um produto dito ecológico significa que este não impactará negativamente no meio ambiente.

Assim, a coleta seletiva é parte da solução para as toneladas de resíduos que geramos no dia a dia, mas não podemos nos restringir a essa solução. As filosofias econômica e mercadológica existentes hoje devem ser revistas, pois elas são as principais causadoras da exclusão social. A coleta seletiva e a coleta seletiva solidária têm o discurso de serem fatores de inclusão social, mas estamos atuando na conseqüência do problema e não na sua causa raiz.

Já demos um passo a frente ao ser aprovada uma legislação (PNRS) que contempla em seu escopo a redução dos resíduos como item prioritário.

Mas, já que o enfoque deste trabalho é a implantação da coleta seletiva, cabe descrever mais sobre a coleta seletiva propriamente dita.

A coleta seletiva pode ser implantada em bairros residenciais, escolas, escritórios, indústrias, centros comerciais ou outros locais que facilitem a coleta de materiais recicláveis e deve ser parte de um sistema amplo de gestão integrada dos resíduos sólidos. (CEMPRE, 1999)

Existem basicamente três (3) técnicas ou estratégias de separação e coleta seletiva (PHILIPPI, 2004):

- ***Separação na fonte pelo gerador:***

Consiste na separação dos materiais recicláveis em contêineres individuais, que deve ser feito tanto pelo gerador quanto pelo coletor. Os materiais podem ser coletados em caminhões com compartimentos distintos para cada tipo de material (coleta multi-seletiva) ou pode ter coletas em dias distintos para tipos diferentes de resíduos. Muitas vezes, o gerador somente separa os resíduos em recicláveis e não recicláveis e há dias específicos para a coleta destes resíduos de forma segregada. (PHILIPPI, 2004 e CEMPRE, 1999)

A multi-coleta apresenta algumas barreiras na sua implementação, uma vez que necessita de veículos coletores especiais (com vários compartimentos), espaço físico para armazenamento em separado, maior gasto com a logística de transporte (maior freqüência de coleta, mais combustível, mais trabalhadores...), maior estudo mercadológico para absorver os recicláveis segregados e uma intensificação na campanha educativa de segregação. Porém, a eficiência para a reciclagem aumenta quando a segregação na fonte é melhor. (PHILIPPI, 2004 e CEMPRE, 1999)

Na coleta seletiva porta a porta (que pode ser multicoleta), os moradores colocam os recicláveis nas calçadas, acondicionados em contêineres distintos (pode ser: lixo úmido e lixo seco; recicláveis ou não recicláveis; ou algum outro tipo que tenha sido estabelecido pelo município) e, então, em dias pré-determinados os resíduos são coletados por veículos específicos. O material coletado é então destinado a galpões de triagem onde é feita uma nova segregação em esteiras (normalmente de forma manual).

Para facilitar a segregação dos resíduos recicláveis, foi criada em 25 de abril de 2001 a Resolução CONAMA 275, que estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a saber: azul = papel, vermelho = plástico, amarelo = metal, verde = vidro e preto = madeira.

- ***PEVs – Pontos de Entrega Voluntária, seguidos de processamento em usinas de reciclagem;***

Os Pontos ou postos de Entrega Voluntária (PEV´s) são locais estratégicos da cidade onde se colocam contêineres para recebimento voluntário pelos cidadãos de resíduos recicláveis. E cabe à administração local ou à comunidade a definição das classes dos materiais a serem coletados (recicláveis e não recicláveis; somente papel; latas de alumínio; óleo vegetal usado etc). (CEMPRE, 1999)

O material reciclável recebido é, então, encaminhado às usinas de triagem, para uma melhor segregação. Assim, cabe ao gerador do resíduo separá-los, armazená-los até atingirem determinado volume para levá-los aos PEVs. Desta forma, há necessidade que seja realizada campanha de sensibilização/conscientização para a entrega voluntária dos resíduos recicláveis nos PEVs, para que o programa dê certo. (PHILIPPI, 2004 e CEMPRE, 1999)

O custo operacional do PEV é menor do que o da técnica anterior. (PHILIPPI, 2004)

- ***Usinas de separação e reciclagem do resíduo sólido misturado.***

A central ou usina de separação, também chamada de usina de triagem, é o local onde será realizada a separação de todos os materiais recicláveis que chegam misturados no lixo, incluindo a fração de orgânicos que será destinada à compostagem. Neste caso, geralmente o resíduo chega misturado à usina de triagem para que seja segregado, seja manualmente (usadas esteiras movidas a correias transportadoras), seja por máquinas. (PHILIPPI, 2004 e CEMPRE, 1999)

Neste caso, não é exigido esforço na segregação pelo gerador e por tal motivo, o reciclável por estar mais misturado a outros resíduos apresenta qualidade mais baixa e menor valor no mercado. O custo operacional é maior do que das técnicas anteriores. (PHILIPPI, 2004). Assim, percebe-se que quanto melhor a segregação na fonte pelo gerador, menor será o custo operacional para a segregação do resíduo e melhor sua qualidade para a reciclagem.

Como estímulo para a implementação da coleta seletiva, listam-se algumas vantagens associadas aos chamados custos ambientais: (CEMPRE, 1999)

- Redução de custos com a disposição final do lixo (aterros e incineradores);

- Aumento da vida útil de aterros sanitários;

- Diminuição com gastos com remediação de áreas degradadas pelo mal acondicionamento do lixo (ex. lixões clandestinos);

- Educação e conscientização ambiental da população;

- Diminuição de gastos gerais com limpeza pública, considerando-se que o comportamento de comunidades educadas/conscientizadas ambientalmente traduz-se em necessidade menor de intervenção do Estado;

- Melhoria das condições ambientais e da saúde pública do município.

Em relação aos benefícios sociais, listam-se:

- Geração de empregos diretos e indiretos, com a instalação de novas industriais recicladoras na região e ampliação das atividades de indústrias recicladoras já estabelecidas;

- Resgate social de indivíduos, através da criação de associações ou cooperativas de catadores, ou mesmo através do trabalho autônomo de catação.

O Programa de Coleta Seletiva para que dê certo deve ter coerência com a realidade local aonde será implantado, ou seja, levando em consideração a realidade socioambiental e econômica e ainda deve ser encarado como uma corrente de três (3) elos, que envolve: **Destinação** (verificar os receptores finais dos resíduos, para onde serão encaminhados, qual o tratamento que será dado), **Logística** (como serão pesados, transportados, acondicionados, segregados etc) e **Educação Ambiental** (como fazer a divulgação para os envolvidos). (GONÇALVES, sem data)

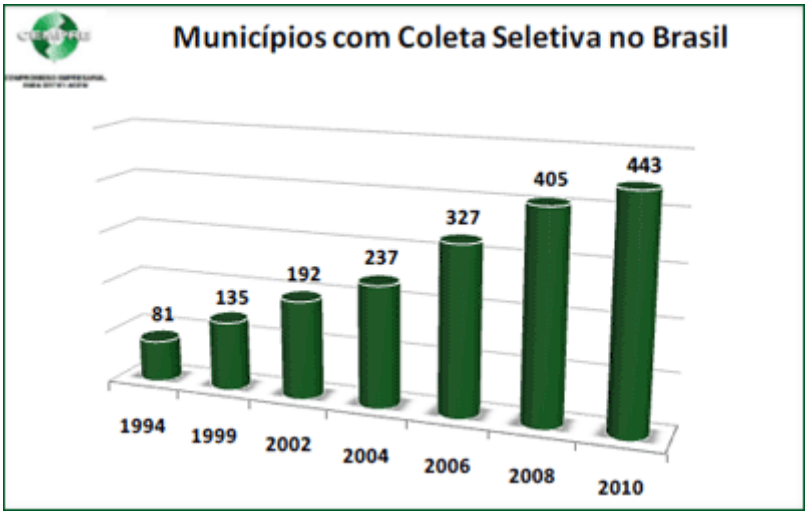
As primeiras iniciativas organizadas de coleta seletiva no Brasil tiveram início em 1985, no Bairro de São Francisco em Niterói no Estado do Rio de Janeiro. (RIBEIRO e BESEN, 2007)

Os dados da ABRELPE (2010) mostram que o Brasil está avançando quando o assunto é implantação da coleta seletiva. Em 2010 atingiu o percentual de 57,6% (3205) dos municípios existentes no Brasil com alguma iniciativa de implantação. E esse número é mais expressivo no Sudeste, chegando a 79,5% dos municípios com algum tipo de coleta seletiva.

Porém a pesquisa ressalta que muitas vezes tais atividades resumem-se em pontos de entrega voluntária ou em simples formalização de convênios com cooperativas de catadores.

Já de acordo com a pesquisa realizada pelo CEMPRE (ciclosoft 2010), 443 municípios operam efetivamente com a Coleta Seletiva, sendo apenas 8% do total, embora esse quadro venha evoluindo, conforme demonstra o Gráfico 4. Ainda, de acordo com esta pesquisa, significa que cerca de 22 milhões de brasileiros (12% da população) têm acesso a programas municipais de coleta seletiva.

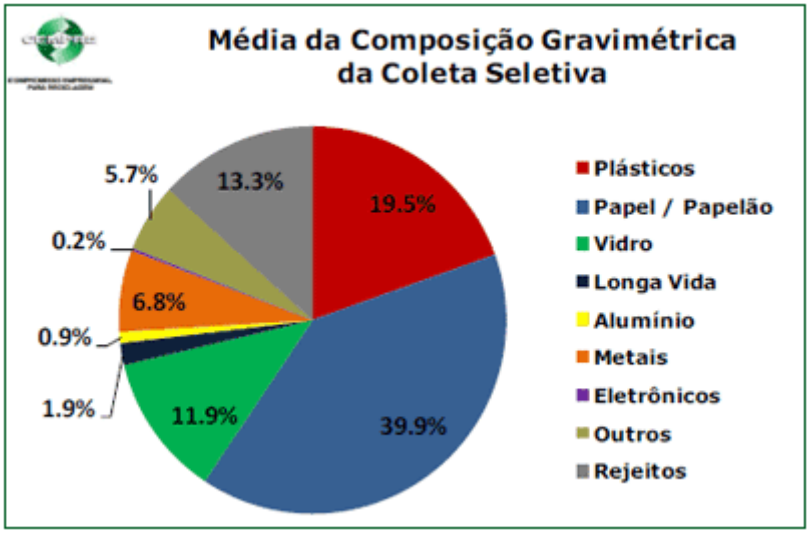
Gráfico 4: Municípios com Coleta Seletiva no Brasil



Fonte: Ciclosoft/2010 - CEMPRE

De acordo com a pesquisa Ciclosoft/2010 do CEMPRE, a composição gravimétrica da coleta seletiva está representada no Gráfico 5. Pode-se perceber que a quantidade de rejeitos é bem expressiva (13,3%).

Gráfico 5: Média da Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva no Brasil.



Fonte: CEMPRE, 2010.

2.2.1 A importância dos catadores para a Coleta Seletiva

Vi ontem um bicho na imundice do pátio, catando comida entre os detritos.
Quando achava alguma coisa, não examinava nem cheirava.
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão, não era um gato, não era um rato.
O bicho, meu Deus, era um homem.

Manuel Bandeira

O catador é extremamente importante no processo da coleta seletiva e esta profissão, embora ainda marginalizada, existe desde meados da década de 50 (MNCR, 2008). Historicamente, o catador é aquele que tira o seu sustento literalmente do lixo seja por meio da prática da coleta seletiva junto a alguns parceiros que doam ou vendem seu lixo ou selecionados diretamente na fonte: ruas, lixões (GONÇALVES, sem data).

Se por um lado, a exclusão social provocou o surgimento da profissão do catador que viu no lixo sua forma de sustento; por outro, a recuperação dos resíduos por meio da coleta pelo catador e seu envio à reciclagem assume uma importância considerável como possibilidade de ocupação para populações excluídas em países em desenvolvimento, uma vez que permite sua reintegração no mercado de trabalho. (MARTINS, 2005)

Os catadores podem trabalhar de maneira formal em cooperativas e associações ou informalmente, ou seja, não organizados, geralmente atuando em condições de trabalho extremamente insalubres, precárias e desagregadas. No trabalho informal, o seu rendimento é variável (de acordo com a época do ano, do tipo e da quantidade de lixo coletado) e geralmente se mantém próxima do nível de subsistência. (CALDERONI apud MARTINS, 2004)

No Brasil, a organização dos catadores iniciou-se em 1985, porém somente em 1990 se observaram as primeiras parcerias feitas entre essas organizações e as prefeituras e, em sua maioria pela cessão de galpões de triagem, equipamentos e veículos de coleta e apoio nas campanhas de conscientização e divulgação. (RIBEIRO e BESEN, 2007)

Estas iniciativas, então, abriram caminho para articulações entre o poder público e entidades da sociedade para desenvolvimento de políticas públicas que envolvessem as vertentes ambiental, social e econômica, surtindo como consequência a criação do Movimento Nacional dos Catadores (MNCR)[2] em 2001. (JACOBI *apud* BESEN, 2008)

Assim, de forma a melhorar suas condições de trabalho, esforços têm sido feitos no sentido de regulamentar a profissão de catador. Pode-se perceber que a legislação vem evoluindo no sentido de incluí-los formalmente no mercado de trabalho e no processo produtivo. De acordo com o decreto nº 7.405/2010, que institui o Programa Pró-Catador, consideram-se catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

De acordo com a CBO – Classificação Brasileira de Ocupações, a ocupação "Trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável" (código 5192) é definida da seguinte forma: Os trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável são responsáveis por coletar material reciclável e reaproveitável, vender material coletado, selecionar material coletado, preparar o material para expedição, realizar manutenção do ambiente e equipamentos de trabalho, divulgar o trabalho de reciclagem, administrar o trabalho e trabalhar com segurança. Esta ocupação é ainda subdividida em três outras ocupações, de forma mais específica: Catador de material reciclável (código CBO: 5192-05), Selecionador

[2] O MNCR busca a valorização e a organização da categoria de catador, de forma a contribuir para uma sociedade mais justa e sustentável. (MNCR, SEM DATA)

de material reciclável (Código CBO: 5192-10) e Operador de prensa de material reciclável (Código CBO: 5192-15). (CBO, 2010)

A definição da profissão de catador pela CBO foi um passo muito importante para estabelecer e reconhecer as características desta ocupação oficialmente no mercado de trabalho Brasileiro.

Ainda de acordo com a CBO, são descritos para esta ocupação: condições gerais de trabalho, formação e experiências necessárias e os recursos de trabalho:

As condições gerais: Trabalho, de forma autônoma ou em cooperativas, realizado a em céu aberto e em horários variados. Realizam a venda de materiais às empresas ou cooperativas de reciclagem. O trabalhador é exposto a variações climáticas, a riscos de acidentes diversos (manuseio, transporte etc) e, muitas vezes, à violência urbana.

Formação e experiência: Acesso livre, sem exigência de escolaridade ou formação profissional.

Recursos de trabalho: Alicate, carrinho, carroça, colete, corda, faca, facão, lona, luva, machado, marreta e martelo.

Os catadores também podem ser classificados por tipo de atuação (GONÇALVES, sem data):

- **Trecheiros:** que vivem no trecho entre uma cidade e outra catando resíduo para comprar comida.
- **Catadores do lixão:** São aqueles que catam resíduos de lixão e sem horários pré-determinados. Há os que somente praticam essa atividade e há outros que realizam essa atividade somente quando estão sem serviço (ex.: obra, pintura etc).
- **Catadores individuais:** Trabalham de forma autônoma e independente. Puxam carrinhos muitas vezes emprestados pelo comprador que é o sucateiro ou deposista.
- **Catadores organizados:** em grupos autogestionários onde todos são donos do empreendimento, legalizados ou em fase de legalização como Cooperativas, Associações, ONGs ou OSCIPs.

De forma indiscutível, o catador desempenha uma função fundamental no ciclo da cadeia produtiva, uma vez que recupera do lixo materiais que servem de matérias-primas para os processos industriais e evita a retirada da natureza de novas matérias-primas. Este pode ser considerado, então, um agente econômico, uma vez que interfere em processos produtivos e

na prestação de serviços públicos. Produz bens e serviços, a um só tempo. (CARVALHAES, 2001)

Outra função do catador é que este também contribui para a redução do resíduo urbano (principalmente) e, portanto, pode-se dizer que para a limpeza pública, uma vez que diminui efetivamente os custos associados a este serviço (CARVALHAES, 2001). Em 2010, foram gastos R$ 19.198 milhões com o mercado de serviços de limpeza urbana no Brasil. (ABRELPE, 2010)

A afirmação de Carvalhaes (2001) no parágrafo acima nos leva a uma discussão mais profunda, uma vez que é comum, nos grandes centros urbanos, a visão de catadores autônomos rasgando sacos de lixo ou abrindo contêineres em busca de recicláveis, mas após seleção e coleta, deixarem nas ruas um rastro de sujeira. Se por um lado, então, o trabalho dos catadores reduz a quantidade de lixo e, por isso, contribuem para a limpeza urbana; por outro, o seu trabalho sem orientação e sensibilização (ou de forma desordenada), leva à existência de resíduos em calçadas, ruas, entupimento de galerias e etc., criação de áreas de passivos que contribuem para a poluição do solo, do ar, das águas. Ademais trabalham de forma precária e sob condições subumanas e insalubres e muitas das vezes transformam suas próprias casas, barracos ou locais que habitam em verdadeiros amontoados de resíduos onde prevalecem a sujeira, desorganização e vetores.

Somente catadores organizados e atuando com critérios profissionais adequados podem representar uma real possibilidade na implantação da coleta seletiva, deixando de fazer parte de um problema social e passam a integrar a solução para a gestão dos resíduos sólidos (CARVALHAES, 2001). O trabalho autônomo dos catadores não deixa de ser importante, mas sua organização em cooperativas significa o aumento de produtividade e de ganhos individuais. (CEMPRE, 1999)

De acordo com Gonçalves (sem data), quando os catadores estão em organização ou organizados eles podem ser categorizados da seguinte forma: **rupos em organização**: infraestrutura precária com grande necessidade de apoio, e vontade de trabalhar em grupo e se fortalecerem.

- **Catadores organizados autogestionários**: grupos que funcionam como cooperativas, de forma organizada, onde decisões são tomadas por de modo democrático (não há um líder, todos gerenciam), há transparência das informações e rateio financeiro.

- **Redes de cooperativas autogestionárias**: É a organização das cooperativas em rede, de forma a fortalecer os grupos na busca de quantidade, qualidade e frequência que são algumas das imposições do mercado da reciclagem. Desta forma, há ganhos diversos: em preços mais acessíveis, em parcerias por uso de equipamentos e materiais, trocas de informações, fortalecimento da categoria etc.

O Cooperativismo é a via mais adequada para possibilitar aos catadores a organização de seus interesses econômicos, bem como a garantia dos seus direitos trabalhistas, de ter uma filosofia de trabalho, de receberem palestras de sensibilização, de possibilitar ganhos proporcionais ao esforço pessoal desenvolvido, de possibilitar um relacionamento direto com os demais agentes econômicos do setor, por permitir substituir gradativamente os níveis de intermediação na comercialização e por permitir uma administração democrática de seus negócios. (CARVALHAES, 2001)

Porém, o Brasil ainda está muito aquém em termos de organização e articulação das cooperativas e associações. De acordo com o Movimento Nacional de Catadores, em 2010, no Brasil existiam cerca de 800 mil catadores sobrevivendo da atividade de coleta de materiais recicláveis, sendo que cerca de 200 mil organizados em cooperativas ou associações. E a estimativa de ganho médio nacional é de R$140,00 mensais por catador. (MNCR, 2010)

De acordo com o MTE (2006), essas organizações de catadores representam ainda 2,5 por cento (2,5%) dos 14.954 empreendimentos solidários identificados no país e movimentam R$ 4,5 milhões, ou seja, 0,9 % dos recursos gerados.

Recentemente alterações nas políticas públicas permitiram a inclusão efetiva dos catadores no processo do gerenciamento de resíduos, por meio da coleta seletiva e da Reciclagem. A nova PNRS prevê a inclusão da atuação dos catadores no contexto do Gerenciamento de Resíduos. Ao reforçar o aspecto social, essa lei prioriza a participação dos catadores a partir da responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população. O Decreto Federal 7404/2010 definiu como a legislação será implementada, prevendo parcerias, incentivos financeiros, capacitação e melhoria da produção e das condições de trabalho das cooperativas. (SANEAMENTO AMBIENTAL, 2011)

Embora a Coleta Seletiva gere inúmeras vantagens ambientais, sob o ponto de vista do catador sobressaem os aspectos econômicos. A catação de materiais recicláveis constitui, para muitos trabalhadores, única forma de garantir sobrevivência e possibilidade de inclusão num mercado de trabalho excludente. (MEDEIROS e MACEDO, 2006)

2.2.2 Associações e Cooperativas: o caminho para a prática solidária

Não basta ensinar ao homem uma especialidade.
Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade.
É necessário, que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que uma criatura harmoniosamente desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e a comunidade.

Albert Einstein

A exclusão social se dá pela ruptura do homem com os valores tradicionais da relação entre os homens. Valores esses representados pelo amor, solidariedade e compaixão. (PORTO e BARTHOLO, 2006)

Com esta afirmativa, percebe-se que, então, a busca pelo resgate na sociedade destes valores perdidos influencia diretamente na inclusão de seres humanos tidos como marginalizados, a exemplo: os catadores autônomos, lhes garantindo acesso à educação, emprego, saneamento básico, cultura etc. A consequência é a transformação pela busca de um mundo mais solidário, mais justo e equilibrado, que permita que novas perspectivas e oportunidades de trabalho surjam, ou seja, o início de um reparo no cenário de injustiças socioambientais.

A organização de catadores em Cooperativas e Associações ocorre, de certa forma, pela dificuldade de acesso ao mercado formal. Embora tais formas de organização tenham muito em comum e a olhos mais grosseiros até mesmo representem a mesma coisa, há diferenças em sua estrutura e concepção.

De acordo com o SEBRAE (sem data), o associativismo adota métodos de trabalho que estimulem a confiança, a ajuda mútua, o fortalecimento do capital humano, é uma sociedade civil sem fins lucrativos; enquanto que o cooperativismo é uma sociedade civil ou comercial sem fins lucrativos e está ligado à união de pessoas para o atendimento de aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de sociedade coletiva.

> O Associativismo é um instrumento vital para que uma comunidade saia do anonimato e passe a ter maior expressão social, política, ambiental e econômica. Associação é uma pessoa jurídica, devidamente registrada em cartório e constituída livremente pela união de pessoas que têm um objetivo comum, ou seja, querem a mesma coisa. Essa união acontece pra melhoria das condições de vida do grupo e da comunidade. (PAIS, 2009)

O cooperativismo tem por princípios: adesão livre e voluntária (sem discriminação e aberta a todos que desejarem fazer parte e a assumir responsabilidades); gestão democrática e livre (controlada pelos membros que participam ativamente na política e tomada de decisões. Todos os sócios tem poder igualitário de voto, independente do capital investido); autonomia e independência; intercooperação (trata-se da integração de cooperativas por meio de estruturas locais, regionais, nacionais e internacionais); participação econômica dos membros (o capital da cooperativa é controlado democraticamente e a contribuição é igualitária entre os membros); educação, formação e informação; e compromisso pela comunidade. (PAIS, 2009)

> Cooperativa é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer as aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida. Os próprios associados, seus líderes e representantes têm total responsabilidade pela gestão e fiscalização da cooperativa. Seus principais objetivos são: Melhoria das condições dos empreendimentos; Melhoria da renda dos cooperados; Melhoria das condições de trabalho; Busca pela independência do trabalhador; Justiça ambiental e eliminação do lucro excessivo do atravessador. (SEBRAE, s/d)

Pelas características observadas do cooperativismo, seria então o tipo de empreendimento ideal, que busca a correção de desníveis e injustiças sociais, participativo e solidário, voltado à inclusão dos excluídos pelo regime capitalista; porém nem todas as cooperativas mantêm um regime de autogestão e de relações solidárias, pelo contrário, muitas se assemelham a qualquer empresa com regime capitalista.

O que se percebe geralmente é a presença de um líder (o presidente da associação e/ou da cooperativa) que é o responsável pela gestão ou decisões da mesma. Porém, não significa que seja impossível manter uma relação solidária em um regime capitalista, onde impera a fragmentação, o individualismo e o consumismo. (LIANZA E ADDOR, 2005)

A autogestão surgiu da necessidade de sobrevivência e não de uma opção política e do engajamento desses trabalhadores autônomos, que de acordo com ANTEAG (Associação Nacional de Trabalhadores em Empresas de Autogestão) é definida como um modelo de gestão onde o controle da empresa e das decisões é exercido pelos trabalhadores.

A oportunidade de trabalhar com autonomia e liberdade também despertaram os trabalhadores nas decisões relacionadas à gestão, ou seja, sem a figura de um chefe formal para dar ordens. Desta forma, os trabalhadores perceberam que é possível exercer o controle de uma forma mais justa e igualitária à gestão da produção. (LIANZA E ADDOR, 2005).

É nesse contexto que surge no cenário do Brasil a economia solidária, como uma alternativa inovadora para a geração de trabalho e renda a favor da inclusão social, tendo como principais atores aqueles marginalizados ou insurgentes frente ao sistema capitalista e sendo uma resposta à crise do trabalho (SINGER apud PORTO e BARTOLO, 2006)

A Economia Solidária propõe uma nova forma de produzir, vender, comprar e trocar o que for preciso para viver, porém não deve ser vista ou restrita ao pensamento de que é uma economia de pobres para pobres. Compreende uma diversidade de práticas econômicas e sociais, que se preocupam com a construção da cidadania plena, organizadas sob a forma de cooperativas, associações, clubes de troca, empresas autogestionárias, redes de cooperação, dentre outras, onde seja possível viver sem exploração, sem que haja destruição do ambiente. (LIANZA E ADDOR, 2005 e MTE, SEM DATA)

Esta tem como características: a cooperação (quando há interesses e objetivos em comum, a união de esforços e capacidades, bens coletivos, partilha de resultados e a responsabilidade solidária); a autogestão; a dimensão econômica (base de motivação para agregação de esforços e recursos para produção, beneficiamento, crédito, comercialização e consumo. Porém envolvendo os aspectos culturais, ambientais e sociais) e a solidariedade. (MTE, sem data)

Singer (2001) resume os princípios organizativos da cooperativa de produção dentro do contexto da economia solidária: posse coletiva dos meios de produção pelos trabalhadores; gestão democrática por participação direta ou representação; repartição da receita líquida entre os cooperados segundo critérios negociados e a distribuição do excedente anual (chamado sobras) pelos cooperados, também segundo critérios negociados.

Uma solução para o fortalecimento dessas relações solidárias e de melhoria da produção e de garantia de sobrevivência no mercado é provavelmente a atuação dessas associações e cooperativas em rede (já presente em um dos princípios que caracterizam a cooperativa: a intercooperação). A atuação em rede permite às cooperativas e associações melhorar a qualidade de atendimento, melhoria da logística (parcerias para transporte e coleta), aumento da capacidade de se adaptar às necessidades do mercado, dentre outras, que como consequência melhoram a produção e a vida daqueles que estão diretamente envolvidos nela.

Principalmente, porque atualmente as políticas públicas de economia solidária articulam grupos produtivos do segmento popular nos espaços de redes sociais e técnicas, o que facilita o acesso e a difusão deste conceito. (VARANDA e BOCAYUVA, 2009)

Nos últimos anos, os Governos Federal, Estaduais e Municipais têm apoiado cada vez mais a economia solidária, com destaque para alguns programas como: bancos do povo, empreendedorismo popular solidário, capacitação, centros populares de comercialização etc. É crescente também o movimento de articulação dos gestores públicos para promover troca de experiências e o fortalecimento das políticas públicas de economia solidária. (MTE, sem data)

Além disso, ressalta-se aqui ainda a importância da articulação com os diversos atores sociais, como exemplo o envolvimento das instituições de ensino e pesquisa que, por estímulo ou não do governo, por meio de incubadoras (estruturas formadas por equipes multidisciplinares que assessoram, orientam e acompanham grupos produtivos do segmento popular) auxiliam na implementação da economia solidária (formação de cooperativas e empreendimentos solidários). A incubação é considerada produtora de tecnologias voltadas para a autogestão. (VARANDA e BOCAYUVA, 2009)

Avanços no sentido de melhoria das condições e suporte às cooperativas têm sido mais notados nos últimos tempos, muitos deles são frutos da luta diária travada pelo Movimento Nacional dos Catadores de Resíduos Sólidos: financiamentos por instituições financeiras (BNDES, Caixa Econômica, Banco do Brasil), incentivo para aquisição de infraestrutura de trabalho; o fortalecimento de políticas públicas a exemplo da criação da Lei 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento) que facilita a contratação de cooperativas de catadores pelas prefeituras e da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em 2006, o MNCR realizou um estudo muito aprofundado sobre os catadores no país associados a este movimento. Foram identificados que apenas 1.381 catadores estavam formalmente organizados em associações ou cooperativas (representando 4% do total) e estavam distribuídos em 24 cooperativas (7% das cooperativas cadastradas). Enquanto 72% dos cooperados (25.783 indivíduos) trabalhavam de forma desorganizada, ou seja, diretamente nas ruas ou lixões. No Brasil, de acordo com o MNCR, atualmente há cerca de 600 Cooperativas formais.

Recentemente foi criado um banco de dados para o Cadastro Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (CNCR), cuja finalidade é reunir informações das cooperativas, associações e grupos de catadores e de se tornar uma importante ferramenta de gestão para o

conhecimento e controle das cooperativas, além de proporcionar o georreferenciamento das atividades dos catadores e de facilitar em toda a logística envolvida.

Outro ponto relevante é que já em fevereiro de 2012 iniciaram discussões importantes a respeito da logística solidária para a articulação das cooperativas em rede e abordando as questões práticas das necessidades logísticas dessas cooperativas para atuarem (ex.: aquisição de caminhões).

2.2.3 A Coleta Seletiva Solidária

Solidários seremos união.
Separados uns dos outros seremos pontos de vista.
Juntos alcançaremos a realização dos nossos propósitos.
Bezerra de Menezes

Vivemos atualmente em um mundo globalizado, onde prevalecem os interesses econômicos, a competição e o individualismo, ao invés da cooperação, solidariedade e ajuda mútua. Como consequência, surgem exclusões sociais, destruição de postos de trabalho, de certos tipos de trabalho e de desemprego. Ocorrem as substituições dos seres humanos pela automação. A Globalização econômica ocorreu, mas pouca atenção foi dada para a vertente social. (BOFF, 2001)

Não é possível mais continuar reproduzindo esse modo de produção capitalista, individualista e explorador, há de se pensar que se queremos um mundo melhor para nós e para as futuras gerações, temos de mudar a forma de pensar, agir, produzir e consumir, respeitando todos os seres vivos do planeta e o meio em que vivemos.

Segundo BOFF (2001), há de se pensar em um novo padrão civilizatório de produção responsável e de consumo solidário ou então estaremos destruindo as bases que sustentam a vida no planeta.

A Tecnologia Social surge, assim, em contrapartida aos modos de produção capitalistas, como um movimento de modificação das estruturas convencionais, uma vez que permite: a articulação de saberes e valorização dos conhecimentos práticos das comunidades; o rompimento com os modos hegemônicos e individualistas de produção; a atuação em redes, que permitam a articulação, a cooperação e a difusão de conhecimentos; que as políticas

públicas sejam realizadas com a participação de todos os atores sociais envolvidos e a busca pelo bem estar do trabalhador em todos os âmbitos. (VARANDA e BOCAYUVA, 2009)

Um exemplo de Tecnologia Social é a incubação, que tem sido muito utilizada para auxiliar na formação de cooperativas solidárias. Como empreendimentos solidários, podem ser citados: organizações produtivas de grupos informais, cooperativas, associações e redes: iniciativas com caráter supra-familiar e geridas coletivamente por um regime democrático, onde os associados são proprietários dos meios de produção. (VARANDA e BOCAYUVA, 2009)

Uma das percepções existentes atualmente é que a Tecnologia Social pode ser vista como um dos pilares que fornece o "conhecimento" tecnocientífico necessário para consolidar o da Economia Solidária. (FRAGA, 2012)

As políticas públicas de economia solidária no Brasil têm forte referência nas diretrizes do Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES)[3], criado desde 2001 e da Rede Nacional de Gestores de Políticas Públicas em Economia Solidária[4]. (BENSEN, 2008)

Também em 2001, surgem na Argentina movimentos para a implantação de política pública da economia social e solidária, que teve como mola propulsora a crise social e econômica enfrentada por esse país. (MARTINO, 2012). Assim como surgem em toda a América Latina em resposta aos desequilíbrios sociais resultantes de governos (reformas econômicas desastrosas, corrupção, dívidas externas, privatização, redução do papel do estado, etc) que geraram ainda mais desemprego e precarização do trabalho. (CRUZ, 2009)

Em âmbito nacional, em 2003 foi criada a Secretaria Nacional de Economia Solidária que está implementando o Programa Economia Solidária em Desenvolvimento. Sua finalidade é promover o fortalecimento e a divulgação da economia solidária mediante políticas integradas, visando o desenvolvimento por meio da geração de trabalho e renda com inclusão social. (MTE, SEM DATA)

---

[3] O FBES está organizado em todo país em mais de 130 Fóruns Municipais, Microrregionais e Estaduais, envolvendo diretamente mais de 3000 empreendimentos de economia solidária, 500 entidades de assessoria, 12 governos estaduais e 200 municípios pela Rede de Gestores em Economia Solidária. (FBES. Fonte: http://www.fbes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=57)

[4] É uma articulação dos gestores de políticas de economia solidária de Prefeituras, Governos Estaduais e do Governo Federal, com o objetivo de ampliar ainda mais o debate para o desenvolvimento da Economia Solidária, bem como estimular e fortalecer a organização e a participação social deste segmento nas decisões sobre as políticas públicas. (FBES. Fonte: http://www.fbes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=57)

Em 2004, foi realizado o I Encontro Nacional de Empreendimentos de Economia Solidária e em 2006, a I Conferência Nacional de Economia Solidária, onde foram discutidas dentre outras ações e proposições as propostas para políticas públicas para a Economia Solidária. (FBES, SEM DATA)

Eventos, encontros e movimentos em torno da Economia Solidária são cada vez mais presentes. Até agosto de 2007, foram identificados quase 22 mil EES – Empreendimentos Econômicos Solidários, com cerca de um milhão e setecentos mil homens e mulheres realizando diversas atividades, que movimentam uma economia de aproximadamente R$8 bilhões/ano. (MARINHO e SARDÁ, 2010)

Em 2006, é publicado, em 26 de outubro de 2006, o Decreto nº 5.940/06, que instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta na fonte geradora, visando sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Também constituiu a Comissão da Coleta Seletiva Solidária com o objetivo de implementar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. (MMA, 2009)

A implementação do Decreto nº 5.940/06, somada às ações da Agenda da Administração Pública Federal, constitui-se numa estratégia que busca a construção de uma nova cultura institucional para um novo modelo de gestão dos resíduos no âmbito da administração pública federal direta e indireta. Mais um reforço à ES. (MMA, 2009)

A Coleta Seletiva Solidária, então, surge com o propósito de contribuir para o acesso à cidadania , à oportunidade de renda e à inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

E atualmente tramita um projeto de Lei para a instituição da Política Nacional de Economia Solidária, que pode ser visto no site do FBES (www.fbes.gov.br), que propõe também a criação de um Sistema Nacional de Economia Solidária e um Fundo Nacional de Economia Solidária.

Para divulgação da Coleta Seletiva Solidária há o site oficial, denominado o Portal da Coleta Seletiva Solidária (www.coletasolidaria.gov.br) e no Estado do Rio de Janeiro, há o Portal do Programa da Coleta Seletiva Solidária (www.coletaseletivasolidaria.com.br), realizado em parceria do INEA com a Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Secretaria do Ambiente e com o Governo do Estado do Rio de Janeiro.

Porém, em nenhum dos dois sites há dados sobre a evolução da Coleta Seletiva Solidária no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro.

2.3 **A Reciclagem**

A reciclagem é a etapa posterior à coleta seletiva e é considerada uma das soluções para o problema da geração dos resíduos sólidos; uma vez que seu propósito é reduzir o lixo que é encaminhado à disposição ou incineração, conservando as fontes naturais, incluindo a energia utilizada para produção dos materiais. (BAIRD, 2002)

A reciclagem está intimamente ligada à coleta seletiva, uma vez que a expansão do mercado da reciclagem irá estimular práticas de coleta seletiva na sociedade.

O conceito de reciclagem de acordo com a PNRS pode ser visto abaixo:

> Reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA. (Lei 12235/2010)

A redução na fonte, a reutilização e a reciclagem são objetivos desta nova política. Somente mantendo e aprimorando técnicas que permitam a minimização do uso dos recursos naturais, que evitem ou reduzam a geração de resíduos, que promovam a reutilização e a reciclag em do que for gerado é que será possível minimizar a problemática dos resíduos gerados. Somente quando realmente não houver tecnologia disponível, a incineração e/ou disposição em aterro apropriados devem ser considerados. (DALL'AZENL e LENZL, 2011)

Há dois níveis de reciclagem: primária e secundária. A reciclagem primária é um processo no qual um material descartado é processado e transformado no mesmo material. Ex.: o papel quando reciclado é transformado em um novo papel. Já na reciclagem secundária, materiais descartados são transformados em diferentes produtos, que podem ou não ser recicláveis, por exemplo: a garrafa PET se transforma em tecidos. (NEBEL, 2000)

A Reciclagem de diversos tipos de materiais tem crescido no Brasil nos últimos anos, porém ainda não é significativa, uma vez que apenas 8% dos municípios praticam a coleta seletiva e a indústria de reciclagem, bem como a concentração dos programas municipais de coleta seletiva (86% dos municípios), estão praticamente concentradas nos estados do Sul e do Sudeste. (NEIVA, 2001 e CEMPRE, 2010)

Vários materiais podem ser reciclados, mas os setores industriais que abrigam as principais atividades de reciclagem pós-consumo no país são: Metais, Papel, Plástico e Vidro. (ABRELPE, 2010)

Os metais, de uma forma geral, são 100% recicláveis e dentre os recicláveis, pode-se citar: Latas de alumínio; latas de aço: óleo, sardinha, molho de tomate; ferragens; canos; esquadrias; arame; pilhas e baterias e não recicláveis: cliques; grampos; esponja de aço; Latas de tinta ou de produtos perigosos.

As sucatas metálicas são provenientes da eliminação de rejeitos industriais e da obsolescência de bens de consumo e de capital. O desenvolvimento do mercado de sucatas depende da rota tecnológica de cada região e por isso será diferente a forma de organização e a quantidade de empresas envolvidas em cada município, estado e país. (ANDRADE, 2000)

As sucatas metálicas são classificadas e separadas magneticamente em ferrosos (constituídos pelo ferro e ligas-de-aço e ferro fundido) e não ferrosos (são todos os metais, com exceção do ferro, empregados na construção mecânica. Dentre os mais conhecidos: alumínio, cobre, estanho, zinco, chumbo e níquel). Mas após o uso também podem ser separados por categorias: sucatas pesadas (geralmente encontradas nos "ferros-velhos": vigas, equipamentos, chapas, grelhas etc.), Sucatas de processo (cavacos, limalhas e rebarbas, além de peças defeituosas que voltam ao processo industrial e as Sucatas de obsolescência: materiais destinados ao lixo após o uso. (JUNIOR, 2011)

A produção de alumínio primário no Brasil, em 2009, atingiu a marca de 1.535 mil toneladas, das quais 921 mil foram exportadas. A Reciclagem de latas de alumínio por sua vez, nesse mesmo ano atingiu 98,2%, sendo o Brasil o maior reciclador. Com relação à Sucata de Alumínio de uma forma geral, apenas 35,3% foi recuperada em relação ao consumo, porém esse valor ainda é acima da média mundial que é de 33,5%. (ABRELPE, 2010)

A reciclagem de metais é muito importante do ponto de vista econômico e de conservação de energia. A reciclagem do alumínio permite uma economia de energia em torno de 95%; além disso, cada tonelada de alumínio produzido implica a economia de cerca de seis toneladas de bauxita e evita a geração de resíduos industriais (subprodutos indesejáveis: lama vermelha e fluoretos), normalmente presentes quando da produção do metal por meio da bauxita. (PHILIPPI, 2004)

Com relação à reciclagem de alumínio, LAYRARGUES (2002) é mais reflexivo e ressalta que a análise fria do alto percentual de reciclagem das latas de alumínio divulgada,

pode mascarar a realidade e nos fazer acreditar que esse número é realmente maravilhoso. O autor levanta a questão que a quantidade de latas de alumínio gerada representa um percentual ínfimo em relação ao total dos resíduos sólidos gerados (em torno de 1%) e afirma que por isso o discurso de que "a reciclagem de latas de alumínio contribui para aumentar a vida útil de depósitos de lixo" não se sustenta. E ainda mostra que a quantidade de bauxita poupada com a reciclagem é insignificante em relação às reservas brasileiras e que muitos esforços foram realizados pra tão pouco. Desta forma, o autor reacende a discussão da reciclagem no sentido que minerais poderiam ser o foco da reciclagem, uma vez que são menos abundantes no planeta. E por que não o são?

Outro ponto importante também, que merece um destaque e uma maior atenção é a relação existente e desigual entre os atores sociais envolvidos no mercado de reciclagem de sucatas. Esta relação está representada por uma pirâmide de 5 níveis, conforme Figura 5.

No nível 1 estão os catadores autônomos que vivem na economia informal, com péssimas condições de trabalho e relações trabalhistas baseadas na exploração. Com condições uma pouco melhores, no nível 1a, encontram-se os catadores organizados em cooperativas que atuam no mercado formal, mas que ainda não garante boas condições de trabalho e renda justa. (ETHOS, 2007)

No nível 2, há dois atores distintos: sucateiros e intermediários. Esse primeiro atua, em geral, na informalidade e na ilegalidade com exploração dos catadores e condições precárias de trabalho; enquanto que os intermediários, em geral, atuam na legalidade, têm melhores condições de trabalho e remuneram melhor os catadores. No nível 3 encontram-se os grandes sucateiros, aparistas, grandes depósitos e ferros velhos, que em sua maioria atuam na legalidade e recebem a maior quantidade de sucatas e as comercializam diretamente aos Recicladores. O último nível é representado pelas grandes indústrias recicladoras. (ETHOS, 2007)

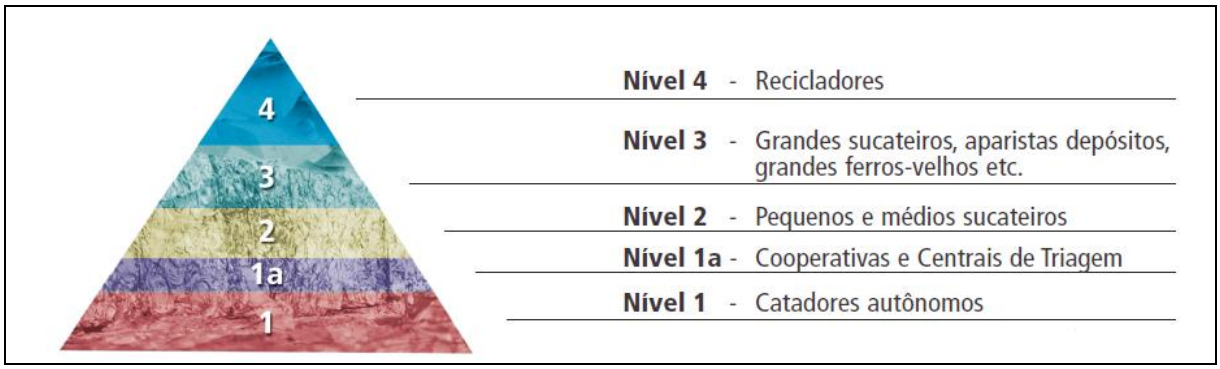


Figura 5: Estrutura do Mercado de Sucatas no Brasil

Fonte: CEMPRE *apud* ETHOS, 2007

Em 2009, a produção de Papel e celulose juntos foi de 22.864 mil toneladas. Com relação à reciclagem, neste mesmo ano, o Brasil registrou uma taxa de recuperação de 46%, a qual indica o percentual de reciclagem dos papéis passíveis de reciclagem. A Coréia do Sul lidera o ranking de países que mais reciclam papel (91,6%), seguida da Alemanha (84,8 %) e Japão (79,3%). (ABRELPE, 2010)

Na Reciclagem de cada tonelada de papel, estima-se que: 17 árvores sejam preservadas, 26 mil litros de água sejam poupados, 27 kg de poluentes atmosféricos deixam de ser emitidos, há redução do lixo e ainda economia de energia. (DIAS, 2003)

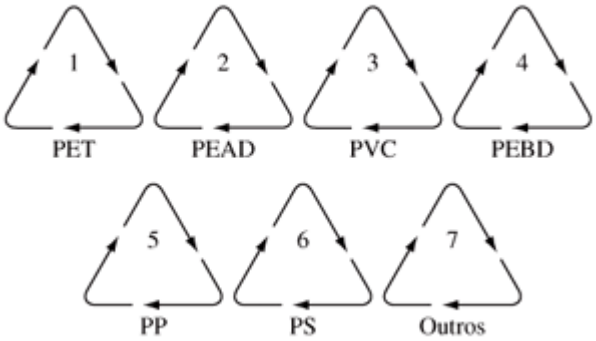
Incluídos como papéis recicláveis, pode-se citar: folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, documentos e formulários, envelopes, cartões, cartolinas, rascunhos, fotocópias, caixas tetra pak, folhetos e folders em geral e como não recicláveis: adesivos, etiquetas, fitas crepe, papel higiênico, papel toalha, papel engordurado, papel parafinado, papel plastificado, papel de fax e papel carbono.

A produção de artefatos plásticos atingiu em 2009 no Brasil a quantidade de 5.194 mil toneladas, sendo que o consumo do plástico do tipo PET - (poli)tereftalato de etileno, que é o mais reciclado no país, ultrapassa as 400 mil toneladas. Neste mesmo ano 55,6 % de PET foram reciclados, o segundo maior do mundo depois do Japão (77,9%). (ABRELPE, 2010)

O Policloreto de Vinila (PVC) é 100% reciclável e por isso também merece um destaque na reciclagem dos plásticos, podendo ser transformado em diversos novos produtos: mangueiras, cabos de vassoura, dentre outros. (NEIVA, 2001)

O plástico é considerado um dos grandes vilões para o meio ambiente, tendo em vista que não se decompõe (dura em média 300 anos), ocupa grande volume no lixo e está cada vez mais presente no nosso cotidiano, seja nas embalagens, nos brinquedos, nos equipamentos eletroeletrônicos, nas garrafas, dentre outros artigos.

Os plásticos recebem uma numeração especial de acordo com a norma ABNT 13230, que os distingue por tipo, de forma a facilitar no processo da reciclagem. Geralmente essa numeração é inserida no meio de um triângulo (símbolo da reciclagem) e fica estampada ou na base do recipiente ou no verso da embalagem. Porém, não são todos os materiais feitos de plásticos que recebem essa numeração, infelizmente. Vide Figura 6. (COLTRO, GASPARINO e QUEIROZ, 2008)



1 – PET: Polietileno de tereftalato;
2 – PEAD: Polietileno de Alta Densidade;
3 – PVC: Policloreto de Vinila;
4 – PEBD: Polietileno de Baixa Densidade;
5 – PP: Polipropileno;
6 – PS: Poliestireno;
7 – outros.

Figura 6: símbolos de identificação dos materiais plásticos

Fonte: COLTRO, GASPARINO e QUEIROZ, 2008

Os objetos plásticos considerados recicláveis são: tampas, potes, garrafas de águas, sucos, de refrigerantes, de produto de higiene e limpeza, embalagens, tubos e canos plásticos, sacos plásticos, brinquedos, dentre outros. Como não recicláveis pode-se citar: cabos de panela, tomadas, adesivos, espuma, acrílicos e plásticos com contaminantes.

O setor vidreiro do Brasil é composto por quatro segmentos principais: Embalagem; Utensílios Domésticos; Vidros Técnicos; Vidros Planos. Em 2008, a capacidade de produção instalada era de 3002 mil t/ano de vidros. A Reciclagem de vidro é concentrada na reciclagem de embalagens e em 2009 atingiu a marca de 47%. (ABRELPE, 2010)

A Reciclagem de uma garrafa de vidro economiza energia elétrica para manter acesa uma lâmpada de 100 watt por 4 horas; uma lata de alumínio, uma de 60 watt por três horas. (DIAS, 2003)

Como objetos recicláveis feitos de vidro, pode-se citar: potes, copos, garrafas, embalagens, frascos e como não recicláveis: espelhos, vidros planos, lâmpadas, cerâmicas, porcelanas, cristal, ampolas de remédio.

A maior presença de recicláveis, em grande parte devido ao crescimento da indústria de embalagens, nos resíduos sólidos, de certa forma, favoreceu o mercado da reciclagem. E é claro, aliada a uma maior conscientização ambiental da sociedade. Assim, operam neste setor 2361 empresas em todo Brasil, sendo a atuação mais forte no Sudeste (48,5%) e no Sul (30,6%). Porém, a maioria das empresas atua na informalidade: indústrias recicladoras, depósitos de sucatas e organizações de catadores. (ETHOS, 2007)

O setor formal da reciclagem gera emprego para 182 mil pessoas, destacando-se para as empresas de plástico (52,48%), seguidas pelas de papelão (10,89%), papel (10,89%), metálicas (9,92%), madeira (6,56%) e vidro (2,63%). (ETHOS, 2007)

Assim, hoje na estrutura da cadeia produtiva da reciclagem coexistem os setores formais e informais da economia.

Embora se perceba nos últimos anos um avanço na reciclagem, os números ainda são muito tímidos. Há vários entraves que impedem o crescimento da reciclagem no país e que podem ser citados a seguir: o custo da logística para a reciclagem em detrimento a simples disposição do resíduo; o mercado do reciclável varia muito e também de região para região; o custo para aquisição de coletores e sacos para a segregação dos resíduos na maior parte das vezes é da população; inexistência ou funcionamento precário da coleta seletiva; falta créditos e financiamentos para cooperativas, sucateiros e recicladores; faltam incentivos fiscais para estimular o mercado de reciclagem; faltam investimentos em pesquisa e desenvolvimento; falta treinamento de mão de obra e de educação ambiental para a população. (BIANCHINI, 2001 e NEIVA, 2001)

Na verdade, para que os programas de Coleta Seletiva e Reciclagem deem certo é necessário que haja ações de vários atores sociais de forma integrada e participativa. A Sociedade, a iniciativa privada e os governos, em todas as esferas, desempenham papéis de fundamental importância para o sucesso de um programa de reciclagem. (BIANCHINI, 2001)

Sob a ótica da economia solidária, a tendência é que também a Reciclagem sofra transformação em sua cadeia produtiva baseada nos conceitos tradicionais e, passe a agregar fundamentos baseados na sustentabilidade, buscando atuar de forma mais justa e igualitária, rompendo com as relações de desigualdade entre seus atores. A Figura 7 demonstra claramente quais devem ser o caminho e as relações entre os atores sociais para alterar a cadeia produtiva da Reciclagem, de forma que se torne mais sustentável. A doação dos resíduos recicláveis às cooperativas de catadores por empresas que tenham em suas diretrizes gerenciais a responsabilidade social e a ampliação da compra de matérias-primas e produtos reciclados aumentam o estímulo e crescimento da coleta seletiva, da reciclagem e das cooperativas; além de promover inclusão social, geração de renda e expansão do mercado de trabalho. As indústrias recicladoras como apoiadoras das cooperativas, comprando diretamente destas significa um rompimento à cadeia tradicional da reciclagem com promoção das oportunidades e melhorias das relações trabalhistas (ETHOS, 2007)

A doação dos resíduos recicláveis pelas empresas às cooperativas, as aquisições de matérias primas e produtos reciclados de cooperativas e indústrias recicladoras que apoiam as cooperativas, a articulação de cooperativas diretamente com as recicladoras são passos fundamentais para a reestrutura da reciclagem que é vista atualmente.

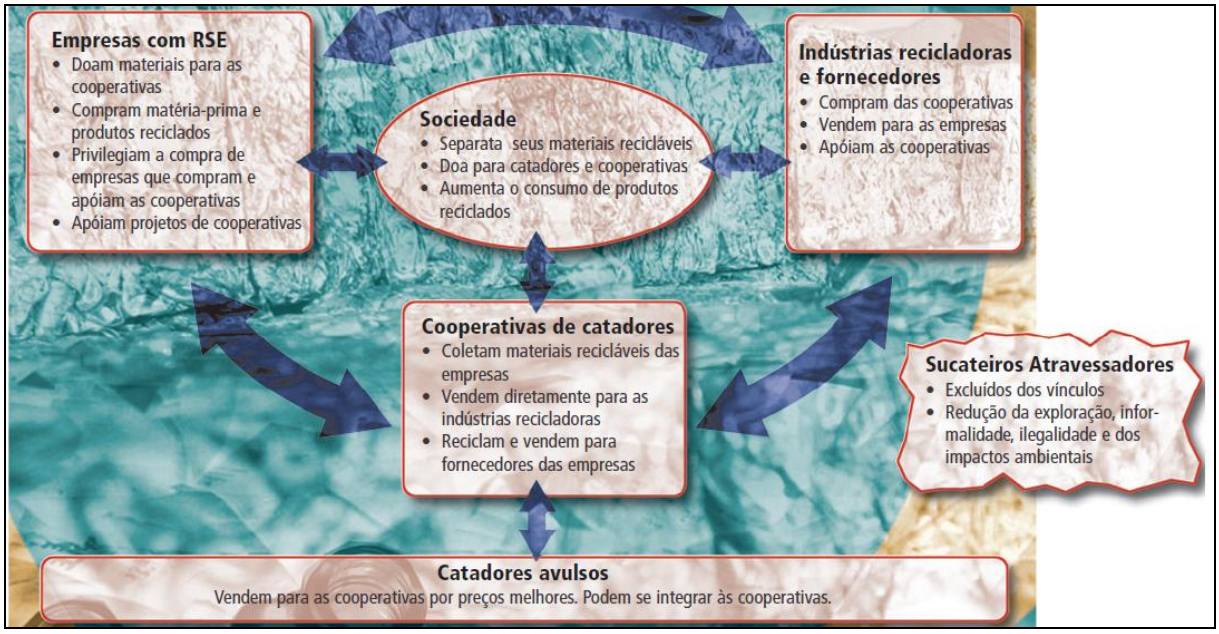


Figura 7: A estrutura da cadeia produtiva da reciclagem baseada em vínculos de negócios sustentáveis. Fonte: ETHOS, 2007

2.4 **Processos de fabricação: Indústria Metal Mecânica**

Fabricação significa fazer artigos e mercadorias por processos industriais. O termo fabricação significa manufatura e a derivação da palavra manufatura reflete seu significado inicial: fazer a mão. Atualmente, entretanto, a manufatura ou fabricação é feita principalmente por máquinas (DOYLE, 1978).

Em algumas indústrias, como a de máquinas, ferramenta e a automobilística, a máquina é o produto final, assim como o meio de fabricação. (DOYLE, 1978).

A fabricação depende dos materiais. Os principais ingredientes dos dispositivos mecânicos são os metais, porque eles apresentam um balanço ótimo de resistência, dutilidade, resiliência, resistência à fadiga, estabilidade dimensional, resistência ao desgaste, aparência e economia, para a maioria das aplicações. Geralmente se associa fabricação à produção em grandes escalas; porém para máquinas e equipamentos que são construídos com finalidades específicas (ex: geradores de vapor, reatores, vasos de pressão etc) são fabricados um ou muito poucos de cada vez. (DOYLE, 1978).

Desta forma, os processos de fabricação de metais e ligas metálicas podem ser classificados em: os com remoção de cavaco, e os sem remoção de cavaco, conforme ilustra a Figura 8.

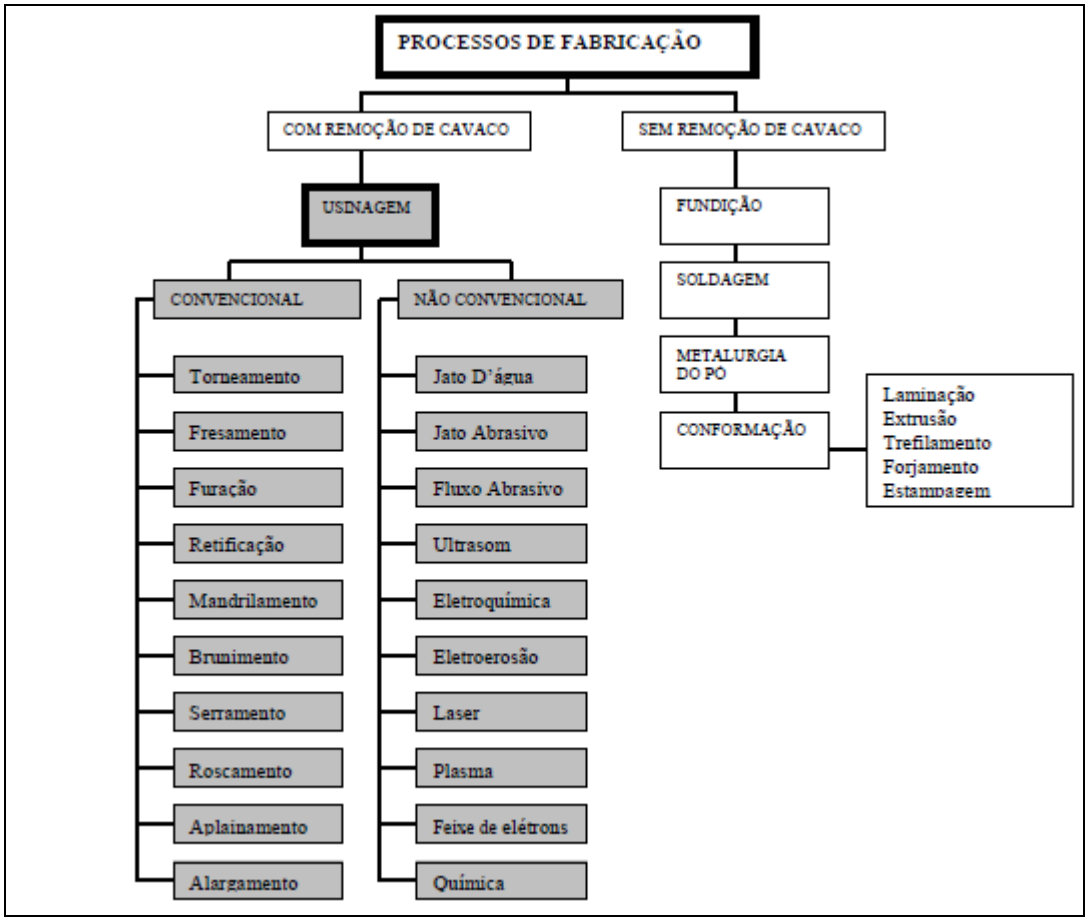


Figura 8: processos de fabricação de metais e ligas metálicas

Fonte: (COSTA E SANTOS, 2006)

Cavaco é o termo utilizado para designar os pedaços de material que são removidos da peça durante o processo de usinagem, promovido pela ação de uma ferramenta. Assim, são os resíduos liberados das peças durante sua usinagem.

Os cavacos são usualmente classificados em tipos e formas. Os tipos de cavacos conhecidos são: contínuo (apresenta lamelas justapostas em disposição contínua), de cisalhamento (apresenta lamelas justapostas distintas) e de ruptura (fragmentos arrancados da peça usinada). Já as formas podem ser: em fita, helicoidal, espiral, lascas ou pedaços. O conhecimento da formação do cavaco é muito importante, pois permite prognósticos e diagnósticos sobre a qualidade da usinagem e evita desperdícios materiais e de tempo de produção.

Além desses processos, outras operações são realizadas para tratamento de superfície e acabamento da peça.

Então, de uma forma geral, os principais processos realizados em uma empresa de Caldeiraria Pesada para fabricação de equipamentos e peças de grande porte são:

2.4.1 Corte e conformação dos metais:

A grande maioria dos produtos industriais é produzida por processos de corte e de conformação de chapas metálicas, transformando estas em produtos acabados. (DOYLE, 1978).

A palavra corte, em seu sentido mais geral, significa uma operação que separa lado a lado, em linha reta, uma tira, uma chapa, ou uma barra. Os cortes podem ser realizados em linhas retas ou com sobra de retalhos. (DOYLE, 1978)

Os processos de conformação mecânica são processos de fabricação que empregam a deformação plástica de um corpo metálico, mantendo sua massa e integridade. Todos os processos podem ser realizados a quente (acima da temperatura de recristalização) ou a frio (abaixo da temperatura de recristalização). (DOYLE, 1978)

Os processos a quente são caracterizados pelo emprego de tensões de compressão menores, ausência de encruamento no produto e alta ductilidade da liga na temperatura de conformação. Por outro lado, os produtos apresentam superfícies contendo carepa, resultante da oxidação do metal em alta temperatura e tolerâncias dimensionais mais abertas. (DOYLE, 1978)

Os processos de conformação realizados a frio são caracterizados por elevadas tensões de compressão, encruamento do produto e ductilidade da liga inferior a dos processos a quente. A qualidade superficial e a precisão dimensional dos produtos conformados a frio são superiores à obtida pelos processos a quente. (DOYLE, 1978)

Algumas vezes também será necessário realizar o dobramento e o encurvamento da peça, sem a realização efetiva do corte. Neste caso, procura-se manter a espessura da chapa ou evitar qualquer outra alteração dimensional.

2.4.2 Processos com remoção de cavaco: Usinagem das peças:

É a operação que confere à peça forma, dimensões ou acabamento, ou ainda uma combinação qualquer desses três, através da remoção de material sob a forma de cavaco por meio de uma ferramenta de corte (vide Figura 9). As peças a serem usinadas podem ter as

mais variadas formas. É importante, uma vez que a maior parte de todos os produtos industrializados, em alguma de suas etapas de produção, sofre algum processo de usinagem.

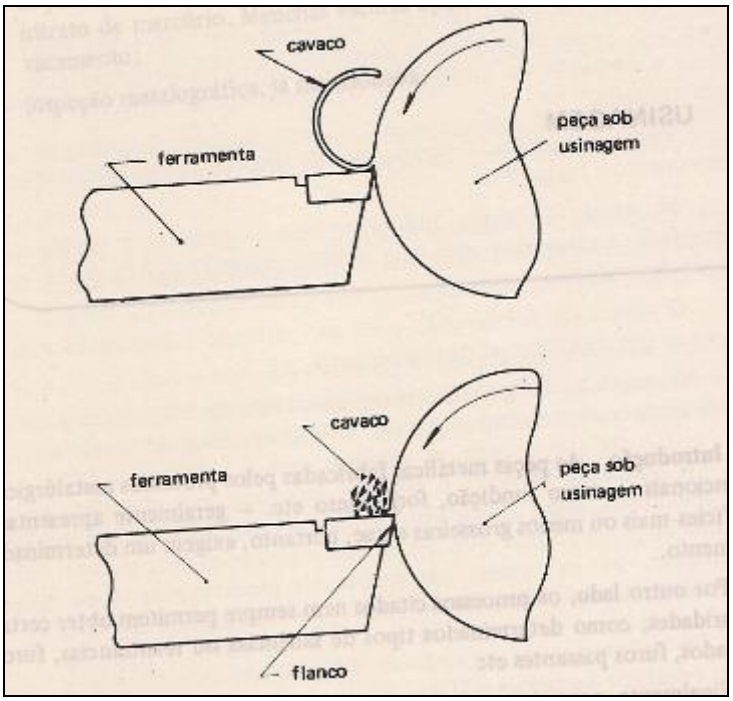


Figura 9: Exemplos de tipos de cavacos formados na usinagem dos metais

Fonte: CHIAVERINI, 1986

Os processos de usinagem são classificados da seguinte forma:

- Usinagem com Ferramenta de Geometria Definida (torneamento, fresamento, furação, aplainamento, alargamento, rebaixamento, mandrilamento, serramento, brochamento, limagem, dentre outros);
- Usinagem com Ferramentas de Geometria Não Definida (retificação, tamboreamento, brunimento, lapidação, lixamento, jateamento, dentre outros) e
- Usinagem por Processos Não Convencionais (remoção química, remoção térmica, remoção eletroquímica, remoção por ultrassom, remoção por jato d'água e outros).

2.4.2.1 - Processos de Usinagem com Ferramenta de Geometria Definida:

- **Torneamento:**

O torneamento é uma operação de usinagem por intermédio da qual um sólido indefinido é feito girar ao redor do eixo da máquina que executa o trabalho de usinagem, neste caso, o Torno. (CHIAVERINI, 1986)

O torneamento, como todos os demais trabalhos executados com máquinas-ferramenta, acontece mediante a retirada progressiva do cavaco da peça a ser trabalhada. O cavaco é cortado por uma ferramenta de um só gume cortante, que deve ter uma dureza superior a do material a ser cortado. (BRAGA, 1999)

Para executar o torneamento, são necessários três movimentos relativos entre a peça e a ferramenta:

1. Movimento de corte: é o movimento principal que permite cortar o material. O movimento é rotativo e realizado pela peça.

2. Movimento de avanço: é o movimento que desloca a ferramenta ao longo da superfície da peça.

3. Movimento de penetração: é o movimento que determina profundidade de corte ao empurrar a ferramenta em direção ao interior da peça e assim regular a profundidade do passe e a espessura do cavaco. (BRAGA, 1999)

- **Fresamento:**

A fresagem, processo de usinagem mecânica feito por fresadoras e fresas (ferramentas especiais), consiste na retirada do excesso de metal ou sobremetal da superfície de uma peça, a fim de dar a esta uma forma e acabamento desejados. (BRAGA, 1999)

A remoção do sobremetal da peça é feita pela combinação de dois movimentos, efetuados ao mesmo tempo: rotação da fresa e movimento da mesa da máquina, onde é fixada a peça a ser usinada. É o movimento da mesa da máquina ou movimento de avanço que leva a peça até a fresa e torna possível a operação de usinagem. (BRAGA, 1999)

Neste processo é possível trabalhar superfícies planas, convexas, côncavas ou de perfis especiais, mas tem a vantagem de ser mais rápido que o processo de tornear, limar, aplainar. Isto se deve ao fato que a fresa é uma ferramenta multicortante. (BRAGA, 1999)

- **Aplainamento:**

Aplainamento é uma operação de usinagem feita com máquinas chamadas plainas e que consiste em obter superfícies planas, em posição horizontal, vertical ou inclinada. As operações de aplainamento são realizadas com o emprego de ferramentas que têm apenas uma aresta cortante que retira o sobremetal com movimento linear. (BRAGA, 1999)

Há dois tipos de máquinas utilizadas e são: plainas limadoras, em que a ferramenta é dotada do movimento principal e plainas de mesa, em que a peça é dota de movimento de ida e volta.

As operações de aplainamento, quanto à finalidade, podem ser classificadas ainda em aplainamento de desbaste e aplainamento de acabamento. (COSTA e SANTOS, 2006)

- **Furação:**

Essa operação de usinagem tem por objetivo abrir furos, geralmente cilíndricos, em peças. Ela é, muitas vezes, uma operação intermediária de preparação de outras operações como alargar furos com acabamentos rigorosos, serrar contornos internos e abrir roscas. (BRAGA, 1999)

Na execução do furo utilizam-se ferramentas multicortantes chamadas brocas e estas recebem um movimento de rotação responsável pelo corte, e um movimento de avanço, responsável pela penetração da ferramenta por intermédio de máquinas operatrizes chamadas de furadeiras. (BRAGA, 1999 e CHIAVERINI, 1986)

- **Alargamento:**

O alargamento é um processo mecânico destinado ao desbaste ou ao acabamento de furos cilíndricos ou cônicos, com auxílio de ferramenta normalmente multicortante. Para tanto, a ferramenta ou a peça gira e se desloca segundo uma trajetória retilínea, coincidente ou paralela ao eixo de rotação da ferramenta. (COSTA e SANTOS, 2006)

- **Rebaixamento:**

O rebaixamento é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de uma forma qualquer na extremidade de um furo. Neste processo, geralmente, a ferramenta gira e desloca-se

simultaneamente segundo uma trajetória retilínea, coincidente com o eixo de rotação da ferramenta. (COSTA e SANTOS, 2006)

- **Mandrilamento:**

O mandrilamento é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de superfícies de revolução com auxílio de uma ou várias ferramentas de barra. Para tanto a ferramenta gira e se desloca segundo uma trajetória determinada. Quanto à finalidade, pode ser classificado em mandrilamento de desbaste e de acabamento. (COSTA e SANTOS, 2006)

As peças submetidas a esse processo caracterizam-se por serem de grandes dimensões e, portanto, de manuseio e montagem difíceis nas placas giratórias dos tornos. A máquina que realiza o mandrilamento chama-se mandriladora. (COSTA e SANTOS, 2006)

- **Serramento:**

O serramento é um processo mecânico de usinagem destinado ao seccionamento ou recorte com auxílio de ferramentas multicortantes de pequena espessura chamadas de serras e com uso de máquinas de serrar. Para tanto, a ferramenta gira, se desloca ou se mantém parada. O serramento pode ser retilíneo ou circular. (COSTA e SANTOS, 2006).

- **Brochamento:**

O brochamento é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de superfícies quaisquer com o auxílio de ferramentas multicortantes. Para tanto, a ferramenta ou a peça se desloca segundo uma trajetória retilínea, coincidente ou paralela ao eixo da ferramenta. O brochamento pode ser: interno (executado num furo passante da peça) e externo (executado numa superfície externa da peça). (COSTA e SANTOS, 2006)

A operação é realizada mediante uso de ferramentas chamadas brochas e em máquinas designadas como brochadeiras. (CHIAVERINI, 1986)

- **Limagem:**

A limagem é um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de superfícies quaisquer com auxílio de ferramentas multicortantes (elaboradas por picagem) de movimento contínuo ou alternado. (COSTA e SANTOS, 2006).

2.4.2.2 Usinagem com Ferramentas de Geometria Não Definida:

- **Retificação:**

A retificação é um processo de usinagem por abrasão mais comum e tem por objetivo corrigir as irregularidades de caráter geométrico produzidas em operações precedentes. (CHIAVERINI, 1986)

As máquinas empregadas são as retificadoras, as quais utilizam como ferramenta os rebolos, constituídos de material abrasivo. Os rebolos são sólidos de revolução em torno de um eixo, que podem assumir diversas dimensões e formas. (CHIAVERINI, 1986)

Para tanto, a ferramenta gira e a peça ou a ferramenta desloca-se segundo uma trajetória determinada, podendo a peça girar ou não. A retificação pode ser tangencial ou frontal. (COSTA e SANTOS, 2006).

- **Tamboreamento:**

Processo mecânico de usinagem no qual as peças são colocadas no interior de um tambor rotativo, junto ou não de materiais especiais, para serem rebarbados ou receberem um acabamento. (COSTA e SANTOS, 2006).

- **Brunimento:**

Processo mecânico de usinagem por abrasão empregado no acabamento de furos cilíndricos de revolução, no qual os grãos ativos da ferramenta abrasiva estão em constante contato com a superfície da peça e descrevem trajetórias helicoidais. Para tanto, a ferramenta ou a peça gira e se desloca axialmente com movimento alternativo.

- **Lapidação:**

Processo mecânico de usinagem por abrasão executado com um abrasivo aplicado por porta ferramenta adequada, com o objetivo de se obter dimensões específicas das peças.

- **Lixamento:**

Processo mecânico de usinagem por abrasão executado por abrasivo aderido a uma tela que se movimenta com uma pressão contra a peça.

- **Jateamento:**

Processo mecânico de usinagem por abrasão no qual as peças são submetidas a um jato abrasivo para serem rebarbadas, asperizadas ou receberem um acabamento.

- **Eletroquímica:**

Consiste num processo de ataque eletroquímico que utiliza um eletrólito e uma corrente elétrica para ionizar e remover o metal da superfície da peça a ser usinada.

2.4.3 Processo sem remoção de cavaco: Soldagem

A soldagem é um processo de unir peças metálicas, colocando-as em contato íntimo, e aquecer as superfícies de contato de modo a levá-las a um estado de fusão ou de plasticidade. O resultado desta operação denomina-se solda. (CHIAVERINI, 1986)

A solda é executada de diversas maneiras, conforme demonstra a Figura abaixo:

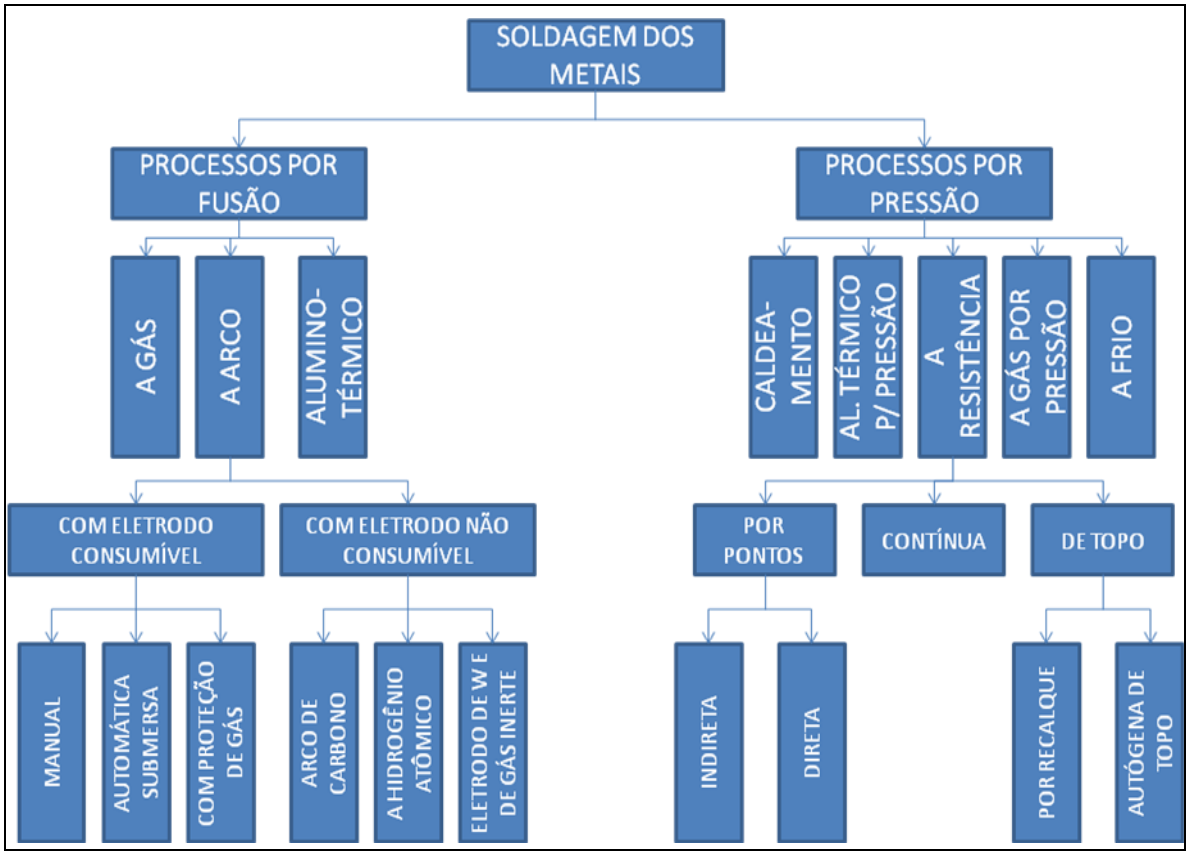


Figura 10: Esquema dos vários processos convencionais de soldagem

Fonte: CHIAVERINI, 1986

Conforme o esquema demonstrado acima, há duas classes principais de processos: em uma o metal básico é fundido na junta e outro metal é usualmente adicionado para encher a união. Na outra classe de solda é necessária aplicação de pressão para comprimir as peças na união.

Na solda os materiais empregados na deposição ou proteção desta são chamados de **consumíveis**, tais como: eletrodos, varetas, anéis consumíveis e fluxos e podem ter as composições mais diversas: aço, cobre, latão, bronze, alumínio etc. A escolha destes vai depender de diversos fatores: energia de soldagem, geometria da junta, espessura do cordão de solda a ser depositado, posição da soldagem, habilidade do soldador, grau de proteção pretendido na soldagem. (CHIAVERINI, 1986 e CUNHA, 1989)

Os consumíveis utilizados mais comuns são:

Soldagem a gás: Gases: acetileno, propano e oxigênio; Varetas; Fluxos (fundentes)

Soldagem a arco elétrico: Arco elétrico entre eletrodo refratário e a peça: Soldagem TIG – Argônio e vareta; Arco elétrico entre eletrodo consumível e peça: soldagem manual com eletrodo revestido – eletrodo revestido; Arco elétrico entre eletrodo consumível nu e peça: soldagem a arco submerso – eletrodo nu e fluxo; soldagem MIG – Eletrodo nu e Argônio; soldagem MAG – eletrodo nu e CO_2.

Obs.: praticamente todos os eletrodos de vareta são do tipo protegido com uma camada, que pode conter materiais como: SiO_2, TiO_2, FeO, MgO, Al_2O_3 e celulose em várias proporções. (DOYLE, 1978)

Os eletrodos não consumíveis podem ser: de carbono e grafita - empregados somente em soldagem a arco com corrente contínua; de tungstênio - empregados tanto para soldagem com corrente contínua como alternada e para soldagem a arco com proteção a gás.

- **Solda a eletrodo revestido ou a arco elétrico:**

Soldagem com eletrodo revestido ou a arco elétrico é o processo mais extensamente usado, devido à simplicidade do equipamento, à resistência e à qualidade das soldas; além do baixo custo associado. É união de metais pelo aquecimento através de um arco elétrico, entre um eletrodo revestido e o metal de base ou entre dois eletrodos. O arco é movido ao longo da união e as bordas são progressivamente fundidas e ligadas. O metal fundido do eletrodo é transferido através do arco até a poça de fusão do metal de base, formando assim o metal de solda depositado conforme Figura xx. (CUNHA, 1989; DOYLE, 1978; CHIAVERINI, 1986).

O revestimento do eletrodo e as impurezas do material de base, na fusão, formam uma escória que flutua para a superfície e cobre o depósito, protegendo-o da contaminação atmosférica e também controlando a taxa de resfriamento. A escória é facilmente removida quando mais fria (vide Figura 11). (CUNHA, 1989)

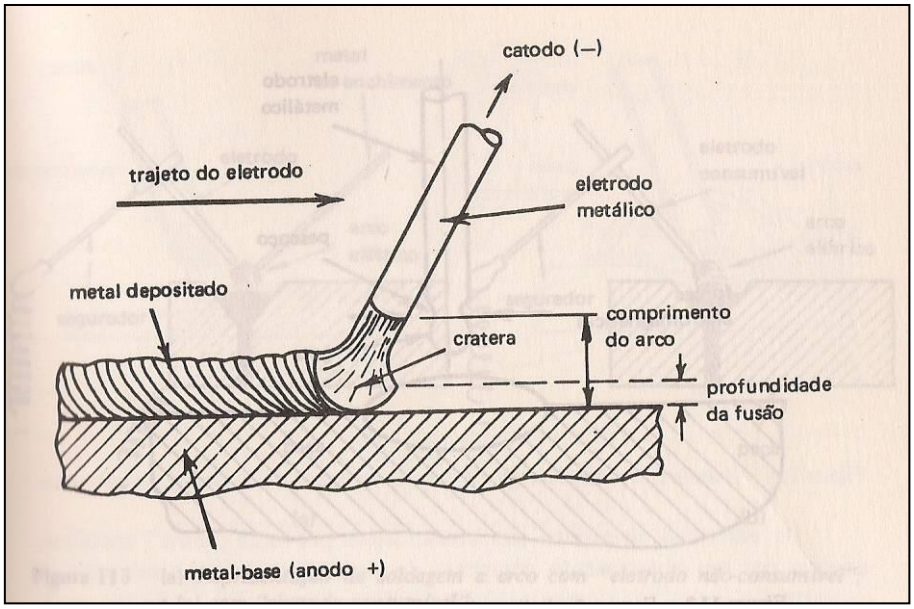


Figura 11: Soldagem a arco elétrico

Fonte: CHIAVERINI, 1986

Os processos de soldagem a arco podem ser classificados em função do tipo do eletrodo empregado e, portanto, existem dois tipos: processos com eletrodo consumível (geralmente de carbono e tungstênio) – os materiais são consumidos durante o processo de soldagem e processos com eletrodo não consumível. (CHIAVERINI, 1986)

- **Solda a arco submerso:**

A solda a arco submerso foi desenvolvida no sentido de diminuir o efeito nocivo do meio circundante na qualidade da solda. Neste processo, o eletrodo nu é continuamente alimentado até a zona da solda: a ponta do eletrodo em fusão não fica em contato com o metal base, mas fica submersa em um fluxo granulado, condutor de alta resistência elétrica. O calor é fornecido por uma corrente de alta amperagem do eletrodo para a peça. (CHIAVERINI, 1986)

O fluxo no qual a ponta do eletrodo está submersa atua como fundente e como isolante térmico, de modo que o intenso calor gerado fica concentrado fundindo o eletrodo e o metal base, formando-se a chamada bolha de fusão. O fluxo fundido, que flutua sobre a bolha, absorve impurezas e protege o metal do meio circundante. (CHIAVERINI, 1986)

Ao solidificar o metal, a parte fundida do fluxo também solidifica e é facilmente destacável e a junta resultante ou cordão de solda apresenta-se liso e brilhante, com boas propriedades mecânicas. (CHIAVERINI, 1986)

- **Solda a gás:**

Este método consiste na introdução de um gás em volta do arco elétrico para protegê-lo, e ao metal, do ar do meio circundante. Geralmente são empregados gases inertes, tais como Argônio e hélio e gases reativos (oxigênio, nitrogênio e o dióxido de carbono). (CHIAVERINI, 1986; CUNHA, 1989)

Para a soldagem com gás inerte, empregam-se normalmente eletrodos de tungstênio não consumível. O gás inerte envolve o eletrodo, o arco, o banho fundido e a extremidade da vareta do metal de adição. (CHIAVERINI, 1986)

Desta forma, as juntas resultantes são de alta qualidade.

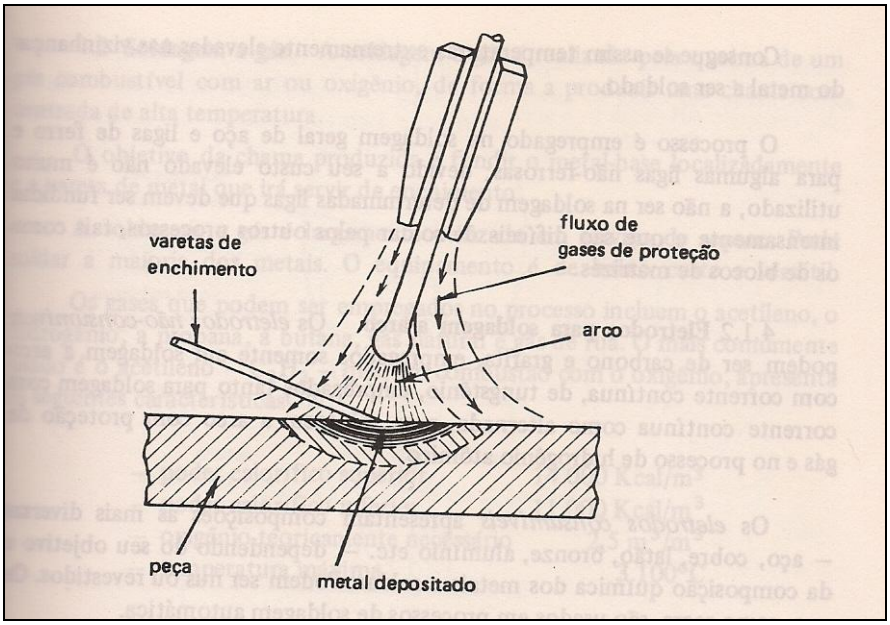


Figura 12: processo de soldagem a arco com proteção de gás argônio

Fonte: CHIAVERINI, 1986

A soldagem a gás é realizada pela queima de um gás combustível com ar ou oxigênio, de forma a produzir uma chama concentrada de alta temperatura, que irá fundir o metal-base

localizadamente e a vareta de metal quer irá servir de enchimento. Este método pode soldar a maioria dos metais e o equipamento é de baixo custo e versátil. (CHIAVERINI, 1986)

Os gases combustíveis que podem ser empregados no processo incluem o acetileno (mais utilizado), o hidrogênio, o propano, butano, gás natural e gás de rua.

2.4.4 Tratamento Térmico:

O objetivo do tratamento térmico de peças metálicas é modificar ou melhorar suas propriedades de forma que possam estar aptas a suportar satisfatoriamente as condições de serviço a que estarão sujeitas. É aplicado, então, para diversos fins: aliviar tensões internas; melhorar a usinabilidade; aumento da resistência à tração e da dureza; melhoria da ductilidade e da resistência ao choque; modificação de propriedades elétricas e magnéticas; endurecimento de ferramentas de corte; mudança do tamanho de grão; aumento da resistência ao calor e à corrosão; mudança de composição química; induzir a precipitação e remover gases. (CHIAVERINI, 1986)

Os tratamentos térmicos mais comuns são: recozimento, normalização, têmpera, revenido, tratamento isotérmicos, coalescimento, endurecimento por precipitação e tratamentos termoquímicos. (CHIAVERINI, 1986)

- **Recozimento:**

O tratamento genérico do recozimento compreende o recozimento total ou pleno e o recozimento em caixa.

O *recozimento total ou pleno* consiste em aquecer o material a uma temperatura acima da de recristalização (zona crítica dos aços), seguido de resfriamento lento. Aplica-se a todas as ligas de Fe-C e a um grande número de ligas não-ferrosas, tais como cobre e suas ligas, ligas de alumínio, ligas de magnésio, de níquel, titânio e certas ligas etc. (CHIAVERINI, 1986)

O *recozimento em caixa* aplicado principalmente em aço, sob uma atmosfera protetora, para eliminar o efeito do encruamento e proteger a superfície da oxidação. As peças de aço são geralmente na forma de bobinas, tiras ou chapas. (CHIAVERINI, 1986)

O *recozimento para alívio de tensões*, não é necessário atingir a faixa de temperaturas correspondente à recristalização. Tem por objetivo aliviar as tensões originadas durante a solidificação de peças fundidas ou produzidas em operações de conformação mecânica, corte, soldagem ou usinagem. (CHIAVERINI, 1986)

- **Normalização:**

É aplicado principalmente aos aços e é muito semelhante ao recozimento. Porém, neste caso, o resfriamento posterior é menos lento ao ar, levando como resultado uma estrutura mais fina do que a produzida no recozimento e por tal motivo as propriedades mecânicas obtidas são ligeiramente superiores. (CHIAVERINI, 1986)

- **Têmpera:**

É o tratamento térmico mais importante dos aços. É muito semelhante ao recozimento e à normalização; porém o resfriamento é muito rápido e para isso são empregados meios líquidos onde as peças são mergulhadas depois de aquecidas. Este processo leva ao aumento da dureza, da resistência ao desgaste, da resistência à tração, diminuição da ductilidade e ao aumento de tensões internas. (CHIAVERINI, 1986)

Estas tensões internas quando causam um inconveniente exigem um tratamento térmico corretivo posterior chamado de revenido. (CHIAVERINI, 1986)

- **Revenido:**

Aplicado nos aços temperados, imediatamente após a têmpera, a temperaturas inferiores à da zona crítica, resultando em modificação da estrutura obtida na têmpera. Desta forma, além de melhorar a ductilidade, reduzir os valores de dureza e resistência à tração, ainda aliviam ou eliminam as tensões internas. (CHIAVERINI, 1986)

Dependendo da temperatura em que se processa o revenido, a modificação estrutural é tão intensa que determinados aços adquirem as melhores condições de usinabilidade e a esse tratamento dá-se o nome de coalescimento. (CHIAVERINI, 1986)

- **Endurecimento por precipitação:**

É aplicado principalmente em ligas não ferrosas: certas ligas de alumínio, de cobre, magnésio, níquel e titânio. Consiste na precipitação da solução sólida supersaturada (da liga metálica) quando do resfriamento desta (processo lento e a temperaturas controladas). (CHIAVERINI, 1986)

- **Tratamentos termoquímicos:**

São assim chamados porque promovem uma modificação parcial da composição química do material. São aplicados nos aços com o objetivo de aumentar a dureza e a resistência ao desgaste da superfície. (CHIAVERINI, 1986)

Os mais importantes são: cementação, nitretação, cianetação e cronitretação ou cianetação a gás.

2.4.5 Controle de Qualidade:

O controle de qualidade constitui uma das etapas mais importantes da fabricação industrial, uma vez que os materiais estão cada vez mais sujeitos às condições de serviço cada vez mais severas e críticas e às exigências do mercado por melhores produtos com menor preço, estimulados pela competitividade.

O controle de qualidade para peças metálicas deve ser visto sob os seguintes aspectos (CHIAVERINI, 1986):

- Determinação da composição química do material;
- Verificação de sua estrutura;
- Determinação das heterogeneidades presentes;
- Determinação de suas propriedades mecânicas;
- Controle dimensional, incluindo as tolerâncias correspondentes;
- Determinação da qualidade da superfície.

Desta forma, são efetuados ensaios, nas etapas de fabricação, construção, montagem e manutenção, com o objetivo de fornecer dados necessários para os cálculos de projeto e determinar se um material, ou na forma de matéria-prima, ou na forma transformada, atende

às especificações. Constituem uma das principais ferramentas do controle da qualidade de materiais e produtos, contribuindo para garantir a qualidade, reduzir os custos e aumentar a confiabilidade da inspeção. (DOYLE, 1978)

Os ensaios podem ser do tipo: *destrutivos* e *não destrutivos*.

Os *ensaios destrutivos* são aqueles que destroem ou tendem a destruir as peças ou corpos de prova, usualmente se assemelham às condições de solicitação. Já nos *ensaios não destrutivos* (END), as peças são deixadas intactas após o ensaio e são raramente iguais às condições de solicitação, mas eles indicam a qualidade das peças em questão. (DOYLE, 1978).

Os *ensaios destrutivos* mais comuns são: Ensaios de tração e de compressão. Geralmente, se procura determinar a resistência à tração e à dutilidade (propriedade de um material que o capacita a se deformar permanentemente sem falha) de um material. Além disso, outras propriedades são determinadas nesses ensaios, tais como: resistência à fadiga, ao choque, à fluência, dentre outros. Para realização destes ensaios são utilizados corpos de prova padrão, sejam eles retangulares, redondos, quadrados, ou rosqueados, que normalmente são presos por garras adequadas que transmitem a carga do ensaio. (DOYLE, 1978).

Segundo a ABENDI – Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção, os métodos de END mais comuns são: ensaio visual, líquido penetrante, partículas magnéticas, ultra-som, radiografia (Raios X e Gama), correntes parasitas, análise de vibrações, termografia, emissão acústica, estanqueidade e análise de deformações e são amplamente aplicados nos setores petróleo/petroquímico, químico, aeronáutico, aeroespacial, siderúrgico, naval, eletromecânico, papel e celulose, entre outros. Tais ensaios contribuem para a qualidade dos bens e serviços, redução de custo, preservação da vida e do meio ambiente, sendo fator de competitividade para as empresas que os utilizam.

Dentre os ensaios não destrutivos, cabe aqui ressaltar e definir melhor alguns deles:

- Partículas magnéticas: Usado para detectar descontinuidades superficiais e subsuperficiais em materiais ferromagnéticos. São detectados defeitos tais como: trincas, junta fria, inclusões, gota fria, dupla laminação, falta de penetração, dobramentos, segregações, etc.

Neste método, é gerado um campo magnético que percorre toda a superfície do material, criando assim uma região com polaridade magnética e, então, aplicam-se as partículas magnéticas por sobre a peça, que serão atraídas à localidade da superfície que contiver uma descontinuidade formando assim uma clara indicação de defeito. Podem ser

aplicados, por exemplo, em: fundidos de aço ferrítico, forjados, laminados, extrudados, soldas, peças que sofreram usinagem ou tratamento térmico (porcas e parafusos), trincas por retífica e muitas outras aplicações em materiais ferrosos. (ABENDI, SEM DATA)

Utilizam-se pós magnéticos de alta permeabilidade e com forma de partículas, que são aplicados à superfície de forma seca ou úmida. Os pós secos são pulverizados, enquanto que os pós úmidos, suspensos em óleo, são atomizados ou pincelados ou as peças podem ser mergulhadas. (DOYLE, 1978)

- Líquido Penetrante: Aplicado em especial para materiais não magnéticos, no qual um elemento de penetração, fluorescente ou anilina é empregado para localizar trincas, poros, ou para outras descontinuidades superficiais em metais e em não metais. As superfícies são pintadas com um líquido penetrante por meio de um pincel, uma pistola ou lata de aerossol, ou mesmo imersão sobre a superfície a ser ensaiada, em um tempo tal que permita que o agente consiga entrar em qualquer abertura existente. Após o excesso de líquido aplicado ter sido removido por meio de lavagem com água ou remoção com solventes e a peça ter sido seca, aplica-se, então, um revelador. Um penetrante fluorescente é examinado sob luz negra e uma anilina sob luz visível. (DOYLE, 1798 e ABENDI)

É considerado um dos melhores métodos de teste para detecção de descontinuidades superficiais de materiais isentos de porosidade tais como: metais ferrosos e não ferrosos, alumínio, ligas metálicas, cerâmicas, vidros, certos tipos de plásticos ou materiais organo-sintéticos. Líquidos penetrantes também são utilizados para a detecção de vazamentos em tubos, tanques, soldas e componentes. (ABENDI)

Este método está baseado no fenômeno da capilaridade que é o poder de penetração de um líquido em áreas extremamente pequenas devido a sua baixa tensão superficial. (ABENDI)

- Método radiográfico: Incluem os ensaios que utilizam a radiação de ondas eletromagnéticas curtas, tais como raios X, raios beta e raios gama. Permite, desta forma, detectar defeitos tais como regiões com densidades diferentes (porosidades), fissuras etc. (CHIAVERINI, 1986)

Para detecção dos defeitos da peça, são utilizados filmes de alta sensibilidade, que quando revelados formam uma fotografia radiográfica de áreas escuras e claras: as escuras correspondem às secções defeituosas. (CHIAVERINI, 1986)

São mais comumente aplicados em produtos soldados e peças fundidas.

2.4.6 Manutenção:

A manutenção em uma fábrica pode ser vista sob dois aspectos: Preventivo e corretivo. A manutenção preventiva deve estabelecer um controle onde todos os serviços a serem executados sejam listados e que ainda leve em consideração os prazos de atuação dos equipamentos, datas de manutenção, horas paradas, tudo em função da programação da produção. A manutenção preventiva reduz a manutenção corretiva. (CUNHA, 1985)

Desta forma, evita-se descontinuidade de produção, perda homem hora e eventuais contaminações ambientais causadas por defeitos em equipamentos, como por exemplo: emissões atmosféricas de chaminés, de canos de descarga; vazamento de óleos de máquinas e veículos diversos (ex: vagonetas, guindastes etc).

Na manutenção corretiva, por sua vez, acaba ocorrendo a particularização, ou seja, cada caso é tratado a parte e, portanto, deve levar em consideração a análise minuciosa de cada situação. (CUNHA, 1989)

A realização de manutenção e o seu planejamento são importantes para garantir o perfeito uso dos equipamentos, sem interferir na produção, de forma a reduzir custos e aumentar os lucros; porém hoje em dia, tem sido uma aliada da proteção socioambiental, uma vez que a falta de manutenção de um equipamento pode levar a danos sérios à saúde do trabalhador e ao meio ambiente com consequentes contaminações do solo, ar e água.

SEÇÃO 3:

3 ESTUDO DE CASO: O PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA DA EMPRESA DE CALDEIRARIA PESADA

3.1 Síntese da apresentação do Estudo de Caso.

Para síntese e compreensão do estudo realizado, foi preenchido o formulário da tabela 3.

Tabela 3: Formulário de apresentação do Estudo de Caso.

Título do Estudo de Caso:	A implantação da coleta seletiva solidária em uma empresa pública federal de administração indireta de caldeiraria pesada do estado do Rio de Janeiro
Nome do Pesquisador:	Viviane Montebello Carvalhosa
Tipo de Pesquisa Científica:	Pesquisa Exploratória (estudos exploratórios e reflexivos)
Tipo de Estudo de Caso:	Estudo de caso Instrumental e único
Perguntas motivadoras:	Como o programa de coleta seletiva solidária impacta a gestão de uma empresa? Há dificuldades para o cumprimento do Decreto 5940/06?
Dados da empresa:	Empresa de caldeiraria pesada de grande porte, localizada na Costa Verde do Rio de Janeiro, no município de Itaguaí. Possui cerca de 900 funcionários, com mais de 85 mil m^2 de área construída.
Histórico da empresa:	Em 16 de dezembro de 1975, o Decreto 76.805 autorizou a criação da organização em estudo. Em 1983, começou a operação com a fabricação de componentes pesados para atendimento do parque nuclear do país. Atualmente, ampliou seu campo de ação e produz outros sofisticados equipamentos para as indústrias petrolíferas, petroquímicas, químicas, siderúrgicas, navais, de mineração e de papel e celulose, entre outras. Durante muito tempo ficou com seu

	parque industrial sem investimento, modernização e sem concursos. Há seis anos a empresa voltou a fazer concursos, de forma a atender as novas necessidades da empresa, com a ampliação da sua atuação no mercado.
Cenário atual (problemática):	Grande quantidade de resíduos gerados pelas atividades industriais da empresa e pelas terceirizadas que contrata; Dificuldade para cumprimento de procedimento para o gerenciamento de resíduos recicláveis; falta de estrutura interna para acondicionamento e transporte dos resíduos recicláveis; desperdício de recursos, materiais de escritório e matérias primas; orçamento apertado e falta de infraestrutura das cooperativas para coletar os resíduos.
Unidade de análise (amostra):	Empresa federal de economia mista do estado do Rio de Janeiro, vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia e cooperativas escolhidas para atuar em parceria com a empresa.
Justificativa:	Gerar um plano para implantação da Coleta Seletiva Solidária em uma indústria de administração indireta do governo federal. Ainda do ponto de vista da empresa é importante, porque visa analisar a percepção dos geradores quanto à responsabilidade pelo correto manejo do resíduo e a sua estruturação para adequação ao Decreto 5940/06; avaliar as condições de infraestrutura das cooperativas para as quais seus resíduos são enviados e seus documentos legais, o impacto financeiro para implantação, dentre outros. Além disso, busca auxiliar outras empresas na implementação da coleta seletiva solidária.
Objetivo do estudo:	Propor um modelo de gestão de resíduos recicláveis que contemple a coleta seletiva solidária em empresas públicas.
Áreas do conhecimento que deverão ser contempladas na revisão bibliográfica	Análise da legislação ambiental voltada para a coleta seletiva solidária; gerenciamento de resíduos; reciclagem, cooperativas e Catadores; processos de

	fabricação de indústria de caldeiraria pesada.
Instrumentos que serão utilizados para levantamento de dados	Pesquisas de campo com aplicação de Listas de verificação em Cooperativas; Aplicação de questionários; Realização de Registros Fotográficos; plano de ação e planilhas de controle.

3.2 **Descrição da empresa**

3.2.1 Caracterização

A empresa objeto deste estudo constitui-se em uma empresa de caldeiraria pesada de grande porte vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, fazendo parte do Planejamento Estratégico deste. Foi construída para realizar a fabricação de componentes pesados para o programa nuclear brasileiro. Está instalada no local desde 1980, mas só em 1983 começou a operar. Apresenta área total de 1.000.000 m^2 e área total construída de 85.211,07 m^2.

Trata-se de uma sociedade de economia mista regida pela Lei n.º 6.404/76 (Lei das Sociedades Anônimas), pelo Decreto n.º 76.805/75 (Decreto de Criação), por seu Estatuto e outros dispositivos legais aplicáveis. Seu objeto social atual, conforme Estatuto é projetar, desenvolver, fabricar e comercializar componentes pesados relativos a usinas nucleares, assim como equipamentos relativos à construção naval e "offshore", e a outros projetos.

A empresa atualmente produz componentes pesados para usinas nucleoelétricas, atendendo a necessidade de capacitar o país na geração de energia nuclear, colocando essa forma de energia a serviço do desenvolvimento econômico, científico e tecnológico nacional, além de responder às demandas atuais e necessidades futuras da sociedade na produção de outros sofisticados equipamentos para as indústrias petrolífera, petroquímica, química, siderúrgica, naval, de mineração e de papel e celulose, entre outras.

Sendo uma indústria estratégica pelas características únicas de suas instalações (Figura 13), equipamentos e tecnologia que domina, complementa a indústria de base brasileira, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento industrial e econômico do Brasil.



Figura 13: vista frontal da empresa

A empresa está localizada próxima às comunidades de Brisamar, Vila Paraíso e Vila Geni no município de Itaguaí (Figura 14), região da Costa Verde, a 85 km a sudoeste da Cidade do Rio de Janeiro, às margens da Rodovia Rio-Santos (BR-101), do ramal ferroviário da MRS e próxima ao litoral.

As comunidades do entorno possuem cerca de vinte mil habitantes e apresentam baixa densidade demográfica se comparada a outras áreas de município.



Figura 14: vista aérea da empresa.

Fonte: Google Earth.

De acordo com a Declaração da Prefeitura Municipal de Itaguaí, a empresa está localizada em zona industrial ZI-3.

A empresa conta com um total de 896 funcionários próprios (dados de outubro de 2011), sendo 252 na administração e 644 na produção. Funciona em três (3) turnos: 1º turno (23h50min às 8h00min), turno administrativo (7h35min às 16h30min) e 2º turno (15h45min às 00h:17min).

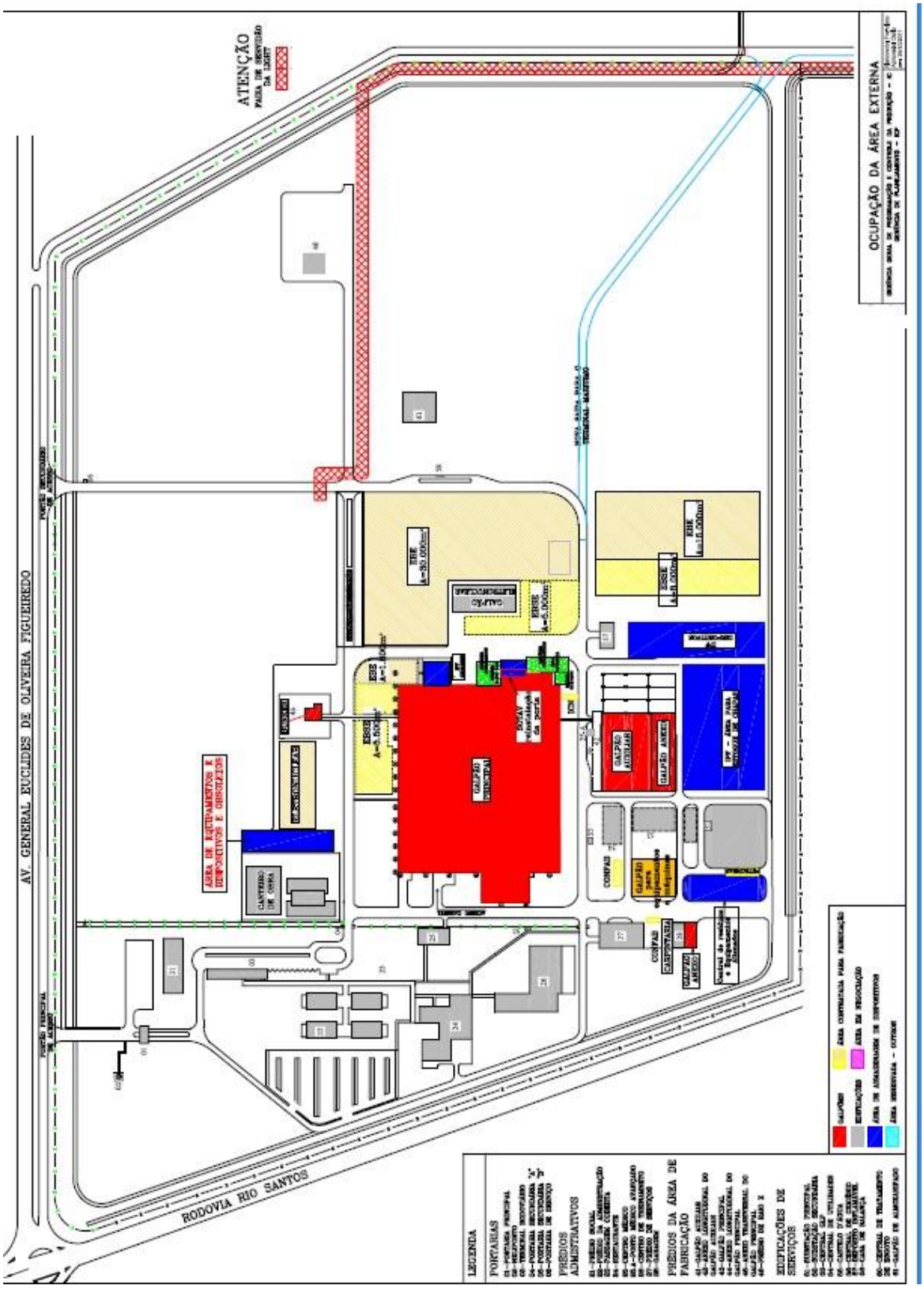


Figura 15: Layout da empresa

Na parte administrativa, tem-se o **Prédio Social** (áreas: portaria social; Associação dos Empregados ; Segurança Patrimonial e Protocolo), o **Prédio da Administração** (Presidência e Diretoria administrativa, Assessoria Jurídica, Comercial, Gerência de Recursos humanos, Gerência da Garantia da Qualidade e de SMS, Financeiro, Gerência de Suprimentos, Gerência de Comunicação, Gerência de Informática), **Centro Médico e Posto Médico Avançado**, **Prédio de Serviços** (Logística, Transporte, Brigada de Incêndio e Carpintaria), **prédio do Centro de Treinamento** (Escola de Fábrica) e dois **Restaurantes** (Figura 15).

A área de produção é formada pelo **Galpão Principal** e o **Galpão Auxiliar**, além da **área da Subestação Elétrica Principal**, a **Central de Utilidades**, as **Centrais de GLP e de Oxigênio**, o **Almoxarifado de inflamáveis** e o **Prédio do Raio X (Bunker)** (Figura 15).

Na área destacam-se ainda o prédio alfandegário e a Estação de Tratamento de Efluentes.

O Galpão Principal de produção é constituído de seis corpos geminados com, aproximadamente, 200 metros de comprimento por 160 metros de largura, dispondo de uma capacidade nominal de movimentação de carga de até 600 toneladas, podendo atingir, em casos especiais, a até 900 toneladas.

Os produtos e serviços fornecidos pela empresa sempre estiveram associados a altos padrões de qualidade, sendo que a empresa detém os mais importantes certificados de qualidade da sua área de atuação (ISO 9001:2008; ASME Nucleares: NPT, NS e NA; ASME Convencionais: U, U2 e R; Certificado ELETRONUCLEAR / CNEN-NN-1.16 / NBR ISO 9001:2000; Certificado IBQN/ CNEN-NN-1.16 para fornecimentos para INB; Certificado IBQN/ CNEN-NN-1.16 para fornecimentos para CTMSP; Certificado IBQN/ CNEN-NN-1.16 para fornecimentos para ELETRONUCLEAR; Qualificação Belleli Energy CPE Srl).

Na fábrica há uma particularidade interessante, existe um Centro Técnico de Treinamento, uma escola de fábrica, que forma e desenvolve jovens como parte de sua mão-de-obra especializada na área metal-mecânica de nível fundamental para atender, basicamente, as necessidades da empresa.

3.2.2 Etapas do processo produtivo

O processo produtivo da empresa não é um processo sequencial ou linear, ou seja, um processo que necessariamente envolva todas as etapas para a produção de um produto (que pode ser uma peça ou um serviço) específico. Por essa particularidade seu layout interno muda de acordo com a produção. O produto a ser gerado ou o serviço a ser executado irá depender do escopo do cliente e as etapas de fabricação podem contemplar uma ou mais etapas do fluxograma apresentado abaixo (Figura 16).

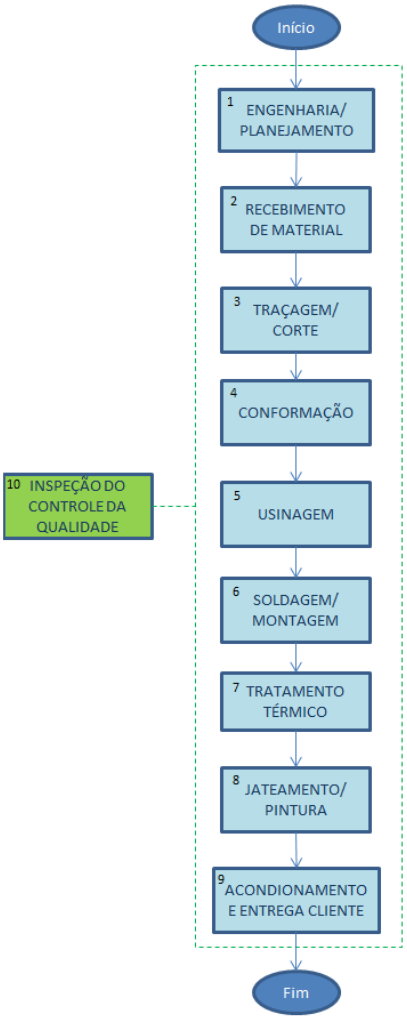


Figura 16: Fluxograma de produção da empresa

De acordo com o fluxograma de processo de produção (Figura 16), seguem abaixo as descrições de cada etapa de produção com as suas principais saídas.

Etapa 1: Engenharia

A Gerência de Engenharia realiza cálculos, projetos, listas de materiais, especificações e planos de trabalho para execução da obra ou serviço contratado. Fica localizada nas áreas administrativas do Galpão Principal.

Principais resíduos gerados: papéis, papelão, bobinas, cartuchos de tinta, plásticos e tonner.

Etapa 2: Aquisição, Recebimento, estocagem de material:

A área de suprimentos efetua a compra dos materiais conforme necessidades identificadas para atendimento aos projetos e serviços, o recebimento e a estocagem de matérias-primas e insumos em seus almoxarifados. Há três almoxarifados: de consumíveis (localizado no Galpão Principal), de inflamáveis (próximo ao Galpão Auxiliar) e de materiais (localizado no Galpão Principal).

Principais resíduos gerados: Insumos (produtos químicos) fora da validade ou fora de especificação, resíduos provenientes de vazamento ou derramamento de produtos químicos; pilhas e baterias usadas, lâmpadas fluorescentes queimadas, óleos usados, papel, plástico, papelão, vidro, madeira, tambores metálicos e bombonas de produtos químicos.

Etapa 3: Preparação (Traçagem e corte):

Os materiais (barras, chapas) são marcados e posteriormente cortados, se necessário, conforme especificação da engenharia. Os tipos de corte existentes e realizados na empesa são: oxicorte, corte a plasma, corte a serra e hidrocorte. As máquinas de corte da empresa ficam concentradas no Galpão Auxiliar.

Principais resíduos gerados: Embalagens de traçadores, borra de oxicorte, sucatas e rebarbas metálicas, óleo refrigerante e óleo lubrificante usados, trapos sujos com resíduos oleosos, embalagens recicláveis, abrasivo (sílica), ferramentas desgastadas (serra).

Etapa 4: Conformação (Calandragem e prensagem):

A Conformação das peças na empresa é realizada no Galpão Principal vão JK. A etapa de conformação das peças é aquela em que é dada forma às chapas, conforme especificação da engenharia.

Principais resíduos gerados: carepa (óxido metálico)

Etapa 5: Usinagem (dividida em usinagem leve e usinagem pesada):

A usinagem das peças é realizada no Galpão Principal, usinagem pesada no vão MN e a leve no GHS. Como parte da Usinagem são realizados: torneamento, fresagem, furação, mandrilagem e retificação, onde as peças são modeladas com óleo de refrigeração/corte.

Principais resíduos gerados: Cavacos metálicos, sucatas metálicas, trapos contaminados, abrasivos (rebolos, lixas, etc) e madeiras.

Etapa 6: Soldagem:

A soldagem é realizada no Galpão Principal, mas não há uma área específica, devido às máquinas de solda serem portáteis e móveis, o que permite sua mobilidade para atendimento a uma determinada obra.

A soldagem compreende as etapas de união, ponteamento, enchimento, revestimento e goivagem. E os processos de soldagem mais comumente realizados na empresa são: TIG, MIG, MAG e arco submerso.

Principais resíduos gerados: escórias de solda, aparas de eletrodo, de arames, varetas e fluxo de soldas usados, bobinas plásticas, cilindros de gases, abrasivos usados (discos, lixas etc), pontas de eletrodo, embalagens recicláveis.

Etapa 7: Tratamento térmico (fornos à gás, elétrico e por indução)

O tratamento térmico é realizado no Galpão Principal no vão HK. Esta etapa, que ocorre após a soldagem, é realizada para alívio de tensão.

Há seis (6) fornos, sendo três (3) movidos a gás GLP e três (3) elétricos. Além disso, há seis (6) máquinas de aquecimento por indução.

Principais resíduos gerados: lã de vidro, carepas e fios metálicos.

Etapa 8: Jateamento e pintura (tratamento de superfície)

O jateamento é realizado na cabine de jateamento e a pintura das peças é realizada na cabine de pintura, ambas localizadas no vão HJ do Galpão Principal.

Etapa que compreende o acabamento final da peça com a pintura a pistola e o jateamento a granalha de aço. O jateamento é uma técnica de tratamento superficial por impacto por meio de bombardeio de partículas abrasivas a alta velocidade, que após o impacto com a peça remove os contaminantes da superfície. O abrasivo utilizado nesta atividade é o pó de granalha, que é coletado por meio de exaustores e filtros manga. O pó de granalha cai por gravidade e é recolhido em sacos de 200 litros presos no bocal da saída dos filtros manga.

Principais resíduos gerados: Pó de granalha, latas de tintas e solventes, embalagens recicláveis, trapos contaminados com tintas, sobra de tintas endurecidas, pincéis, trincha e rolos.

Etapa 9: Expedição

Compreende: ensacamento, encaixotamento, colocação de berços do produto para ser entregue ao cliente.

Principais resíduos gerados: pallets e embalagens de madeira, embalagens de plásticos, papel e papelão.

Etapa 10: Inspeções do controle da qualidade (ensaios não destrutivos, ensaios destrutivos, ultrassom, ensaios por radiação):

O controle de qualidade é realizado em todas as etapas do processo de fabricação para inspeção na qualidade do serviço e/ou produto.

Os ensaios realizados são do tipo *destrutivos* e *não destrutivos*. Os ensaios são realizados em parte nos laboratórios específicos da Gerência de Qualidade localizados no Galpão Principal e no Bunker (ensaios radiográficos) e parte em laboratórios externos.

Dentre os ensaios não destrutivos realizados, pode-se citar: Visual, líquido penetrante, partículas magnéticas, radiográficos, estanqueidade e radiográficos.

As fontes utilizadas para a realização do raio-x são Cobalto-60 e Césio-137, cujo controle é realizado pela CNEN. Na empresa utiliza-se raio-x ou fonte radioativa (raios gama). Após término da meia vida da fonte radioativa, a mesma é coletada pela CNEN.

Principais resíduos gerados: embalagens vazias de produtos químicos, embalagens recicláveis e contaminadas, trapos contaminados com tinta de contraste, líquido penetrante, reveladores, fixadores, vidro, papelão, produtos químicos vencidos, spray reveladores, soluções ácidas, corpos de prova (sucatas metálicas).

Como atividades periféricas à produção, são realizados os serviços de carpintaria, ferramentaria, transporte, manutenção civil e mecânica, manutenção da área verde, limpeza, atendimento médico, brigada de incêndio e controle de utilidades (Estação de tratamento de efluentes, subestações elétricas principal e secundárias, Central de GLP, Central de Oxigênio e outros gases, distribuição de água).

Desta forma os principais resíduos identificados e provenientes dessas atividades não associadas diretamente à produção da empresa são:

- Ferramentaria: sucatas metálicas, trapos contaminados, plástico, papel, papelão;
- Carpintaria: restos de madeira, pregos enferrujados, ferramentas quebradas e serragem, latas de tinta e solvente;
- Transporte: pneus, trapos contaminados com óleo, fluidos de freio, embalagens de óleos e graxas e baterias automotivas;
- Manutenção elétrica e mecânica: trapos contaminados, resíduos oleosos (óleos lubrificantes, águas de lavagem de veículos e óleos de corte); embalagens contaminadas com óleos e graxas; tambores e bombonas de produtos químicos; cilindros de gases refrigerantes, fios elétricos, sucatas eletrônicas;
- Área verde: resíduos de poda e capina, bombonas de estocagem de combustível (óleo diesel);
- Área de limpeza: embalagens de produtos de limpeza, panos de chão sujos, plástico, papel, papelão, vidro e metal;
- Área médica: Resíduos de serviços de saúde (infectante, perfurocortante, remédios vencidos e material reciclável, chapas radiográficas, reveladores e fixadores);

- Brigada de incêndio: Mangueiras, extintores e materiais vencidos para descarte, papel, plástico;
- Áreas administrativas: papel, plástico, cartuchos de tinta, lâmpadas fluorescentes queimadas, tonner e bobinas, esgoto sanitário e lixo comum;
- Restaurantes: resíduos orgânicos, embalagens de papelão, plásticos, latas de alumínio, pallets de madeira, garrafas plásticas e óleo vegetal usado.

3.2.3 Matérias primas e insumos utilizados nos processos produtivos

Nas tabelas 4, 5, 6 e 7 estão descritas as principais matérias primas e insumos que foram adquiridos pela empresa, relativos aos anos de 2008 (início do levantamento de dados para a implementação da Coleta Seletiva Solidária) e 2010. Percebe-se que as matérias primas da empresa são basicamente chapas, barras e tubos metálicos de alto valor agregado, de origem nacional e importadas, para atendimento às exigências de obras que exigem alto nível de qualidade.

A demanda por matérias primas e insumos comprados depende diretamente das obras e serviços que serão realizados na fábrica. Como não há um processo linear, a estimativa de compras de matérias primas é algo difícil de ser feito com antecedência, somente de posse do conhecimento de qual tipo de obra ou serviço será executado. Dependendo da contratação do serviço, as matérias-primas ou insumos podem ser adquiridos pelo requisitante da obra/serviço/produto. E, então, não entram no planejamento para compra de matérias-primas ou insumos adquiridos.

Tabela 4: Principais matérias primas utilizados na produção no ano de 2008

Matéria Prima	**Quantidade/ano**
Chapa aço ASME SA 516 GR	3620,10 Kg
Chapa de aço ASTM A-36	455.953,48 kg
Chapa naval	6 unidades
Chapa pinho	14 unidades
Chapa de aço SAE 1020	4458 Kg
Perfil de aço ASTM A 36	35550,52 kg
Perfil enrijecido chapa dobrada aço ASME 1020	3917 kg
Pontalete	3496,00 kg
Prancha de madeira	651 m
Tábua de madeira	351 m
Tubo de aço carbono 1013	174 kg

Tubo de aço carbono ASTM A 106	288,50 kg
Tubo de aço ASTM A53	307,00 kg
Tubo de aço ASME	1856,36 kg
Tubo de aço carbono ASTM A 120	70 kg
Tubo de aço carbono SCH 80/XXS	40 kg
Tubo de aço carbono ASTM A 312	70,68 kg
Tubo de aço ASME AS 106M-B	151,12 kg

Tabela 5: Principais matérias primas utilizados na produção no ano 2010

Matéria Prima	**Quantidade/ano**
Chapa de aço	1909 kg
Chapa de alumínio	0,40 kg
Chapa de aço inox	86 kg
Chapa de aço 15MO3	3493 kg
Chapa de aço SAE 1010	423,00 kg
Chapa de aço AISI 1010 laminado a quente	665,80 unidades
Chapa de aço inox AISI 304	80 unidades
Chapa de aço inox ASTM A-240	266,45 kg
Chapa aço ASME AS 283	1182 kg
Chapa aço ASME AS 516	112.763,35 kg
Chapa de aço ASME SB 171	66,60 kg
Chapa de aço ASTM A-285	262 kg
Chapa de aço ASTM A-36	73797,07 kg
Chapa de aço carbono	1920,16 kg
Chapa de aço corten	1823 kg
Chapa de aço inox AISI 316	71,90 kg
Chapa latão naval	83,50 kg
Chapa teflon puro	20,50 kg
Chapa felonite	5,10 kg
Chapa nylon	1,00 kg
Chapa aço relay	2822 kg
Chapa aço SAE 1060	263 kg
Chapa de cobre fosforoso	12 kg
Chapa de aço SAE 1119	646 kg
Chapa de aço USI SAC 50	770,00 kg
Chapa de aço SAE 1513	2393,00 kg
Barra redonda de aço ASME 276	0,5 kg
Barra quadrada aço ASME SB 151	2 kg
Barra redonda aço ASME 151	15,96 kg
Barra roscada aço ASTM A193	47,5 kg
Barra redonda aço ASTM A276	0,94 kg
Barra redonda aço ASTM A576	17,10 kg
Barra sextavada aço ASTM A-335	60,50 kg
Barra aço ASTM A-36	57,45 kg
Barra Redonda aço carbono	59,60 kg
Barra Redonda aço corten	117 kg

Barra redonda aço inox	252,22 kg
Barra redonda aço ligado	2,20 kg
Barra aço SAE-1020	7943,90 kg
Barra redonda aço SAE 4140	42 kg
Barra sextavada aço SAE 1015	9 kg
Barra sextavada aço SAE 1035	12 kg
Barra retangular aço SAE 5120	6,17 kg
Barra redonda ASME B62 Bronze	9 kg
Barra redonda aço SAE 6150	41,60 kg
Barra retangular de alumínio	7 kg
Barra redonda USI SAC-50 DIA	116 kg
Barra redonda nylon	4,70 kg

Na tabela 6 estão descritos os principais insumos adquiridos e utilizados no processo produtivo da empresa.

Tabela 6: Principais insumos utilizados na produção no ano de 2008

Insumos	**Quantidade/ano**
Tinta	410,4 litros
Graxa	200 kg
Óleo hidráulico	4600 litros
Óleo lubrificante	4240 litros
Óleo de corte	1200 litros
Líquido Penetrante	20 litros
Partícula Magnética	3 kg
Solvente	261 litros
Revelador	60 litros
Thinner	1100 litros
Tinta de contraste	26 latas
Fluxo de solda	1475 kg
Arame tubular para solda	12238 kg
Removedor	284 litros
Anticorrosivo	36 litros
Lâmpadas fluorescentes	136 unidades
Lâmpadas incandescentes	3012 unidades
Vareta	235 kg
Papel A4	1730000 Folhas
Bobina de papel 30 m	50 unidades
Papel A3 75 g	24000 folhas
Bobina de papel 15 m	50 unidades
Bobina de papel 50 m	22 unidades

Tabela 7: Principais insumos utilizados na produção no ano de 2010

Insumos	**Quantidade/ano**
Gás acetileno	5279 kg
Gás oxigênio	580 m^3
Gás argônio	2296 m^3
Gás nitrogênio	10 m^3
Gás GLP	5880 kg
Tinta	183 L
Graxa	20 kg
Óleo hidráulico	13400 L
Líquido Penetrante	78,3 L
Partícula Magnética	5 kg
Óleo diesel	16450 L
Rebolo	13 unidades
Dióxido de carbono	48321 kg
Solvente	198 L
Eletrodo	35688 unidades
Revelador	370 l
Thinner	1590 L
Álcool isopropílico	94 L
Acetona	10 L
Ponta montada	10800 unidades
Lixa de ferro	1000 unidades
Tinta de contraste	49 unidades
Fluxo de solda	7875 kg
Álcool comum	99 L
Arame para solda	47185,50 kg
Leque lixa	750 unidades
Removedor	65 L

3.2.4 Produção anual

Na tabela 8 estão descritos os serviços e produtos realizados pela empresa em 2008.

Tabela 8: Produção da empresa no ano de 2008

Descrição (produtos/serviços)	Quantidade/ano
Conjunto de componentes classes de segurança nuclear 1 (CS1) do Sistema de Resfriamento de Emergência e do Sistema de Purificação do Refrigerante do Primário para o Laboratório de Geração Núcleo-elétrica - LABGENE.	1 unidade
Corte e calandragem de chapas, jateamento e pintura de carretéis.	18 unidades
Soldagem corpos de prova de ensaio de fadiga.	5 unidades
Fabricação de blocos estruturais dos pontões e colunas do casco semi-submersível da plataforma P-56.	18 unidades
Carcaça de exaustão de fluxo duplo.	13 unidades
Corte reto em chapas de aço.	50 unidades
Soldagem de união de vigas para as colunas da aciaria CSA.	36 unidades
Usinagem interna de mock up de rotor.	1 unidade
Usinagem de anéis de selagem do gerador elétrico de Angra 2.	2 unidades
Calandragem e soldagem do corpo de vaso depurador de gás	1 unidade
Calandragem de virolas em aço naval A-36.	12 unidades
Realização de ensaios de Pellini.	8 unidade
Reparo por solda, em peças por estator.	48 unidades
Usinagem de recuperação parcial do martelo da prensa 4/44 e do pinhão do eixo secundário da prensa 4/44	1 unidade
Usinagem de reparo de biela.	1 unidade
Fabricação de componentes hidromecânicos para a hidroelétrica de TOCOMA na Venezuela, sendo 8 pré distribuidores, 6 tampas de turbina, 6 anéis inferiores e 6 anéis de descarga.	26 unidades
Fabricação de Toricones.	4 unidades
Fornecimento de vasos de pressão.	3 unidades
Fornecimento de vaso de pressão Separador Vertical.	1 unidade
Fornecimento de vaso de pressão Depurador Vertical	1 unidade
Fornecimento de trocadores de calor	2 unidades
Fornecimento de vaso de pressão - Coletor de Condensado de Gás de Baixa Pressão	1 unidade
Fornecimento de trocadores de calor - Aquecedores de Produção.	2 unidades
Fornecimento de vaso de pressão - Free Water Separator.	1 unidade
Fornecimento de trocadores de calor.	4 unidades
Usinagem de corpos de prova.	10 unidades

Na tabela 9 estão descritos os serviços e produtos realizados pela empresa em 2010.

Tabela 9: Produção da empresa no ano de 2010

Descrição (produtos/serviços)	**Quantidade/ano**
Trocador de calor	16 unidades
Acumulador para usina nuclear Angra 3	8 unidades
Serviços de ensaio radioGráfico em amostras de soldagem	20 unidades
Condensadores para usina nuclear Angra 3	3 unidades
Conformação de chapas	2 unidades
Fornecimento de embutidos do 1º Estágio de concretagem para os suportes dos componentes pesados do circuito primário, suporte do vaso de pressão do reator, revestimento da área das piscinas de elementos combustíveis e do isolamento térmico do vaso de pressão do reator, para a Usina Nuclear Angra 3.	4 conjunto
Cascos resistentes de submarinos para a Marinha do Brasil	4 unidades

3.2.5 Resíduos gerados e um panorama sobre o Gerenciamento de resíduos

Os resíduos gerados pela empresa são provenientes das mais diversas atividades, conforme o descrito no item 3.2.2. Estes são classificados em perigosos e não perigosos, de acordo com a NBR 10004.

Para identificação dos resíduos recicláveis gerados por área, foram realizadas visitas técnicas com entrevistas de funcionários e representantes das áreas, aplicação de questionário (Apêndice A) e preenchimento de planilhas de aspecto e impacto (Apêndice B). Ressalta-se que nem todas as atividades tinham procedimentos documentados e, por tal motivo, o levantamento foi, em grande parte, baseado na observação das atividades e nas experiências dos funcionários.

Além disso, há particularidades de resíduos gerados por obras de terceiros no parque industrial da empresa, uma vez que dependendo do contrato a ser realizado – exemplo: aluguel de espaço interno do Galpão Auxiliar para execução de serviços diversos - todos os materiais e insumos podem ser do cliente e terem cláusulas ambientais que definam que os resíduos também são de sua responsabilidade. Assim, o cliente fica responsável por todo o manejo dos resíduos, sob orientações da empresa objeto de estudo.

Outra particularidade identificada é que, mesmo em obras realizadas por terceiros onde há aluguel de espaço e não haja participação direta da empresa, em determinadas situações (seja por falta de cláusulas contratuais específicas), os resíduos ficam sob a responsabilidade direta da empresa objeto deste estudo.

Desta forma, segue na Tabela 10 a listagem com os principais resíduos gerados e identificados, bem como as suas classificações de acordo com a NBR 10004 e números de código estabelecidos por esta norma e pela Resolução CONAMA 313/2002, que institui o Inventário de Resíduos.

Tabela 10: Resíduos identificados e gerados nas atividades da empresa

RESÍDUOS	CLASSE NBR 10004	COD. NBR 10004	COD. CONAMA 312/02	ATIVIDADE GERADORA
Abrasivos (Discos, polias, escovas etc não contaminados)	Classe II	A099	A099	Esmerilhamento/ corte de chapas.
Abrasivos (Discos, polias, escovas etc contaminados com óleo)	Classe I	D099	D099	Esmerilhamento/ corte de chapas.
Águas oleosas proveniente do SAO	Classe I	D099	F530	ETE/ Manutenção Mecânica/ Almox. Inflamáveis
Água alumina	Classe IIA	A099	A099	Jateamento úmido (atividade extinta)
Baterias chumbo-ácido	Classe I	F042	F042	manutenção elétrica/ subestações/ transporte/ movimentação de carga
Desengraxante	Classe I	D099	D099	Manutenção Mecânica
EPIs usados	Classe IIA	A099	A099	De todas as áreas industriais
Escória de solda	Classe IIA	A099	A099	Solda de chapas (arco submerso/ manual)
Esgoto Sanitário	Classe IIA	A099	A020/ A022	Caixas sépticas/ Sumidouros/ Banheiros químicos
Fluido e óleo hidráulico usado	Classe I	F230	F230	Usinagem, manutenção mecânica e Ferramentaria.

Frascos/embalagens de líquido penetrante/ tintas de contraste, solventes e partículas magnéticas	Classe I	D099	F104	Inspeção da qualidade
Gordura (câmara de escuma da ETE/DI)	Classe IIA	A099	A022	ETE
Gordura (Câmaras de gordura)	Classe IIA	A099	A099	Restaurantes
Lâmpadas fluorescentes após o uso (com vapor de mercúrio)	Classe I	F044	F044	Escritórios e atividades em geral na fábrica
Lâmpadas incandescentes	Classe II	A099	A099	Escritórios e atividades em geral na fábrica
Latas metálicas vazias de aço e alumínio	Classe IIA	A005	A105	Restaurante/copa
Latas de tintas e solventes/ trapos contaminados com tintas e solventes/ Borras de tintas endurecidas	Classe I	D099	D099	Área de Pintura/ manutenção civil/ carpintaria
Latas spray de líquido penetrante	Classe I	D099	D099	Controle de Qualidade
Limalha de Ferro (cavacos)	Classe IIA	A004	A004	Usinagem e Ferramentaria.
Lixo orgânico (restos de alimentos)	Classe IIA	A001	A001	Restaurante/ copas
Lixo comum (resíduos não recicláveis e sem periculosidade)	Classe IIA	A099	A002	Todas as áreas de uma forma geral
Lodo ETE	Classe IIA	A019	A099	ETE
Madeiras não contaminadas	Classe IIA	A009	A009	Galpão Principal e Auxiliar (produção de uma forma geral)/ carpintaria/ almoxarifados/ expedição/ restaurante.
Óleo vegetal usado	Classe IIA	A099	A099	Restaurantes
Óleo de corte e usinagem pesado	Classe I	F330	F330	Resfriamento/corte de peças
Óleos usados em isolamento elétrico, térmico ou de refrigeração	Classe I	F430	F430	Subestação Elétrica/ Transformadores
Óleo lubrificante usado	Classe I	F130	F130	Lubrificação de peças/ Máquinas
Óxido de ferro / Borra de corte	Classe IIA	A099	A099	Esmerilhamento / corte de chapas (oxicorte e plasma)
Papel/papelão	Classe IIA	A006	A006	Escritórios/ almoxarifados/

				copa/ restaurante /recebimento de materiais/ ambulatório/ Escola de fábrica
Pilhas e baterias alcalinas	Classe I	D099	D099	Transporte/ movimentação de carga/ manutenção elétrica/ segurança patrimonial/ segurança do trabalho/ telefonia
Plásticos não contaminados (copos/ embalagens/peças/Sacolas/bombonas/carretéis e bobinas de plástico/canos de pvc/cadeiras etc)	Classe IIA	A007	A007/ A107/ A207	Escritórios/ almoxarifados/ copa/ restaurante /recebimento de materiais/ ambulatório
Pontas de eletrodos	Classe II	A004	A004	Solda de chapas (manual)
Pó de granalha	Classe IIA	A099	A026 ou A028	Jateamento a seco
Pneus	Classe IIB	A008	A008	Transporte/ movimentação de carga
Produtos químicos vencidos (Ácidos, bases e sais)	Classe I	D099	D099	Controle de Qualidade
Resíduo da mesa de corte (água + borra de corte)	Classe IIA	A099	A099	Corte de chapas
Reveladores e fixadores	Classe IIA	A099	A099	Inspeção da qualidade/ área médica
Resíduos de serviços de saúde (Infectantes e perfurocortantes)	Classe I	D004	D004	Atendimento ambulatorial
Resíduos de Construção Civil não perigosos (restos de obra: entulhos, tijolos, cimento, solo não contaminado, pó de pedra, brita, vergalhões)	Classe II	A099	A002	Área de manutenção civil
Resíduos de tinta e solventes	Classe I	D099	D099	Área de Pintura/ manutenção civil/ carpintaria
Sucata Metálica Ferrosa	Classe IIA	A004	A004	Corte de chapas/ Usinagem/ Ferramentaria/ Carpintaria/ Escola de fábrica

Sucata Metálica Não Ferrosa (ex.: alumínio, fios de cobre)	Classe IIA	A005	A005	Tratamento térmico/ manutenção civil e elétrica/ Informática/ Almoxarifado/ Usinagem/ Ferramentaria/ Escola de Fábrica
Sucata eletroeletrônica	Classe I ou II			Irá depender do tipo de material a ser descartado
Trapos e estopas contaminados com óleo lubrificantes e graxas	Classe I	D099	D099	Manutenção de equipamentos/ inspeção da qualidade/ Almoxarifados
Vidros	Classe II	A099	A099	Subestação Elétrica/ restaurante/
Frascos de vidros e de plásticos de remédios	Dependerá da substância química acondicionada no frasco. Para classificação deverá ser observada a FISPQ* do produto, a Resolução CONAMA 358/2005 e a NBR 10004/2004.			Ambulatórios

* Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos = FISPQ

A empresa começou a estruturar seu processo de Gerenciamento de Resíduos no final de 2007 e ainda em 2011, o processo estava em implementação. As maiores dificuldades enfrentadas estavam concentradas na área de logística (infraestrutura para armazenamento, coleta e transporte dos resíduos). Como não possuía uma área própria para armazenagem dos resíduos gerados (central de resíduos), foi elaborado no final de 2011 um projeto básico para a construção desta e, o processo de licenciamento foi protocolado no INEA – Instituto Estadual do Ambiente.

Nesta nova área projetada foram contempladas: áreas para armazenamento dos resíduos industriais perigosos e não perigosos e uma área específica para o armazenamento de materiais recicláveis (Anexo C).

A inexistência de uma área temporária específica para armazenamento dos resíduos gerados dificulta na realização de um procedimento para o Gerenciamento de Resíduos e também deixa a empresa vulnerável em termos de geração de passivos e riscos ambientais. Para evitar riscos ao meio ambiente, decidiu-se internamente que os resíduos considerados

perigosos deveriam ser armazenados temporariamente até a construção da central de resíduos no Almoxarifado de Inflamáveis, uma vez que este é impermeabilizado, tem canaletas de proteção, é arejado, tem entrada controlada e ainda conta com um sistema de combate a incêndio.

Desta forma, os almoxarifes foram treinados para o manuseio, armazenamento e identificação de produtos químicos e resíduos perigosos.

A empresa foi cadastrada em 2008 no sistema *on line* para geração de manifestos de resíduos sólidos, de acordo com a DZ 1310 R.4 do INEA. Antes, os manifestos gerados eram emitidos manualmente. Anualmente também é elaborado o Inventário de Resíduos Sólidos, conforme a Resolução CONAMA 313/2002.

Também foram elaborados contratos para transporte, tratamento e destinação final dos principais resíduos perigosos e não perigosos que são gerados de forma contínua, por meio de licitação pública. Para resíduos gerados em atividades passadas, mas que permaneciam na empresa armazenados, foram realizadas contratações específicas de acordo com a legislação ambiental vigente.

Identificou-se que para todos os resíduos cuja classificação seja desconhecida eram feitas análises conforme as normas da ABNT NBR 10005, 10006 e 10007, de forma a identificá-los e classificá-los. Também para as empresas contratadas para análise, transporte e destinação final dos resíduos gerados eram solicitadas as respectivas licenças ambientais e de transporte.

Além disso, a empresa implantou em agosto de 2009 o **Programa da Coleta Seletiva Solidária**, objeto de estudo, de acordo com o Decreto 5940/06 e a atual PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os resíduos recicláveis então passaram a ser doados às cooperativas sem fins lucrativos, com as quais a mesma mantinha Termo de doação, de prazo semestral. Os dados da reciclagem são informados semestralmente ao Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis. A logística reversa também tem sido adotada para a destinação final de alguns resíduos, como exemplo para reveladores e fixadores, onde são encaminhados à reciclagem e recuperação da prata e pneus que são encaminhados à recauchutagem.

Internamente foram criados procedimentos para o manejo dos resíduos de serviço de saúde (P-02-MT, PGRSS), Gerenciamento de Resíduos (P-01-MA, em revisão) e Coleta Seletiva Solidária (P-04-MA). Para inclusão de cláusulas de responsabilidade ambiental para a

gestão dos resíduos, foram criados dois instrumentos: o procedimento P-17-SM (Diretrizes de SMS para contratos) e as orientações ambientais para aquisição de bens e serviços, obras de engenharia e manejo de resíduos (Apêndice E).

Em junho de 2010, foram implantados os seguintes projetos atrelados ao Programa de Gerenciamento de resíduos: "**Pilhinha Legal**" e "**Seu óleo usado vira sabão**".

O projeto Pilhinha Legal tem como objetivo a educação para a coleta e destinação final de pilhas e baterias geradas nas diversas áreas da empresa e doadas pelos funcionários. Funciona em parceria com a SEMAAP – Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca de Itaguaí, que por sua vez tem parceria com a empresa Susaquim.

Para a coleta de pilhas e baterias, foram instalados coletores conforme demonstrado na Figura 17, desenvolvidos pela SEMAAP, em áreas estratégicas da empresa: nos restaurantes, nos bancos, nas entradas principais de cada prédio, na rodoviária, na portaria social, na área médica e em áreas estratégicas de maior geração. Os suportes para prender os coletores de pilhas e baterias foram confeccionados na própria fábrica com o reaproveitamento de pedaços de sucatas metálicas.

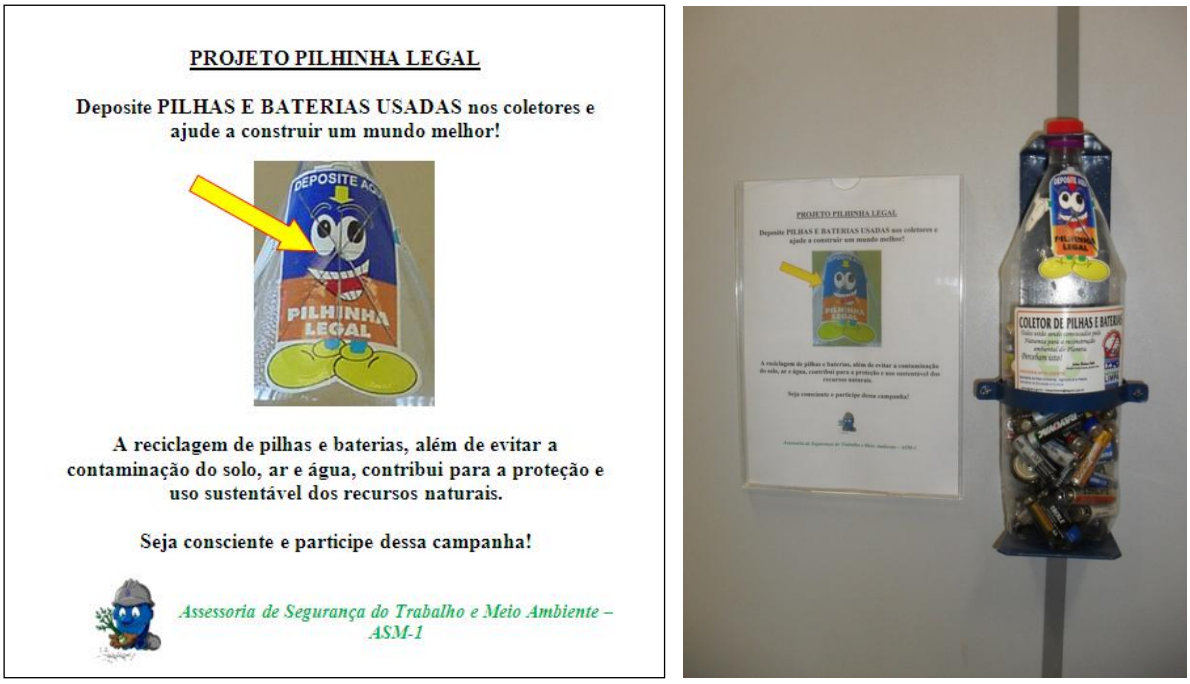


Figura 17: Coletor de pilhas e baterias e material de divulgação

Desde o início deste projeto até dezembro de 2011 já foram coletadas e enviadas à reciclagem 0,32 toneladas de pilhas e baterias.

O projeto Seu óleo usado vira sabão tem por objetivo evitar o descarte indevido de óleo de fritura nas pias e/ou lixo, que acabam contaminando os esgotos sanitários e recursos hídricos. A doação de óleo vegetal usado pelos funcionários é estimulada pela troca por sabão pastoso (a cada dois litros de óleo doados, o funcionário recebe um cupom de doação. A cada 3 cupons ou 6 litros doados, o funcionário ganha um pote de sabão pastoso).

A empresa, então, destina o óleo vegetal usado à reciclagem por empresas devidamente licenciadas. Há cooperativas que também coletam o óleo usado e o encaminham ao processo de reciclagem, porém não há a parceria para a doação do sabão. Assim, preferiu-se não encaminhá-los às cooperativas, a menos que possa manter o sistema de troca com os funcionários da empresa. Os funcionários que participam desta campanha também recebem um certificado de funcionário consciente (Figura 18). Os certificados e cupons são devidamente rubricados para evitar falsificação; além disso, foi desenvolvida uma planilha de controle de doação, onde são registrados os volumes, datas de doação, nome, matrícula e telefone dos funcionários.



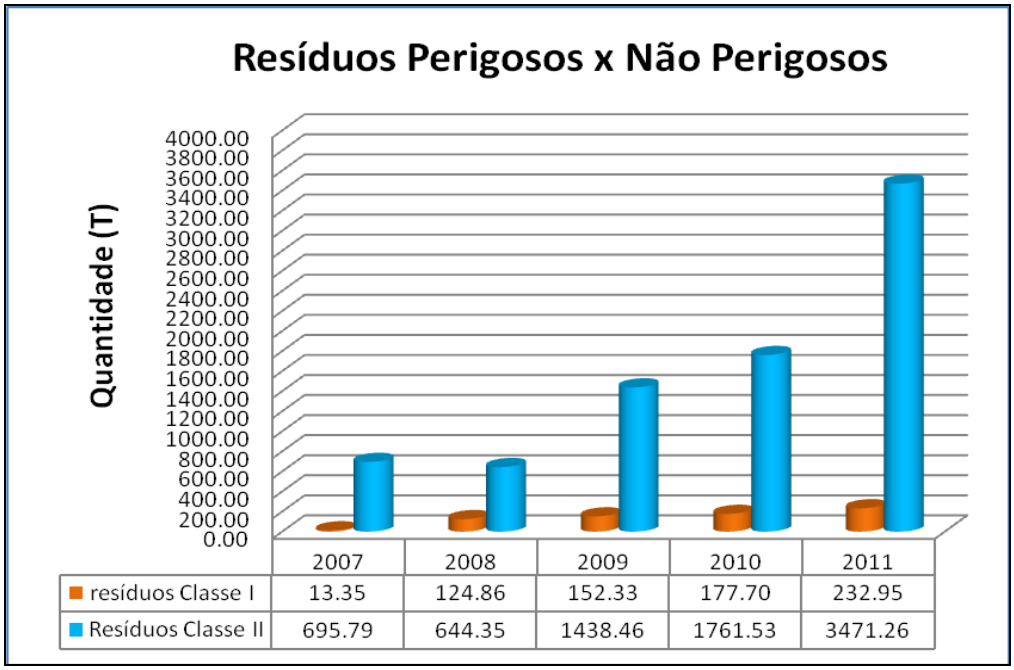
Figura 18: Certificado de colaborador consciente e cupom de doação. Projeto Seu óleo usado vira sabão.

Já foram coletados e reciclados, desde o início do programa até dezembro de 2011, 3253 litros de óleo gerados no restaurante e 253 litros provenientes da doação pelos funcionários. E foram doados até o momento 35 potes de sabão.

Para a reciclagem de aparelhos eletroeletrônicos (principalmente computadores e seus assessórios) a empresa mantém vínculo com a ONG PC Vida, que os recolhe e recupera. Porém, também foi identificada doação às cooperativas de alguns tipos de materiais.

O controle de todos os resíduos gerados na empresa é realizado por meio de planilhas de controle (Planilha Controle Total de Resíduos) desde meados de 2007, que permite a identificação e a quantificação dos resíduos gerados. Desta forma, o histórico dos resíduos gerados na empresa é apresentado no Gráfico 6.

Gráfico 6: Histórico de geração de resíduos gerados na empresa



Historicamente, a empresa não tinha em sua estrutura uma área específica de meio ambiente para o gerenciamento ambiental. O controle de alguns resíduos era realizado pela área de manutenção, subordinada à Diretoria Industrial. Em março de 2008, foi criada a estrutura de meio ambiente, integrada à Assessoria de Segurança do Trabalho, que passou a designar: Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.

Particularmente, após criação da área de meio ambiente, iniciaram os trabalhos para mapeamento dos resíduos gerados e sua estatística de geração. Portanto, os números dos primeiros três (3) anos podem ser considerados como números de evolução do conhecimento dos resíduos gerados, onde nem todos os resíduos eram conhecidos e devidamente encaminhados ao tratamento ou destinação final, ficando armazenados na empresa aguardando o seu descarte.

Então, embora os números indiquem um aumento na geração de resíduos, eles devem ser melhor analisados, uma vez que de 2007 a 2008 foram anos de identificação de geração de resíduos e de formulação de contratos para destinação final. Em 2007 apenas 1,88% dos resíduos gerados eram considerados perigosos e havia muita mistura de resíduos industriais em caçambas de lixo comum. Esse número se modifica em 2008, quando então os resíduos começam a ser segregados em perigosos e não perigosos e procedimentos e orientações foram elaborados para as áreas industriais e administrativas.

Porém em 2008, o inverso foi observado, muitos resíduos não perigosos passaram a ser misturados aos perigosos, e, então, tratados como tal. Desta forma, o índice de resíduos perigosos salta para 16,23%. Em 2009, houve a assinatura do primeiro Termo de Doação com a Cooperativa RioCoop 2000 e foram realizadas algumas campanhas de sensibilização, palestras e DDSMS – Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, visando a melhor segregação e coleta dos resíduos de forma diferenciada. Então, o índice de resíduos perigosos caiu para 9,58% em 2009 e desde, então, tem decrescido o percentual gerado. Representando em 2010, 9,16% e em 2011, representando 6,29% dos resíduos gerados.

Foram estabelecidas somente para o ano de 2012 metas de redução de resíduos, que não puderam ser observadas nos anos anteriores, devido à falta de meta e programa específicos e ao aumento da produção, caracterizado pelo aumento de obras na empresa.

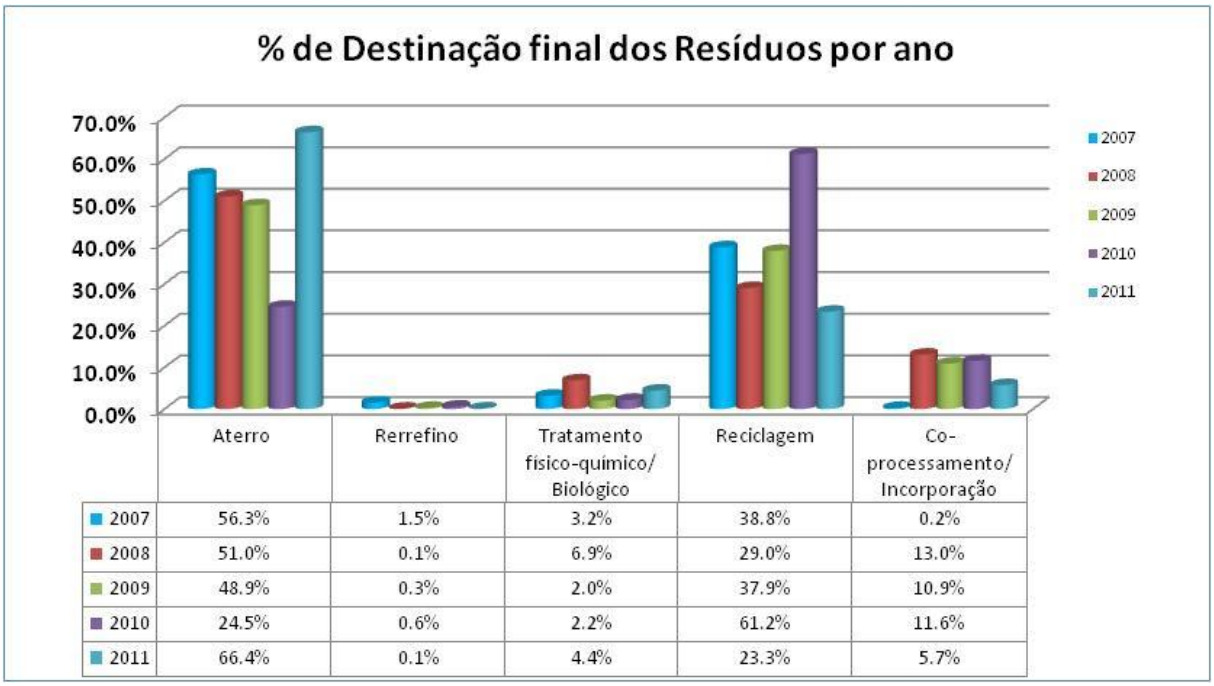
A destinação dada aos resíduos gerados é demonstrada no Gráfico 7 e durante o período de 2007 a 2010 houve uma grande redução dos resíduos encaminhados para disposição em aterros sanitários, proveniente da meta interna criada para o gerenciamento de resíduos. Porém, em 2011, com o aumento de obras para ampliação dos negócios da empresa, houve uma grande geração de resíduos de construção civil (concreto, solo, brita, tijolos etc.) e, portanto, o aumento em disposição em aterros licenciados para recebimento deste material. A empresa não conseguiu parcerias para a reciclagem de resíduos de construção civil.

Mesmo assim, não foram diminuídos os esforços para criar metas para o aumento do reaproveitamento e da reciclagem. Foi percebida iniciativa para estabelecimento de metas para redução da geração de resíduos na fonte e programa educação ambiental para estimular o consumo consciente.

O total de resíduos reciclados também evoluiu de 2007 a 2010. Em 2007 e 2008 alguns recicláveis eram vendidos por meio de leilão, outros doados, mas sem um contrato assinado e sem um procedimento interno. Em 2009, com a assinatura do termo de doação com a primeira cooperativa, a taxa de reciclagem melhorou sensivelmente. Em 2010, com a efetiva implantação do programa, 61% dos resíduos totais gerados na empresa foram encaminhados à reciclagem. Em 2011, o índice de resíduos encaminhado à reciclagem em relação ao total de resíduos gerados diminuiu, tendo em vista que aumentou a geração de resíduos de construção civil provenientes de obras de expansão do parque industrial, que foram encaminhados para aterros licenciados.

O resíduo gerado em maior quantidade na empresa é a sucata metálica ferrosa e não ferrosa, que é de alto valor agregado e que antes da implantação da Coleta Seletiva Solidária, era vendida para sucateiros, incorporando o orçamento da empresa.

Gráfico 7: Evolução da destinação final dos Resíduos gerados na empresa



	Aterro	Rerrefino	Tratamento físico-químico/ Biológico	Reciclagem	Co-processamento/ Incorporação
2007	56.3%	1.5%	3.2%	38.8%	0.2%
2008	51.0%	0.1%	6.9%	29.0%	13.0%
2009	48.9%	0.3%	2.0%	37.9%	10.9%
2010	24.5%	0.6%	2.2%	61.2%	11.6%
2011	66.4%	0.1%	4.4%	23.3%	5.7%

Os indicadores do Gerenciamento de resíduos praticados até 2011 estão demonstrados na Tabela 11. Para o ano de 2012 foi prevista a inclusão de indicadores de custo de destinação e tratamento dos resíduos, bem como a quantidade de resíduos gerada por produção. Também é feito o levantamento de pessoas treinadas, porém não foi expresso nesta planilha.

Tabela 11: Indicadores do Gerenciamento de Resíduos da empresa

		ANO					
		2007	2008	2009	2010	2011	
Indicador	**tipo**	**Quantidade**					**Unidade**
Quantidade total de resíduos	absoluto (t)	709.14	769.21	1590.79	1939.23	3704.21	t
Resíduos para reciclagem	Resíduos reciclados absolutos em t	275.18	223.32	603.5	1186.2	864.58	t
Resíduos que requerem supervisão especial (resíduos perigosos)	Resíduos perigosos absolutos em t	13.35	124.86	152.33	177.7	232.95	t
Resíduos para disposição controlada (aterros)	Resíduos não reciclados absolutos em t	399.07	392.2	777.82	475.52	2460.33	t
Taxa de reciclagem	Quantidade de resíduos reciclados (t)/quantidade total de resíduos (t)	38.80	29.03	37.94	61.17	23.34	%
Taxa de eliminação	Quantidade de resíduos que não se reciclam em t . Quantidade total em t	56.28	50.99	48.90	24.52	66.42	%
Taxa de resíduo perigoso	Quantidade de resíduos perigosos em t Quantidade total de resíduos em t	1.88	16.23	9.58	9.16	6.29	%

Algumas particularidades, que são intrínsecas ao processo produtivo da empresa, e que afetam diretamente o Gerenciamento de Resíduos da empresa, foram observadas durante o levantamento de dados da empresa e estão ressaltadas abaixo como forma de auxiliar o entendimento da dificuldade da implantação e manutenção deste programa:

1 – A empresa não tem um processo produtivo em série, ou seja, um processo contínuo de produção com todas as áreas pré-definidas para cada etapa produtiva. Os produtos são peças ou serviços de reparo e manutenção encomendados pelo cliente e que deve seguir suas especificações. Desta forma, observam-se: produtos diferentes, processos e procedimentos diferentes, insumos diferentes e resíduos diferentes;

2 – O Layout da área fabril se modifica de acordo com a obra a ser realizada, portanto há necessidade de uma estrutura móvel (coletores, placas de identificação, logística, rotas de trajeto dos caminhões) que atenda o Gerenciamento de Resíduos. Muitas vezes se torna inviável o realocamento de equipamentos como coletores para determinadas áreas, tendo em vista que fica inviável o acesso para a coleta.

3 – Na área fabril (Galpões Auxiliar e Principal) são gerados resíduos, tais como: sucatas metálicas, limalhas de ferro, fluxos de solda, borra de corte, que quando acondicionados se tornam muito pesados. Assim, necessitam de equipamentos e coletores específicos para a coleta e envio à área de armazenamento intermediária. Desta forma, são exigidos reforços em contêineres/caçambas e caçambas com olhais com estrutura metálica e equipamentos de grande porte, tais como: caminhão munck, empilhadeiras, ponte rolante e guindaste que são de custo mais caro e que exigem manutenção constante.

Para contínua avaliação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos, auditorias de primeira, segunda e terceira parte são realizadas. Além disso, a empresa realiza anualmente a Auditoria Ambiental Legal, conforme a DZ-56 do INEA.

3.3 **Método e Modelos adotados para a implantação da Coleta Seletiva Solidária na empresa**

Para viabilização da realização deste projeto foi utilizada verba da própria empresa e parcerias público-privadas. Os modelos desenvolvidos para o norteamento da implantação da Coleta Seletiva Solidária na empresa, que serão demonstrados mais adiante, são modelos de mapas conceituais, conforme demonstrado na metodologia de projeto.

A realização do Estudo de caso, para o levantamento de dados, teve também como referência e base o método utilizado pelos pesquisadores DALL´AZENL e LENZLL para a caracterização dos Resíduos Sólidos em Empresa Prestadora de Resíduos: Manutenção em Refinarias de Petróleo. (DALL´AZENL e LENZLL, 2011).

A Busca pela elaboração e aplicação de um modelo de Gestão para a implementação da Coleta Seletiva Solidária em Empresas, mais particularmente indústrias (e que não precisa ser restrito a empresas públicas), vem de encontro à crescente necessidade de ações com responsabilidade socioambiental. Tem por objetivo auxiliar no fortalecimento de práticas solidárias dentro das empresas/indústrias, que não visem somente o capital ou o marketing verde.

O modelo proposto para a implantação da coleta seletiva solidária, denominado “modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis – MGRSR: um guia para a Coleta Seletiva Solidária”, foi realizado com base no quadro comparativo (Apêndice C), que se trata de um breve resumo das principais referências legais e materiais oficiais (manuais e cartilhas) atrelados à Gestão de Resíduos Sólidos e à Coleta Seletiva Solidária.

Este modelo de implantação proposto se baseia no fato de que uma indústria deve não somente implementar e se preocupar com a Coleta Seletiva dos seus resíduos recicláveis, mas também com a Gestão de todos os resíduos gerados por suas atividades. Assim, o programa de Coleta Seletiva Solidária deve fazer parte de um programa de Gerenciamento de Resíduos e sua implementação deve seguir passos similares para a implementação do Gerenciamento de Resíduos, porém com suas particularidades. Além disso, o gestor de indústria tem que se

preocupar com a responsabilidade que tem como gerador dos resíduos e sua forma adequada de manejo.

Desta forma, está demonstrado na Figura 19 o modelo de Gestão proposto - MGRSR, que é um condensado das informações existentes nos diversos requisitos legais e modelos e manuais existentes, citados no guia de referência (Apêndice C). Dentre os requisitos utilizados na construção do MGRSR, destaca-se a NBR 14001: 2004 (Ciclo do PDCA – *Plan*: planejar, *Do*: fazer, *Check:* Checar e *Action*: agir), cuja espinha dorsal foi utilizada para a estrutura deste modelo.

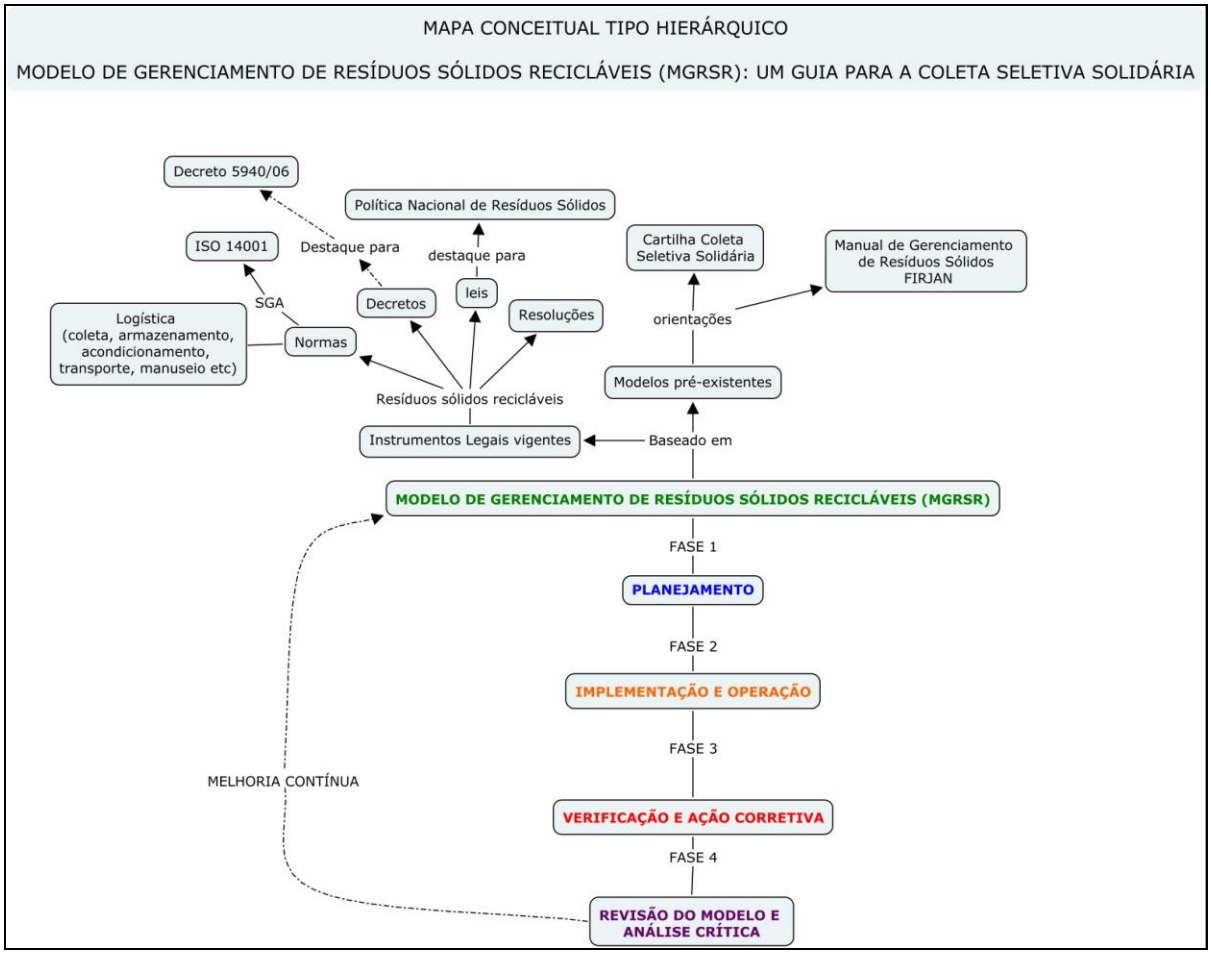


Figura 19: Modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis (MGRSR): Um guia para a coleta seletiva solidária

Desta forma, cada etapa deste sistema sugerido recebeu a denominação de fase, sendo ao todo quatro (4) fases: **Fase 1 – Planejamento**; **Fase 2 – Implementação e Operação**; **Fase 3 – Verificação e ação corretiva**; **Fase 4**: **Revisão do modelo e análise crítica**.

Como cada fase citada acima é desmembrada em uma série de ações, outros mapas conceituais foram elaborados para o detalhamento dos principais passos a serem tomados para as fases 1 e 2. Não houve necessidade para criação de mapas conceituais para as fases 3 e 4.

A Fase 1, que diz respeito a fase de planejamento está expressa na Figura 20, que foi subdivida em sete (7) passos a saber:

- 1° Passo: Definir a comissão de coleta seletiva solidária por meio de instrumento legal, com seleção de membros e coordenador. Estabelecimento de regras de realização de reunião (periodicidade, formas de registro);
- 2° Passo: Identificar e monitorar os principais requisitos legais e outros requisitos pertinentes à empresa voltados para a Coleta Seletiva Solidária e o Gerenciamento de Resíduos Recicláveis;
- 3° Passo: Fazer diagnóstico da geração de resíduos sólidos recicláveis (tipo e quantidade por fonte geradora). Realizar a identificação e classificação de acordo com as normas vigentes. Além disso, nessa etapa deve-se realizar também o levantamento das matérias-primas e insumos comprados na empresa;
- 4° Passo: Definir as Cooperativas que irão atuar em parceria com a empresa, por meio de criação de um banco de dados, análise de documentação das cooperativas e sorteio público. Uma vez definida a cooperativa, elaborar o Termo de Doação;
- 5° Passo: Definir a logística necessária para viabilizar a implantação da Coleta Seletiva Solidária, que inclui: elaborar formas de avaliação das cooperativas; definir como serão segregados os resíduos; quais as formas de acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte; definir infraestrutura necessária e formas de controle; elaborar o plano de ação para implantação do programa.
- 6° Passo: Definir os objetivos e metas do Programa de Coleta Seletiva Solidária;
- 7° Passo: Definir a forma de comunicação e sensibilização interna e externa.

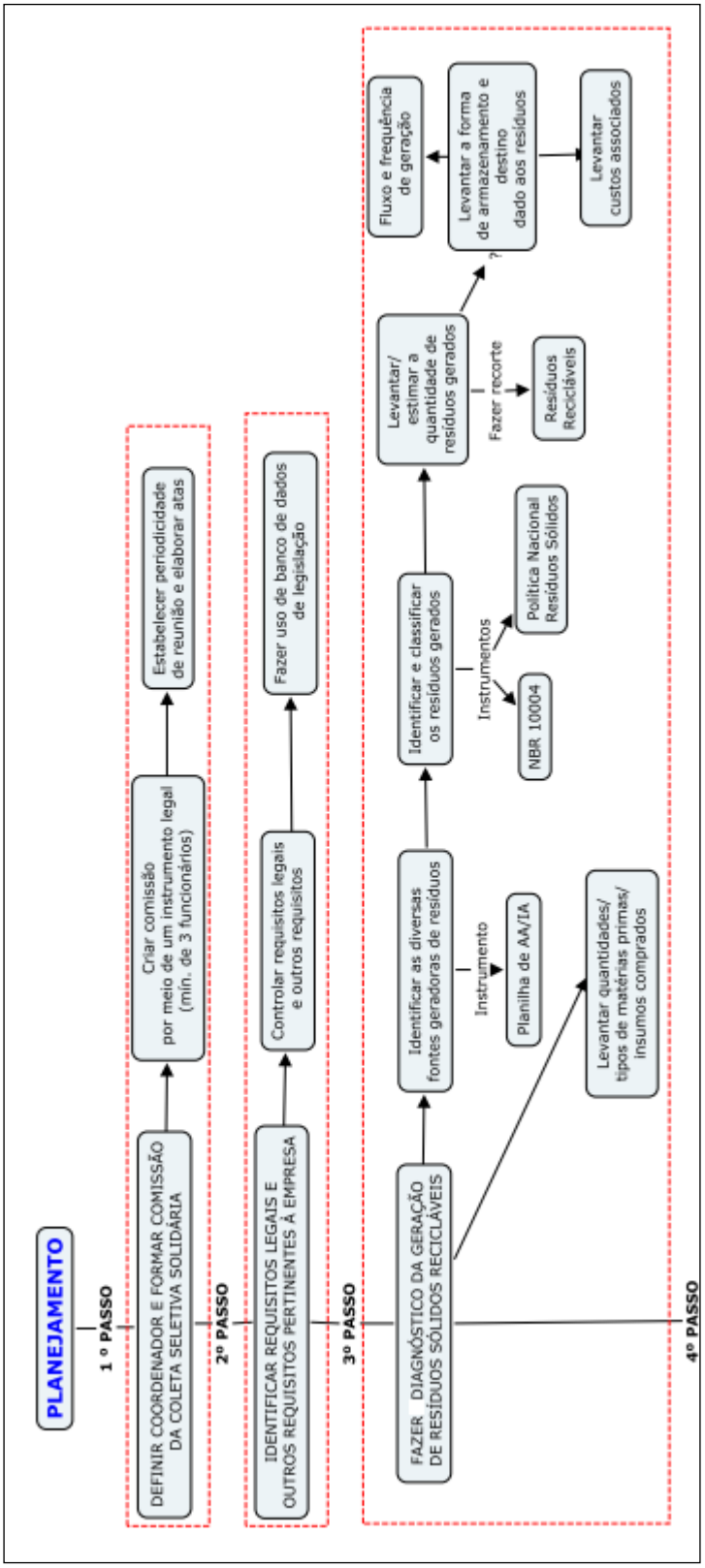


Figura 20: Fase 1 - Planejamento do MGRSR

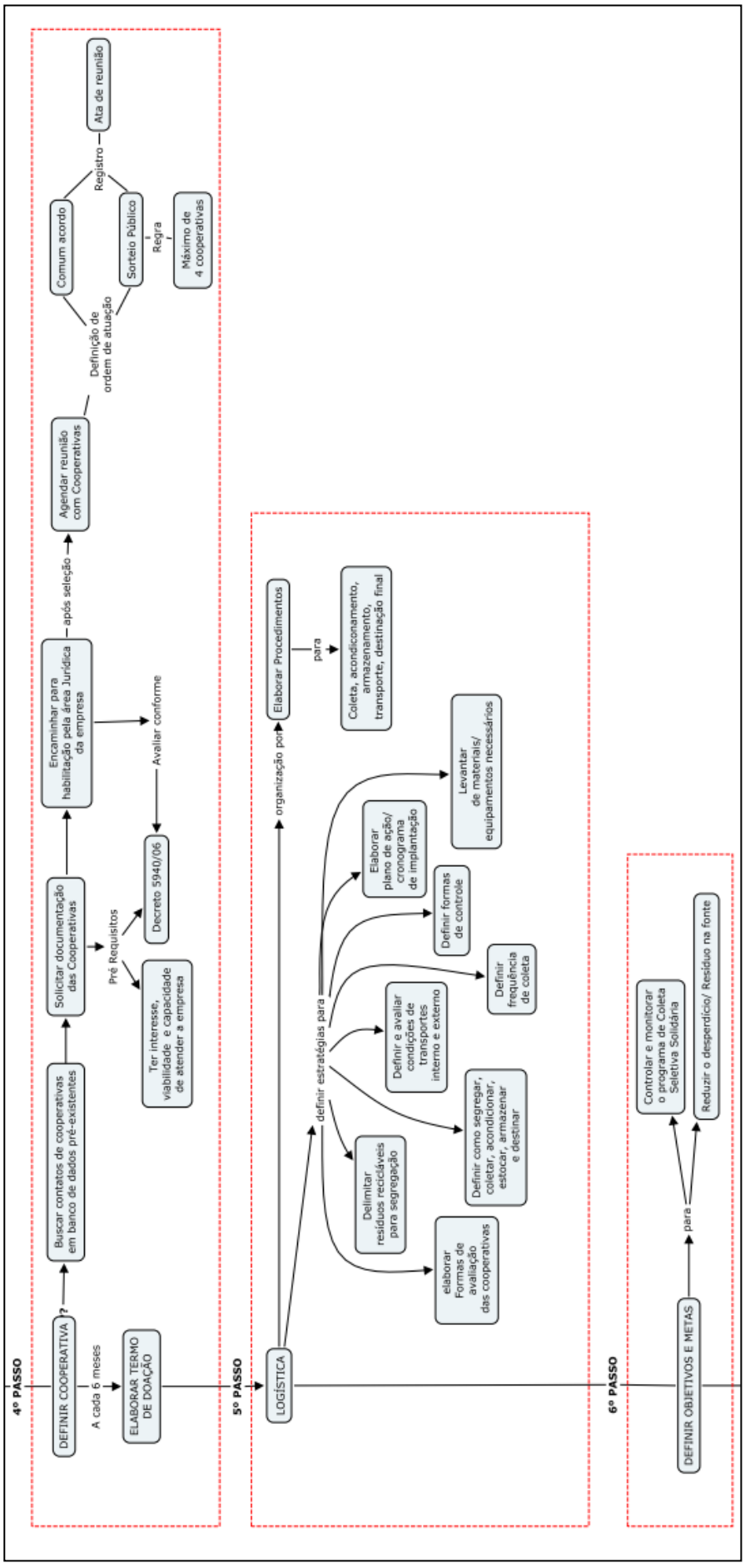


Figura 20: Fase 1 - Planejamento do MGRSR (continuação)

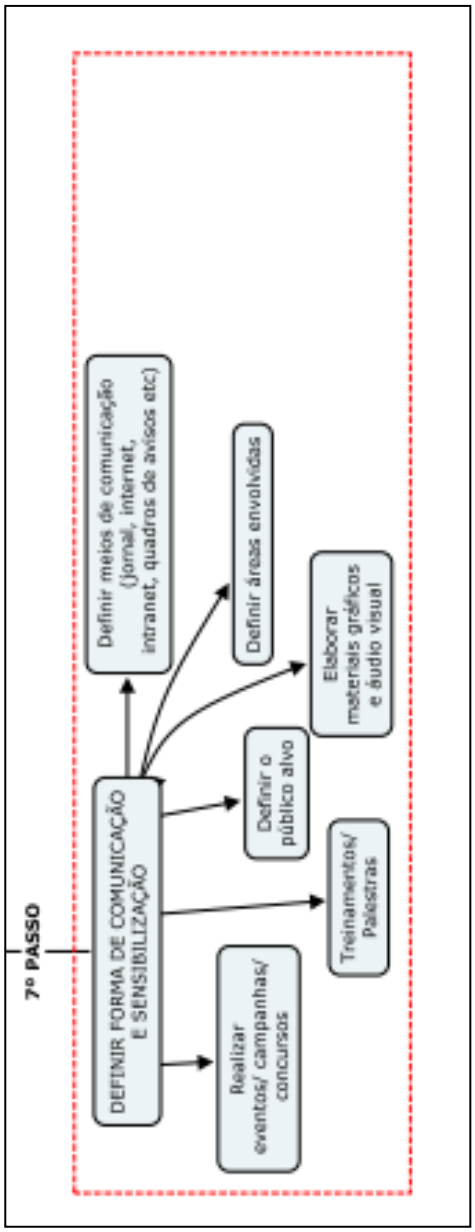


Figura 20: Fase 1 - Planejamento do MGRSR (continuação)

A fase 2, que diz respeito a fase de Implementação e Operação está expressa na Figura 21, que foi subdivida em 5 passos:

- 1° Passo: Definir estruturas e responsabilidades. Assim, deve ser elaborado um cronograma de implantação com definição de responsáveis e um plano de ação que inclua as necessidades, estruturas e custos associados;
- 2° Passo: Treinar, conscientizar e definir competências. Nesta etapa são definidas as formas e as frequências de treinamento, bem como o programa de sensibilização. Deverão ser realizados treinamentos periódicos com os funcionários da limpeza, responsáveis pela logística e aqueles que estão diretamente relacionados ao Programa de Coleta Seletiva Solidária. Além disso, os funcionários de uma forma geral deverão ser conscientizados constantemente. Para tal, deverá ser desenvolvido um programa de sensibilização. Para tal é sugerida a realização de: palestras, DDSMS abordando o tema Coleta Seletiva Solidária, textos em quadros de aviso, internet, intranet, jornais internos, dentre outros. Também o tema deverá ser abordado em Semanas de Meio Ambiente e em SIPAT – Semana Interna de Prevenção a Acidentes no Trabalho;
- 3° Passo: Operacionalização, que envolve: manuseio (de forma a garantir o uso adequado de EPIs pelos funcionários da limpeza e cooperativa); segregação (em recicláveis e não recicláveis e de acordo com a ABNT 10004 em perigosos e não perigosos); acondicionamento dos resíduos recicláveis (de acordo com as cores pré-definidas pela Resolução CONAMA 275/01 e em coletores adequados ao volume, quantidade e tipo de resíduos); coleta dos resíduos recicláveis (Será estabelecida a frequência e a forma de coleta por meio de procedimento. Além disso, no termo de doação deverão estar explícitas as regras para a coleta pela cooperativa na empresa) , pré-tratamento dos recicláveis (para pré-tratamento sugere-se a adoção de redução de volume e a destruição de documentos com informações pertinentes ao negócio da empresa e que levem sua logomarca); transporte interno (definição de tipos de veículos para o transporte dos resíduos das fontes geradoras para as áreas de armazenamento temporárias); armazenamento temporário; transporte externo (o transporte a ser realizado pela

cooperativa deverá atender às normas da Agência Nacional de Transporte Terrestre), de acordo com a legislação ambiental vigente;

- 4° Passo: Doação dos resíduos recicláveis e sua destinação final. Neste passo estão incluídos os controles mensais da doação às cooperativas e para isto foi desenvolvido um modelo de relatório, que deve conter: quantidade de resíduos doados em kg, valor arrecadado com a venda dos recicláveis, destino dado pelas cooperativas aos resíduos recicláveis doados. Além disso, a empresa deverá elaborar um relatório semestral para prestação de contas do programa de coleta seletiva solidária.
- 5° Passo: Documentação do MGRSR. Como parte da documentação s ser elaborada e controlada, citam-se:

  Os documentos de gestão: planilhas de objetivos e metas, indicadores, planilha de monitoramento e levantamento dos requisitos legais e outros requisitos, relatórios de auditorias de primeira, segunda e terceira partes, procedimentos, programas de treinamento, registros de treinamento, pedidos de ação preventiva e corretiva, dentre outros;

  Os documentos operacionais chamados de *relatórios*: relatório semestral, inventário de resíduos, relatórios mensais da cooperativa, relatórios de inspeção, de visitas técnicas, registros de acidentes, listas de verificação (LV), questionários, dentre outros e *documentos de controle de resíduos*: tickets de pesagem, manifesto de resíduos, planilha de monitoramento e controle dos resíduos gerados na empresa e por suas terceiras, planilhas de aspecto e impacto, notas ficais, dentre outros.

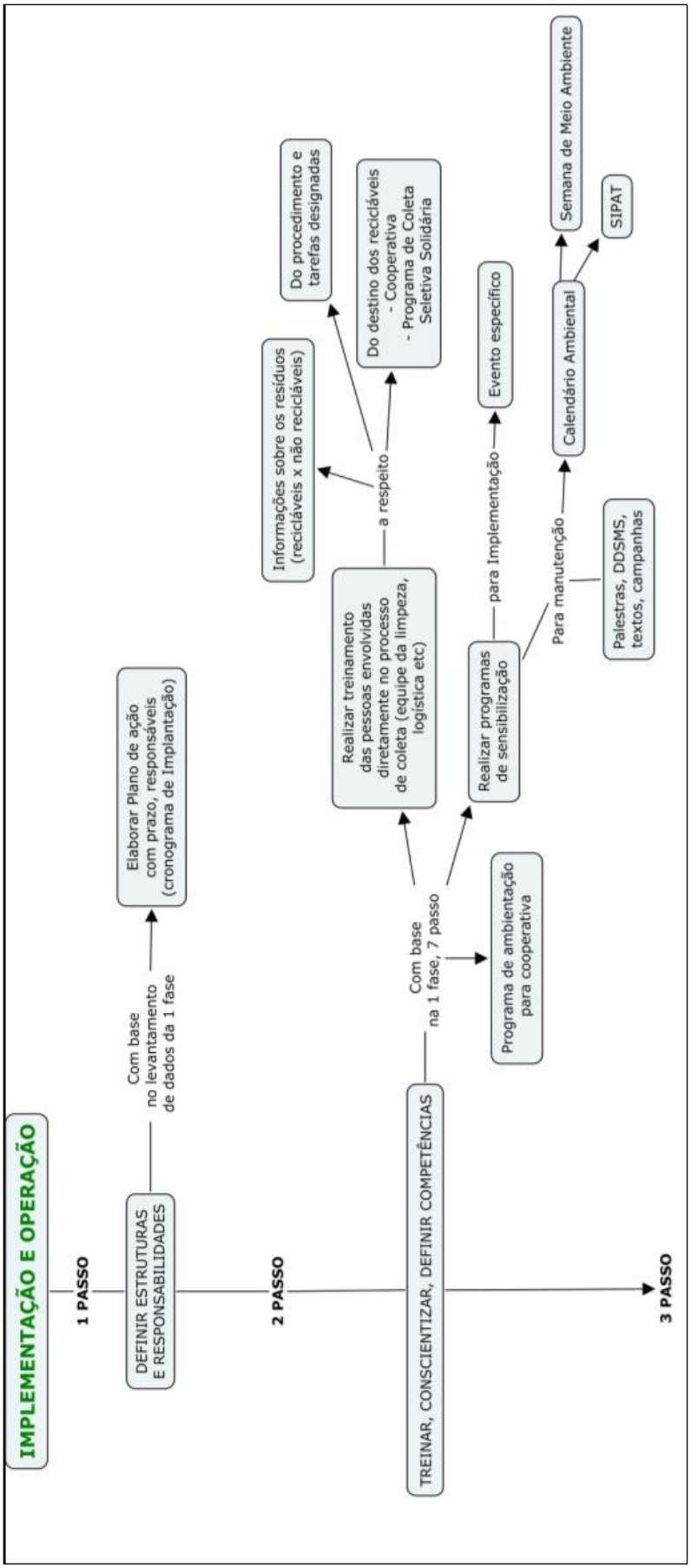


Figura 21: Fase 2 – Implementação e Operação

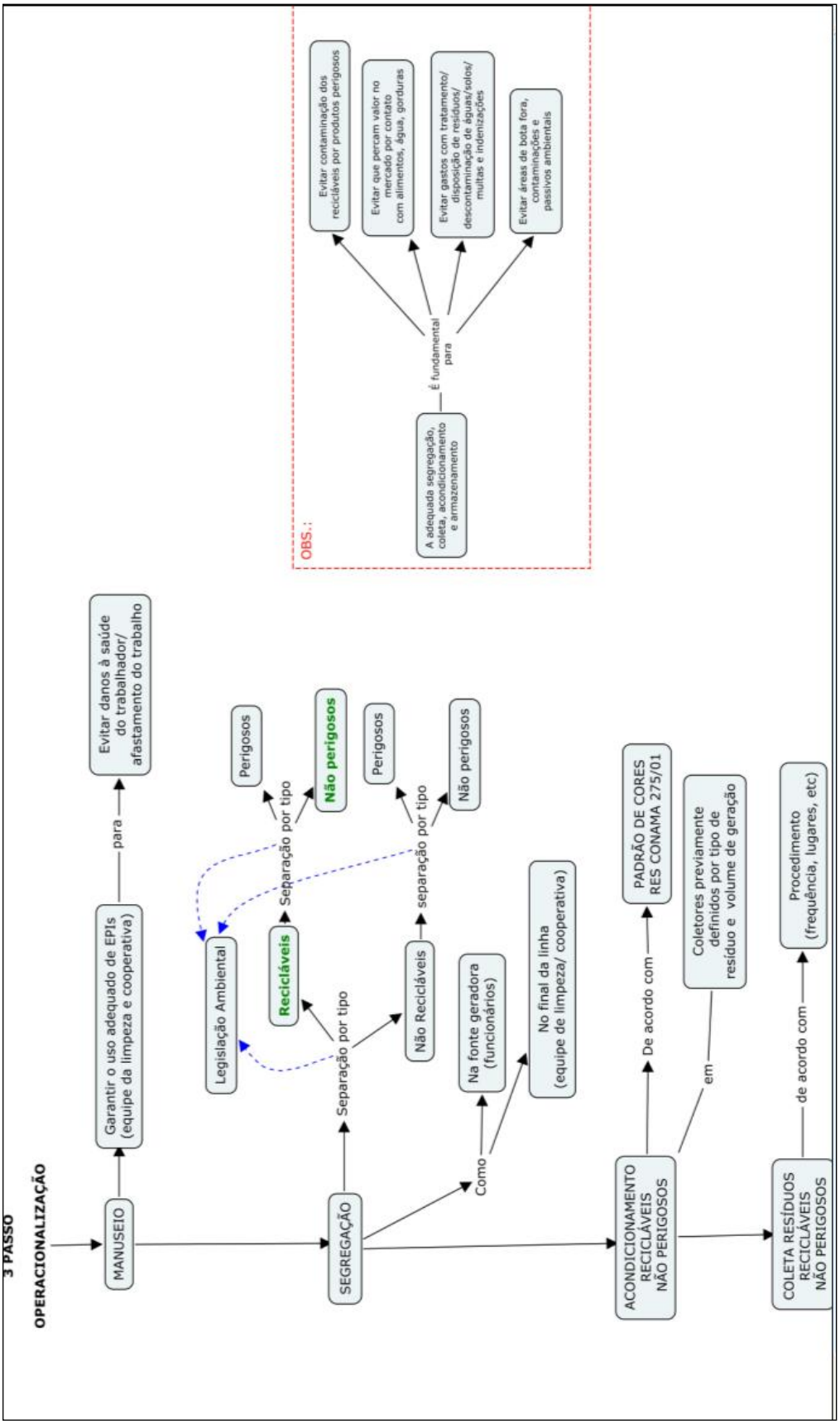


Figura 21: Fase 2 – Implementação e Operação (continuação)

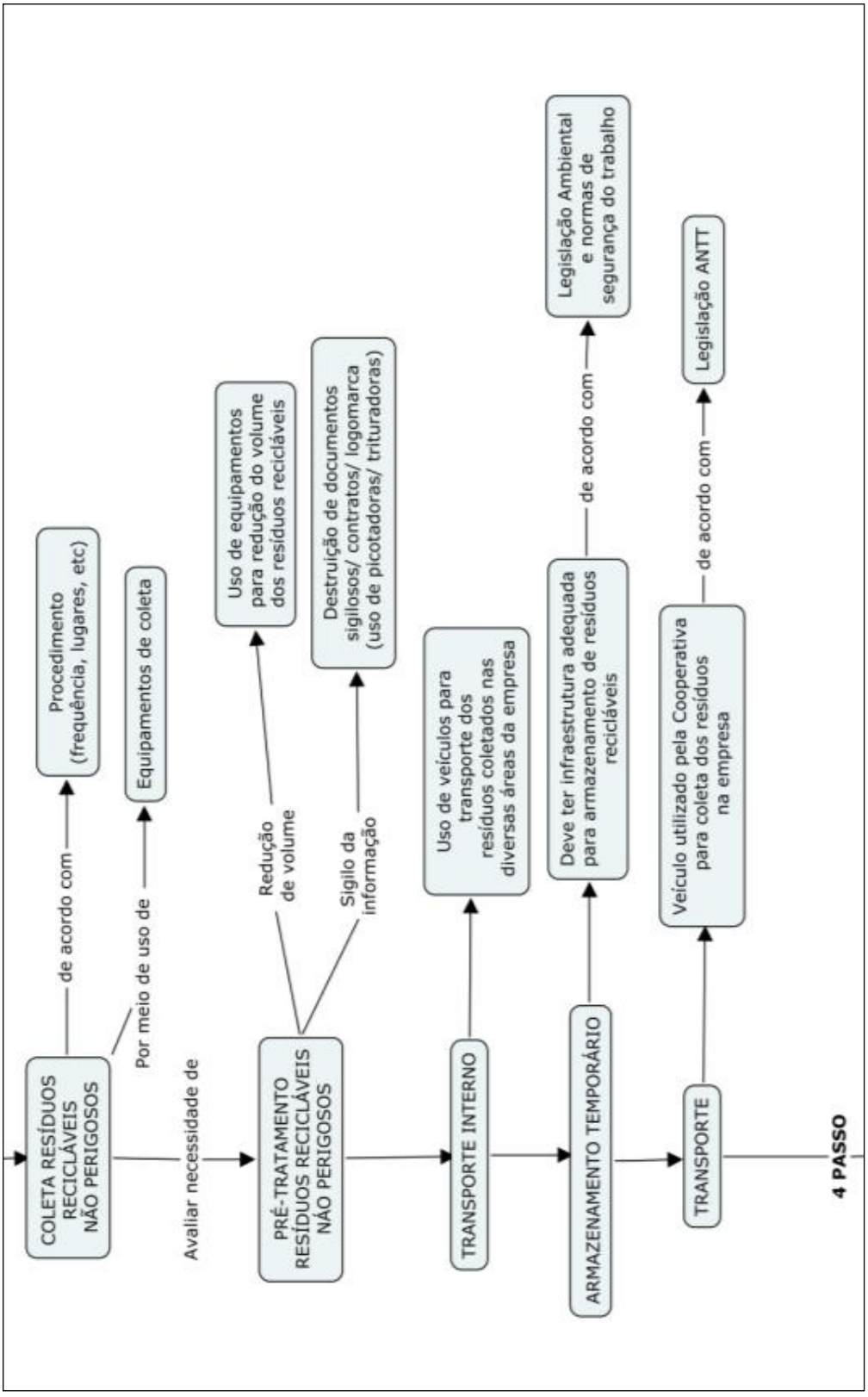


Figura 21: Fase 2 – Implementação e Operação (continuação)

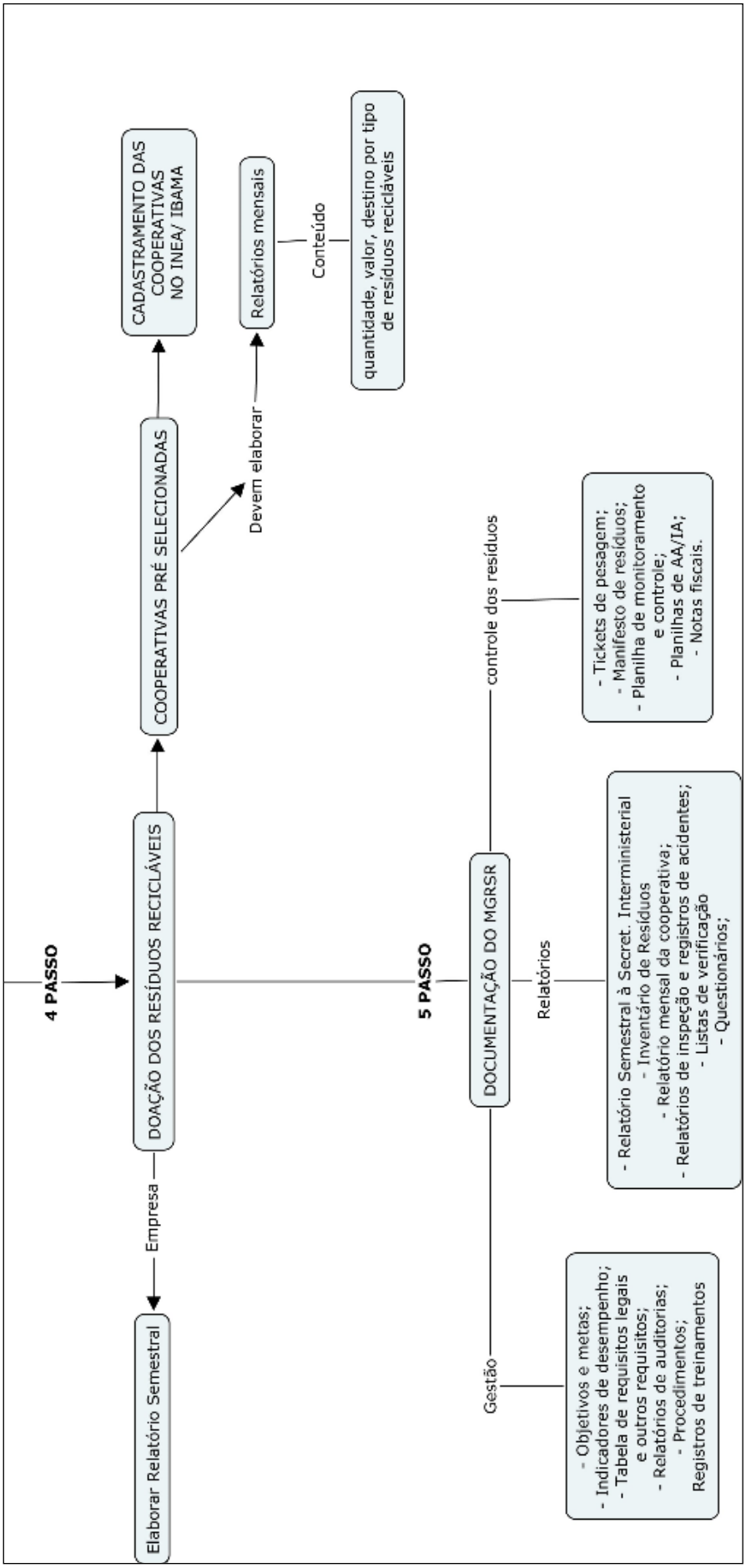


Figura 21: Fase 2 – Implementação e Operação (continuação)

A Fase 3 compreende a verificação e ação corretiva do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Recicláveis, que inclui as etapas de monitoramento e medições; identificação das não conformidades e ações preventivas e corretivas; Controle e registros e Auditoria do programa de Coleta Seletiva Solidária.

E a Fase 4 compreende a revisão do modelo e análise crítica, que deve ser realizada pela Comissão de Coleta Seletiva e encaminhada à alta gestão, sempre que necessário (que foi incluída na fase de análise crítica dos resultados deste estudo de caso).

Desta forma, este modelo desenvolvido para a implantação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis, no intuito de auxiliar na Implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária, foi aplicado no estudo de caso sugerido.

3.4 **Resultados e interpretação dos dados**

Aqui estão descritos os principais resultados encontrados quando da aplicação da aplicação do modelo sugerido na empresa objeto deste estudo de caso.

De acordo com o modelo sugerido, a implantação do Modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis (MGRSR) deverá ocorrer em quatro (4) fases. Desta forma, seguem os resultados de cada fase aplicada no Estudo de Caso.

3.4.1 Fase 1: Planejamento

Nesta fase, de acordo com a Figura 20, há sete (7) passos a serem seguidos. As ações tomadas para realização de cada passo estão descritas abaixo:

1° Passo: Definir coordenador e formar comissão da Coleta Seletiva Solidária

Para realização do primeiro passo, antes de qualquer outra ação, a alta gestão da empresa deveria estar ciente da necessidade de implantação do Decreto 5940/06 e que medidas deveriam ser tomadas para garantir o cumprimento deste.

Então, o primeiro passo feito pela área de meio ambiente (na época denominada: Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente) foi elaborar uma documentação interna (Folha de Tramitação n° 018/08, de 11/07/2008) para a área Jurídica da empresa, uma vez que era comum na empresa a prática do leilão de sucatas metálicas, de limalhas de ferro e de equipamentos e dispositivos obsoletos. Naquele momento, a resposta formal da área

jurídica da empresa era muito importante, porque a “palavra” do jurídico tem mais força diante das Diretorias da empresa.

No documento formalizado à área jurídica foram feitos dois questionamentos: 1) Se a empresa se enquadrava para cumprimento do referido decreto; 2) Caso a empresa se enquadrasse no disposto do referido decreto, foi solicitado informar se as sucatas metálicas geradas na empresa assim como materiais considerados resíduos recicláveis de alto valor agregado poderiam continuar sendo vendidos por meio de leilão, conforme era de costume.

A resposta do jurídico foi muito positiva, já que como esperado, foi informado que independente do valor agregado ao reciclável, este deveria ser doado às cooperativas por meio de termo de doação e ainda mencionou da necessidade de criação da comissão de coleta seletiva solidária. O referido documento e a resposta do jurídico não serão anexados neste trabalho, de forma a preservar a imagem da empresa e dos responsáveis pela análise.

Diante da resposta oficial da área jurídica (documento n° DAM 050/08), que ocorreu em 25/07/2008, foi realizada a solicitação de criação de portaria com a instituição da Comissão de Coleta Seletiva Solidária à Diretoria Administrativa da empresa. Neste mesmo documento, foi ressaltado junto das Diretorias Administrativa e Industrial que daquela data em diante os resíduos metálicos não poderiam ser mais vendidos. Também, houve orientação para a área de suprimentos, de que não seria mais uma prática dentro da empresa o leilão de sucatas metálicas.

Então, em 17/11/2008 foi estabelecida a Portaria n° P-049 A/2008, assinada pelo presidente da empresa, que finalmente estabeleceu a Comissão de Coleta Seletiva Solidária. Neste início, passaram a fazer parte da comissão quatro (4) funcionários. Como coordenador, um representante da área de Meio Ambiente (Sigla da área: ASM-1 – Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente) e como demais membros: um (1) representante da área de logística (Sigla da área: ALG); um (1) representante da área de movimentação de cargas (Sigla da área: IPF/MC) e um (1) administrador designado pelo responsável da área de Suprimentos (Sigla da área: ASU).

A constituição dessa comissão com membros de áreas estratégicas como a área de logística (responsável pela equipe de limpeza), meio ambiente, suprimentos (responsável pela aquisição de matérias-primas e insumos) e movimentação de carga (responsável pelo transporte de cargas no interior dos Galpões principal e auxiliar), foi de fundamental importância para que pudesse dar praticidade à ação a ser tomada. É importante ressaltar, que

embora as áreas de comunicação e Recursos Humanos não estivessem formalmente e diretamente envolvidas nesta comissão, o seu papel e envolvimento foram de fundamental importância para os passos seguintes à implementação da coleta seletiva solidária.

Em janeiro de 2012, houve uma alteração na nomeação dos membros da Coleta Seletiva Solidária e um novo documento foi emitido P 007/2012. Desta vez foram nomeados um (1) coordenador e um suplente (1) do coordenador, ambos representantes da área de meio ambiente (GMA – Gerência de Meio Ambiente), um (1) novo representante da área de logística (ALG), um (1) novo representante da área de Suprimentos (ASU); um (1) novo representante da área de Movimentação de Cargas (IPF/MC); um (1) representante da área de Auditoria e Gestão (PGQ) e um (1) representante da Associação de Empregados da empresa.

Para as realizações das reuniões da Coleta Seletiva Solidária, foi estabelecida uma rotina mensal. Para as reuniões, de acordo com os passos determinados por esta e para atingir seus objetivos, responsáveis de outras áreas também eram convidados.

A primeira reunião ocorreu em 20/01/2009.

Porém, o percebido é que nem sempre as reuniões ocorriam como o previsto, devido à ausência de participantes, algumas vezes justificada pela agenda de trabalho dos envolvidos. Assim, na maioria das vezes a área de meio ambiente tocava as ações e as discutia com os demais integrantes, porém fora da reunião específica. Para tentar minimizar o número de faltas, foi criado um instrumento chamado “Farol de Presença” (Tabela 12) e as reuniões eram registradas em ata de reunião (Apêndice D). Este farol de presença era encaminhado a todos os envolvidos e à Diretoria Administrativa.

Observação: de todos os documentos foram removidas as logomarcas da empresa de forma a preservar sua identidade e de todos os envolvidos neste estudo de caso.

Tabela 12: Farol de Presença

Farol de Presença - Reunião de Coleta Seletiva Solidária - Ano 2010

ÁREA	03/fev	03/mar	20/abr	20/mai	02/jun	01/jul	04/ago	01/set	06/out	03/nov	01/dez
ASM-1											
ASM-1											
ALG											
ASU											
IPF											
PGQ				-		-		-			
AEP				-		-		-			
ARH-1			-	-		-		-			
IPF				-		-		-			
PGQ			-	-		-		-			

Legenda:

Presença

Falta

Justificativa ou substituição

não houve reunião

2° Passo: Identificar Requisitos Legais e Outros Requisitos pertinentes à empresa

Tendo realizado o primeiro passo que era a formalização da Comissão de Coleta Seletiva Solidária, a primeira missão desta Comissão seria realizar um levantamento dos Requisitos Legais e outros requisitos pertinentes à atividade da empresa.

Durante um curto intervalo de tempo a empresa contratou o banco de dados SISLEG da empresa CT-SGI para identificação dos Requisitos Legais e outros Requisitos, porém por falta de verba o sistema não foi mantido.

Desta forma, o levantamento da legislação teve de ser realizado mediante pesquisa nos bancos de dados de órgãos ambientais voltados para a Coleta Seletiva Solidária e Gerenciamento de Resíduos. Foram consultados bancos de dados dos seguintes sites: Movimento Nacional de Catadores (www.mncr.org.br), Portal da Coleta Seletiva Solidária do INEA (www.coletaseletivasolidaria.com.br), Site oficial da Coleta Seletiva Solidária (www.coletasolidaria.gov.br), ABNT (www.abnt.org.br), INEA (www.inea.rj.gov.br) e MMA – Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br).

A listagem do levantamento da legislação envolvida com o processo da empresa para o gerenciamento de resíduos recicláveis e para a coleta seletiva solidária está expressa no Apêndice C.

A identificação da legislação pertinente auxiliou para delimitação dos demais passos a serem tomados e para a elaboração de orientações e procedimentos internos.

A empresa também entrou em contato com a Secretaria Executiva do Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis para solicitar cópia da Cartilha da Coleta Seletiva Solidária. Por meio do Ofício n° 63/2009/DAG/SAIP/MDS foi encaminhado em 25/05/2009 um CD com os arquivos da Cartilha da Coleta Seletiva Solidária "Cidadania, Oportunidade de Renda e Inclusão Social". A Cartilha foi de fundamental importância para nortear o trabalho e para o desenvolvimento do modelo proposto de gestão.

3° Passo: Realizar Diagnóstico da geração de resíduos sólidos recicláveis da empresa

Definiu-se nesta etapa como diagnóstico: os tipos de resíduos gerados e sua classificação, as matérias primas adquiridas, a quantidade de resíduos gerados no presente e estimativas futuras, a necessidade de coletores por prédios, as cooperativas existentes e o orçamento previsto.

- Levantamento e identificação dos Resíduos Gerados:

O levantamento e identificação dos principais resíduos gerados e identificados na empresa estão descrito no item 3.2.5 e na Tabela 10. Desta Tabela, foi realizado um primeiro recorte, como demonstrado na Tabela 13, para que seja dado o enfoque somente aos resíduos que teriam potencial de reciclabilidade.

Tabela 13: Levantamento dos Resíduos Recicláveis gerados

RESÍDUOS	CLASSE NBR 10004	COD. NBR 10004	COD. CONAMA 312/02	ATIVIDADE GERADORA
Baterias chumbo-ácido	Classe I	F042	F042	manutenção elétrica/ subestações/ transporte/ movimentação de carga
EPIs usados	Classe IIA	A099	A099	De todas as áreas industriais
Latas metálicas vazias de aço e alumínio	Classe IIA	A005	A105	Restaurante/copa
Limalha de Ferro (cavacos)	Classe IIA	A004	A004	Usinagem e Ferramentaria.
Madeiras não contaminadas	Classe IIA	A009	A009	Galpão Principal e Auxiliar (produção de uma forma geral)/ carpintaria/ almoxarifados (pallets)/ expedição/restaurante.
Óleo vegetal usado	Classe IIA	A099	A099	Restaurantes
Papel/papelão	Classe IIA	A006	A006	Escritórios/ almoxarifados/ copa/ restaurante /recebimento de materiais/ ambulatório/ Escola de fábrica
Pilhas e baterias alcalinas	Classe I	D099	D099	Transporte/ movimentação de carga/ manutenção elétrica/ segurança patrimonial/ segurança do trabalho/ telefonia
Plásticos não contaminados (embalagens/peças/Sacolas/bombonas/carretéis e bobinas de plástico/canos de pvc/cadeiras etc)	Classe IIA	A007	A007/ A107/ A207	Escritórios/ almoxarifados/ copa/ restaurante /recebimento de materiais/ ambulatório
Pneus	Classe IIB	A008	A008	Transporte/ movimentação de carga

Reveladores e fixadores	Classe IIA	A099	A099	Inspeção da qualidade/ área médica

Resíduos de Construção Civil não perigosos*	Classe II	A099	A002	Área de manutenção civil
Sucata Metálica Ferrosa	Classe IIA	A004	A004	Corte de chapas/ Usinagem/ Ferramentaria/ Carpintaria/ Escola de fábrica
Sucata Metálica Não Ferrosa (ex.: alumínio, fios de cobre)	Classe IIA	A005	A005	Tratamento térmico/ manutenção civil e elétrica/Informáti-ca/ Almoxarifado/ Usinagem/ ferramentaria/ Escola de Fábrica
Sucata eletroeletrônica	Classe I ou II			Irá depender do tipo de material a ser descartado
Vidros	Classe II	A099	A099	Subestação Elétrica/ restaurante/

*Devem ser segregados e classificados, conforme Resoluções CONAMA 307/2007, 348/2004 e 431/2011.

Nesse recorte, nem todos os resíduos apontados como recicláveis são encaminhados às cooperativas, uma vez que apresentam ou características de periculosidade ou que possam causar danos à saúde do trabalhador ou à saúde pública ou ao meio ambiente. Assim, embora considerados recicláveis e encaminhados à reciclagem, os seguintes resíduos não são encaminhados às cooperativas, mas sim às empresas especializadas e devidamente licenciadas. Os resíduos que se enquadram nessa descrição são: baterias chumbo-ácido, pilhas e baterias, pneus, óleo vegetal usado, reveladores e fixadores e em alguns casos: sucatas eletroeletrônicas.

Para os resíduos não doados às cooperativas foram dados os seguintes tratamentos:

- A logística reversa para a recuperação da prata presente nos reveladores e fixadores usados. Os resíduos são coletados por empresa especializada (Futura Ambiental), que

recupera a prata presente no efluente fotoquímico e o valor agregado a essa recuperação é devolvido em forma de produtos à empresa.

- A Sucata eletroeletrônica (em sua maioria representada por computadores e seus acessórios) é encaminhada à ONG PC VIDA, que os recupera e os transforma em novos computadores, fazendo parte de projetos socioambientais;

- Os pneus são encaminhados para recauchutagem e recuperação e, então, são devolvidos por logística reversa ao fabricante/fornecedor;

- As madeiras são geralmente reaproveitadas internamente para suporte de chapas. As sobras são encaminhadas à reciclagem; porém quando as cooperativas não têm interesse, são encaminhadas para co-processamento em fornos de cerâmica;

- O óleo vegetal usado é coletado por empresa especializada (Missões óleo), que troca óleo por sabão pastoso;

- As pilhas e baterias são encaminhadas à reciclagem em parceria com a SEMAAP.

- **Estimativa dos Resíduos Recicláveis Gerados:**

Em 2007 iniciou-se o trabalho de identificação e quantificação dos resíduos gerados na fábrica. Em 2008 esse trabalho teve continuidade e maior aprofundamento com as visitas técnicas realizadas por área. Assim, chegou-se a uma estimativa da geração anual, com base nas quantidades observadas de geração e nas quantidades adquiridas. Também foi necessário, catalogar e identificar resíduos que estavam estocados em várias áreas da empresa. Esta primeira estimativa foi realizada para fins de realização de contratos com empresas de transporte e destinação final e para informação às cooperativas.

Neste caso, foi realizado um recorte apenas para os resíduos considerados recicláveis (tabela 14), tendo sido excluídos os demais.

Tabela 14: Estimativa de geração de Resíduos Recicláveis

RESÍDUOS	QUANTIDADE ESTIMADA
Baterias chumbo-ácido	50/ano*
EPIs usados	0,5 t/ano
Latas metálicas vazias de aço e alumínio	864 latas/ano
Limalha de Ferro (cavacos)	53 t/ano
Madeiras não contaminadas	18 t/ano
Óleo vegetal usado	900 l/ano

Papel/papelão	10 t/ano
Plásticos não contaminados (copos/embalagens/peças/Sacolas/bombonas/carretéis e bobinas de plástico/canos de pvc/cadeiras etc)	6 t/ano
Pneus	50 a cada 8 meses
Reveladores e fixadores	300 l/ano
Sucata Metálica ferrosa e não ferrosa	900 t/ano
Sucata eletroeletrônica	2 t/ano
Vidros	1 t/ano
Lixo comum (extraordinário)	12 t/mês

*Considerado tempo de vida de cada bateria em média 2 anos.

As quantidades de matérias-primas e insumos comprados foram expressas no item 3.2.3, nas Tabelas 4, 5, 6 e 7.

Pelo quantitativo demonstrado na Tabela 14 a sucata metálica é o resíduo reciclável mais expressivo gerado na empresa, oriundo das áreas de produção. Já nas áreas administrativas, predomina a presença do papel (A4, documentos, cartas, plantas, formulários etc).

- **Levantamento de coletores por área:**

Para a identificação de quais coletores seriam necessários por área para a implantação da Coleta Seletiva Solidária, os membros da coleta seletiva solidária em junho de 2009, com auxílio de informações da área de recursos humanos, levantaram todas as áreas da empresa e o número de pessoas por área (administrativas e fabris).

Assim, foi realizado primeiramente contato por telefone com cada área e, então, agendadas visitas *in loco* para reconhecimento das áreas e suas particularidades.

Desta forma, os membros da Comissão se subdividiram para a realização das visitas em todas as áreas da empresa para a confirmação do número de pessoas por sala, levantamento do número de impressoras por sala e do número de copas. De posse da identificação dos resíduos gerados por áreas e da identificação dos itens mencionados anteriormente, levantou-se a necessidade de compra de coletores por área.

Os dados levantados serviram de suporte para a escolha do tipo de coletor a ser comprado e para levantamento dos custos associados. Os resultados dos levantamentos de dados nas áreas foram expressos nas Tabelas 15 a 18.

Tabela 15: Inventário de necessidade de coletores por área – Prédio Administrativo

Local	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
PRÉDIO ADMINISTRATIVO											
PCJ	1	8	8	6	0	0	1	0	0	0	0
sub-total		8	8	6	0	0	1	0	0	0	0
APF	contas a pagar e contas a receber	5	5	5	0	0	1	0	0	0	0
	Tesouraria	5	5	5	0	0	1	0	0	0	0
	Patrimônio	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Controladoria	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	Fiscal Tributária	5	5	5	0	0	1	0	0	0	0
	Custos	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0
	Registro contábil	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Análise contábil	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	copa	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Gerente	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		31	31	31	0	1	9	0	0	0	0
COMERCIAL	secretaria	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0
	3 salas de gerentes	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
	sala 1	5	5	5	0	0	1	0	0	0	0
	sala 2	7	7	7	0	0	1	0	0	0	0
	sala 3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	Proj Especiais	8	8	8	0	1	1	0	0	0	0
	Copas	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
	Arquivo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		28	29	28	1	2	5	1	1	1	0
ARH	Gerente geral	4	4	4	0	0	3	0	0	0	0
	Treinamento	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Assistência social	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0
	Cargos / carreira	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Pagamento	5	5	5	0	0	2	0	0	0	0
	Elaine	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	plano médico	8	8	8	0	0	1	0	0	0	0
	Benefícios	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Registro	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
	Copa	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
sub-total		39	39	39	0	1	11	1	1	1	0
ASU	Gerente geral	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	sala Carlão	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	geral	29	29	29	0	0	6	0	0	0	0
	copa	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
sub-total		31	32	31	1	1	7	1	1	1	0

Tabela 15: Inventário de necessidade de coletores por área – Prédio Administrativo (continuação)

Local	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
PRÉDIO ADMINISTRATIVO											
PGQ	gerente/ Secretária	2	2	2	0	1	1	0	0	0	0
	geral	8	8	8	0	1	1	0	0	0	0
sub-total		10	10	10	0	2	2	0	0	0	0
XEROX - PRÉDIO ADMISTRATIVO	sala	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
sub-total		1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
PRESIDENCIA	Diretoria administrativa	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
	Salas de reunião presidência e diretoria	0	2	0	2	2	1	2	2	0	0
	Diretoria Comercial	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	Assessores	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		8	10	8	2	2	3	2	2	0	0
PPC	geral	4	4	4	1	0	1	0	0	0	0
sub-total		4	4	4	1	0	1	0	0	0	0
Auditório A	geral	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
sub-total		0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Portaria Social	Seg patrimonial	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
	AEP	4	4	4	1	0	2	0	0	0	0
sub-total		8	8	8	1	0	2	0	0	0	0
Brigada de Incêndio	sala	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		10	10	10	1	0	2	0	0	0	0
Banco do Brasil	sala	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
sub-total		10	10	10	2	0	2	0	0	0	0
TOTAL ADMINITRATIVO		180	184	177	10	11	44	6	6	3	0

Tabela 16: Inventário de necessidade de coletores por área – Galpão Auxiliar

Local	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
GALPÃO AUXILIAR											
ASM-1	gerente	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	seg. trabalho	10	10	10	0	0	1	0	0	0	0
	Meio Ambiente	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0
sub-total		15	14	15	0	0	2	0	0	0	0
ITI	geral	29	18	29	1	1	2	0	0	0	0
sub-total		29	18	29	1	1	2	0	0	0	0
IG-AS-MÓDULOS	geral	5	5	5	0	1	2	0	0	0	0
sub-total		5	5	5	0	1	2	0	0	0	0
IG-CLF	geral	5	5	5	0	1	3	0	0	0	0
sub-total		5	5	5	0	1	3	0	0	0	0
IMPSA	geral	7	5	5	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		7	5	5	0	0	0	0	0	0	0
ITQ/CF (1º andar)	geral	8	9	8	0	1	3	0	1	0	0
sub-total		8	5	8	0	1	3	0	1	0	0
Auditório I	geral	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
sub-total		0		0	1	1	0	1	1	1	0
TRAÇAGEM E CORTE (1º andar)	geral	12	9	9	0	1	0	0	1	0	0
sub-total		12	6	9	0	1	0	0	1	0	0
TOTAL AUXILIAR		81	58	76	2	6	12	1	3	1	0

Tabela 17: Inventário de necessidade de coletores por área – Galpão Principal

Local	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
GALPÃO PRINCIPAL											
ICQ	Gerente	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	ICQ-DOC (01). Sala 44.2.06	10	10	10	1	0	3	0	0	0	0
	sala de reunião	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ICQ-DOC (02)	12	12	12	0	1	2	0	0	0	0
	sala 44.2.14	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
	sala 44.2.13	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	sala 44.2.12	4	3	4	0	0	1	0	0	0	0
	sala 44.2.09	5	5	5	0	0	1	0	0	0	0
	copa	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
	calibração	3	3	0	1	1	0	1	1	0	0
sub-total		41	41	38	3	3	9	2	2	1	0
DIRETORIA INDUSTRIAL	geral	5	5	5	0	1	2	0	0	0	0
sub-total		5	5	5	0	1	2	0	0	0	0
IT	geral	2	2	2	0	1	1	0	0	0	0
sub-total		2	2	2	0	1	1	0	0	0	0
ITI (ENG INDUST)	sala de reunião	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	secretária	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	sala de impressoras	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	sala 01	25	25	25	2	1	0	0	0	0	0
	IT-CPL	6	6	7	0	0	1	0	0	0	0
	Chefe IT-CEM	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	IT-CEP	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	Arquivo	4	4	0	1	2	1	0	0	0	0
	IT-CEP	20	20	20	1	1	0	0	0	0	0
sub-total		58	59	55	6	5	4	0	0	0	0
IP (IPM/ IPCUC/ IP)	Planejamento (1º and)	9	9	0	1	1	1	0	0	0	0
	Eletrônica (1º and)	4	2	2	0	1	1	0	1	0	0
	IP-CPP/IP/PCPL/IP-CPL/IPM	9	9	9	0	1	4	0	0	0	0
sub-total		22	20	11	1	3	6	0	1	0	0

Tabela 17: Inventário de necessidade de coletores por área – Galpão Principal (continuação)

Local	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
GALPÃO PRINCIPAL											
IC (Dario) -ICC (Amarante) -ICP (Francisco)	Salas	27	27	27	0	1	2	0	0	0	0
sub-total		27	27	27	0	1	2	0	0	0	0
IEES (Ferrão)	Sala	18	10	9	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		18	10	9	0	0	0	0	0	0	0
Submarino	Sala										
sub-total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IPM	eletronica(2º and)	8	2	2	0	1	1	0	0	0	0
	Planejamento (2º and)	8	8	8	0	1	1	0	0	0	0
sub-total		16	10	10	0	2	2	0	0	0	0
ICQ	geral	16	16	16	0	1	2	0	0	0	0
	Lab. De ensaios	5	5	3	0	1	1	0	0	0	0
sub-total		21	21	19	0	2	3	0	0	0	0
XEROX	geral	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0
sub-total		2	2	2	1	0	1	0	0	0	0
Container Segurança (H21/22)	geral	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
sub-total		0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
Almoxarifado da ferramentaria	geral	10	5	5	1	1	2	0	0	0	0
sub-total		10	5	5	1	1	2	0	0	0	0
Banco do Brasil	geral	3	3	3	2	2	0	0	0	0	0
sub-total		3	3	3	2	2	0	0	0	0	0
Utilidades	geral	8	2	2	1	1	1	0	0	0	0
sub-total		8	2	2	1	1	1	0	0	0	0
Container Ferramentaria (H26/27)	geral	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Container Pintura (JATO)	geral	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 17: Inventário de necessidade de coletores por área – Galpão Principal (continuação)

COMERCIAL	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
Container Montagem técnica (K26/27)	geral	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Container Montagem (L23)	geral	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Container Almoxarifafo de abrasivos (L22/23)	geral	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Container Usinagem (M25/26)	geral	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	5	5	0	0	0	0	0	0	0
Container movimentação de cargas (M24/25)	geral	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Container Montagem Confab (M22/23)	geral	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Sala Limpa (M20)	geral	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Container Montagem gerência (M16/17)	geral	0	11	11	0	0	1	0	0	0	0
sub-total		0	11	11	0	0	1	0	0	0	0
Almoxarifado de eletrodo (K19/20)	geral	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0
sub-total		0	2	2	0	0	1	0	0	0	0
Solda Treinamento (G24/25)	geral	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Planejamento (G21/22)	geral	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0
sub-total		0	7	7	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GALPÃO PRINCIPAL		233	258	237	16	23	35	2	3	1	0

Tabela 18: Inventário de necessidade de coletores por área – áreas periféricas

COMERCIAL	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
RESTAURANTES											
RESTAURANTE NUCLEP	sala Clery	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0
	sala J B Gazone	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0
	área interna do	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
TERCEIRIZADAS	GERAL	2	2	2	0	1	1	0	0	1	0
sub-total		9	9	9	0	2	2	1	1	1	0
UTILIDADES											
área administrativa	sala	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0
ETE/DI		2	1	1	0	1	0	1	1	0	0
sub-total		4	3	3	0	2	0	1	1	0	0
SUBESTAÇÃO PRINCIPAL											
área administrativa	sala	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0
sub-total		2	2	2	0	1	0	0	0	0	0

Tabela 18: Inventário de necessidade de coletores por área – áreas periféricas (continuação)

COMERCIAL	SALAS	Pessoas	Mesas	Coletor de papel de mesa	Coletor de papel maior	Coletor para plástico	Coletor de papel para impressoras	Coletor de vidro	Coletor de metal	COLETOR ORGÂNICO	LIXO COMUM
CTT - ESCOLA											
Administrativo - 2º and	Sala Diretor	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0
	sala de reunião	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	sala 01	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0
	Sala M. Gloria	2	2	2	0	1	1	0	0	0	0
	salas diversas	4	4	4	0	4	1	0	0	0	0
	sala de aula	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
	sala de arquivos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	CQUAL	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0
	Secretaria	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0
Administrativo - 1º and	sala dos professores	7	7	7	0	1	1	0	0	0	0
	biblioteca	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	10 salas de aula	0	0	0	10	10	0	10	10	1	6
	2 salas de desenho técnico	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	sala de computador	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	3 salas de treinamento técnico	0	0	0	3	3	0	0	2	0	0
	container professores	6	6	6	0	1	0	0	0	0	0
	espaço da prof solda	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	fábrica	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2
sub-total		26	28	28	23	31	3	13	15	3	8
PRÉDIO DE SERVIÇOS											
ALG	transportes	7	7	1	0	0	1	0	0	0	0
	telefonia	5	5	2	0	0	1	0	0	0	0
	protocolo	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
	manutenção	9	11	0	0	0	1	1	1	0	1
	gerência	5	5	2	1	0	1	1	1	0	1
sub-total		30	32	6	1	0	5	2	2	0	2
ÁREA MÉDICA											
setor médico principal	Médica do trabalho	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	atendimento geral	2	2	2	0	1	1	0	0	0	0
	Roberta	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	enfermaria	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
	salas de massagem	2	2	2	1	1	0	1	1	0	1
Container de atendimento ambulatorial	enfermeira do trabalho	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
sub-total		8	8	6	3	4	3	3	3	0	3
TOTAL GERAL		573	582	544	55	80	104	29	34	9	13

Durante as vistorias, foi observado pela equipe que não havia coletores para o acondicionamento segregado dos resíduos nas fontes geradoras, sacos plásticos transparentes, coletores intermediários para o armazenamento temporário dos resíduos na parte externa aos prédios e uma área apropriada para o recebimento dos recicláveis, sua triagem e seu armazenamento.

Os tipos de coletores foram definidos pela Comissão de Coleta Seletiva Solidária e foram detalhados no 5° passo, que trata da logística. O orçamento previsto para a compra dos coletores definidos pode ser visto na Tabela 19.

Tabela 19: orçamento para compra de coletores (jun/2009)

ITEM	QUANTIDADE	valores médios	valores de aproximação	valor total de referência	valor USADO PARA LICITAÇÃO
1 - Coletor de papel de mesa	1000	R$ 5.80	R$ 6.00	R$ 6.000.00	R$ 6.500.00
2 - Coletor de reutilização de papel para impressoras	100	R$ 39.03	R$ 40.00	R$ 4.000.00	R$ 4.500.00
3 - Coletores de aço inox para a presidência, diretorias, auditórios	24	R$ 137.35	R$ 140.00	R$ 3.360.00	R$ 5.000.00
4 - Coletores de papel (60 litros)	60	R$ 90.02	R$ 90.00	R$ 5.400.00	R$ 6.000.00
5 - Coletores de copos para bebedouros	40	R$ 20.76	R$ 21.00	R$ 840.00	R$ 1.000.00
6 - Coletores de plásticos (60 litros)	120	R$ 90.02	R$ 90.00	R$ 10.800.00	R$ 12.000.00
7 - Conjunto de coletores de 240 litros	25	R$ 229.42	R$ 230.00	R$ 5.750.00	R$ 7.500.00
8 - Coletores para restaurante	9	R$ 363.39	R$ 370.00	R$ 3.330.00	R$ 4.000.00
9 - Coletores tipo COMLURB (lixo comum)	15	R$ 122.49	R$ 230.00	R$ 3.450.00	R$ 4.000.00
10 - Coletores de Vidro (60 litros)	20	R$ 90.02	R$ 90.00	R$ 1.800.00	R$ 2.000.00
11 - Coletores de metal (60 litros)	30	R$ 90.02	R$ 90.00	R$ 2.700.00	R$ 3.000.00
12 - Coletores de 1000 litros com rodas	5	R$ 1.321.68	R$ 1.400.00	R$ 7.000.00	R$ 8.000.00
	1448			R$ 54.430.00	R$ 63.500.00

4° Passo: Definir a cooperativa

A primeira ação para definir as cooperativas foi identificar quais as fontes disponíveis de informação sobre as cooperativas que atuam no estado do Rio de Janeiro e, mais precisamente, que atendessem no município de Itaguaí.

Este trabalho de pesquisa para o conhecimento das cooperativas iniciou em janeiro de 2009, praticamente ao mesmo tempo em que foi encaminhada a solicitação da análise do Decreto pelo Jurídico da empresa.

Assim, a Comissão da Coleta Seletiva Solidária identificou as possíveis fontes de dados sobre cooperativas: Centro Empresarial Para a Reciclagem – CEMPRE, que mantém um banco de dados de cooperativas on line (homepage <www.cempre.org.br>); o Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis e o MNCR. Então, foi feito um contato por email para que fosse possível obter maiores informações sobre as cooperativas.

Com base nos dados adquiridos (documentos enviados por esses órgãos), foi possível elaborar uma Tabela de identificação das cooperativas, conforme Tabela 19, constante no Anexo B.

De posse de informações de diversas cooperativas, a Comissão realizou contato com estas por meio telefônico e por email. Foi passada a informação sobre a implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária na empresa e quais seriam os documentos necessários que deveriam ser entregues à empresa, para uma prévia avaliação.

Uma vez de posse da documentação entregue pelas cooperativas, foi feito um documento interno para que todo o material recebido fosse analisado pela área jurídica. Após análise pela área jurídica, então as cooperativas que tinham pendências de documentação foram acionadas para resolução da pendência e as demais que já haviam aprovadas foram comunicadas a respeito do sorteio público,

A documentação solicitada às cooperativas para análise, conforme exigido pelo Decreto 5940/2006 e para atendimento à legislação ambiental vigente no que tange o manejo adequado do resíduo, é a seguinte:

1 Cópia do Estatuto ou contrato social (de forma a demonstrar que estejam formal e exclusivamente constituídas por catadores de materiais recicláveis, que tenham a catação como única fonte de renda e que não possuem fins lucrativos);

2 Declaração que possui infra-estrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados; e

3 Declaração/ comprovante do sistema de rateio entre os associados e cooperados;

4 Licença ambiental para o Galpão de triagem e armazenamento de resíduos recicláveis;

5 Cópia dos documentos dos representantes das cooperativas (daqueles que assinarão o termo de doação e que assinam as atas de constituição da cooperativa;

6 Cópia do CNPJ;

7 Cópia da Ata de constituição da Cooperativa/Associação;

8 Cópia do último comprovante de pagamento aos cooperados;

O Sorteio público ocorreu no dia 29/04/2009, às 11h. No decreto não explicita como dever ser esse sorteio público. Então, a empresa realizou um sorteio com as cooperativas que apresentaram a documentação completa e adequada no prazo estabelecido. Assim, foi realizado o sorteio e somente quatro (4) cooperativas participaram do sorteio. A convocação foi realizada por contato telefônico e email, além da publicidade no site da internet da empresa.

No sorteio, que foi realizado na presença de toda a Comissão de Coleta Seletiva Solidária e na presença da área de Comunicação da empresa, foi acordado entre os presentes que cada Cooperativa receberia um número correspondente e que a ordem de sorteio seria a ordem de cooperativa a receber os recicláveis da empresa. E que o prazo de atuação de cada cooperativa seria de seis (6) meses de acordo com o estabelecido neste decreto.

Então, os primeiros dois anos de doação dos recicláveis já estariam definidos com relação à cooperativa. Foi realizada uma ata de reunião com o resultado do sorteio e posteriormente encaminhada cópias a todos os envolvidos.

Assim, a ordem estabelecida em Sorteio foi:

1 – Cooperativa RIOCOOP 2000 - Cooperativa de Coleta Seletiva e Reciclagem de Materiais Plásticos e Resíduos Ltda;

2– Cooperativa COOTRABOM – Cooperativa dos Trabalhadores do Complexo de Bonsucesso;

3– Cooperativa RELIMCO – Cooperativa de Trabalho misto Ltda;

4– Cooperativa ACAMJG – Associação dos catadores do Aterro Metropolitano do Jardim Gramacho.

De posse da ordem de sorteio para atuação das cooperativas, da documentação apresentada e do modelo de Termo de doação disponibilizado no site do Portal Oficial da

Coleta Seletiva Solidária (www.coletasolidaria.gov.br), foi solicitada a elaboração do Termo de Doação ao Jurídico para assinatura entre as partes.

Somente em 05/08/2009, foi assinado o 1° Termo de Compromisso entre a empresa e a Cooperativa de Coleta Seletiva e Reciclagem de Materiais Plásticos e Resíduos Ltda - RIOCOOP 2000. Embora tenha sido definido prazo de seis (6) meses para atuação, somente na prática pode-se perceber que este prazo não foi possível de ser cumprido neste primeiro momento.

Em 01/06/2010, foi assinado o 2° Termo de Compromisso entre a empresa e a Cooperativa dos trabalhadores do complexo de Bonsucesso - COOTRABOM.

Em 01/02/2011, foi assinado o 3° Termo de Compromisso entre a empresa e a Cooperativa de trabalho misto Ltda – RELIMCO.

Em 02/08/2011, foi assinado o 4° Termo de Compromisso entre a empresa e a Associação dos Catadores do Aterro Metropolitano do Jardim Gramacho – ACAMJG.

Nos termos de doação, além de ter as responsabilidades da empresa e da Cooperativa, ainda foram incluídos o fornecimento de alimentação e transporte aos cooperados que atuam diretamente na empresa.

Assim, a empresa ao formalizar o termo de doação com as 4 cooperativas/associações, indiretamente, contribuiu para a melhoria das condições de vida de aproximadamente 200 cooperados.

5° Passo: Definir Logística

Os resíduos considerados recicláveis, porém classificados como perigosos (ex.: pilhas e baterias e baterias automotivas) foram considerados a parte deste programa de Coleta Seletiva Solidária, uma vez que podem ser prejudiciais à saúde do catador e provocar danos ao meio ambiente, conforme já mencionado no 3º passo.

Desta forma, ficou acertado internamente que somente resíduos considerados não perigosos (Classe II) que não constituem riscos à saúde do trabalhador, à saúde pública e ao meio ambiente poderiam ser doados às cooperativas.

- Como ação tomada para definir a logística interna cita-se: a criação de um plano de ação, que contemplou a definição dos tipos de coletores e suas localizações na empresa; elaboração de procedimento interno (formas de coleta e manuseio, acondicionamento, limpeza

dos coletores, responsabilidades, utilização de EPIs, freqüência de coleta, treinamento, formas de pesagem e emissão de documentos e relatórios); formas de avaliação das cooperativas; orientações para acesso da cooperativa na empresa; definir formas de controle e equipamentos necessários para o transporte dos resíduos.

- A identificação dos tipos de coletores e suas localizações na empresa:

Foi identificada a necessidade de compra de coletores internos: colocados dentro das áreas administrativas e fabris e externos: colocados nas áreas externas para recebimento dos resíduos coletados dos coletores individuais das áreas internas administrativas e fabris, conforme as Figuras 22, 23 e 24.



Figura 22: Coletores individuais para distribuição por área



Tambores 200 l construídos pela fábrica



Caçambas pré-existentes de sucata metálica (3 m^3).

Figura 23: Coletores internos para as áreas fabris







Figura 24: Coletores externos

Desta forma, resumidamente, os coletores foram dimensionados e foi definida sua localização de acordo com a Tabela 20.

Tabela 20: Tipo de coletores, capacidade e localização

ONDE	TIPO DE COLETOR	CAPACIDADE UNITÁRIA
NAS PASSARELAS, RUAS E PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO AOS PRÉDIOS E ÁREAS DA EMPRESA.	COLETORES INDIVIDUAIS PARA LIXO COMUM	50 LITROS
NAS SAÍDAS DOS PRÉDIOS (ÁREAS TEMPORÁRIAS PARA ESCOAMENTO DE RESÍDUOS) COM GERAÇÃO DE MENOR VOLUME DE RESÍDUOS. (CTT, PRÉDIO DAS TERCEIRIZADAS, PRÉDIO DA ALG, PORTARIA SOCIAL E ETE)	1 CONJUNTO DE 5 COLETORES PARA PLÁSTICO, PAPEL, VIDRO, METAL E LIXO COMUM POR SAÍDA.	240 LITROS
NAS SAÍDAS DOS PRÉDIOS (ÁREAS TEMPORÁRIAS PARA ESCOAMENTO DE RESÍDUOS), DE GRANDES VOLUMES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS. (GALPÃO PRINCIPAL, GALPÃO AUXILIAR, PRÉDIO ADMINISTRATIVO E RESTAURANTE)	1 CONJUNTO DE 3 COLETORES PARA PLÁSTICO, PAPEL E LIXO COMUM NAS CORES PADRONIZADAS	1000 LITROS
NAS SAÍDAS DOS PRÉDIOS ADMINISTRATIVO, SOCIAL, GALPÕES PRINCIPAL E AUXILIAR	COLETORES DE LIXO COMUM	1000 LITROS
NA ÁREA DE TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PELA COOPERTIVA	1 CONJUNTO DE 5 COLETORES PARA PLÁSTICO, PAPEL, VIDRO, METAL E LIXO COMUM NAS CORES PADRONIZADAS	1000 LITROS

Tabela 20: Tipo de coletores, capacidade e localização (continuação)

ONDE	TIPO DE COLETOR	CAPACIDADE UNITÁRIA
PARA AS ÁREAS ADMINISTRATIVAS COM MAIOR GERAÇÃO DE PAPEL	COLETOR DE PAPEL	60 LITROS
PARA IMPRESSORAS	BANDEJAS COLETORAS DE PAPEL (PARA REAPROVEITAMENTO)	20 LITROS (TAMANHO A4) TAMANHO A4
PARA ÁREAS QUE POSSUEM COPAS DE MAIOR PORTE	1 COLETOR DE PAPEL; 1 COLETOR DE PLÁSTICO; 1 COLETOR DE LIXO COMUM; 1 COLETOR DE RESÍDUO ORGÂNICO	60 LITROS
PARA ÁREAS QUE GEREM RESÍDUOS METÁLICOS OU DE VIDRO	COLETOR DE METAL; COLETOR DE VIDRO;	60 LITROS
PARA A PRESIDÊNCIA	COLETORES DE AÇO INOX	25 LITROS
PARA TODAS AS MESAS COM FUNCIONÁRIOS NA ÁREA ADMINISTRATIVA	PAPELEIRAS DE MESA DE PAPELÃO	255X155X255 MM
EM LOCAIS ONDE HAJA BEBEDOUROS DE FORMATO ADMINISTRATIVO	COLETOR DUPLO PARA COPOS PLÁSTICOS DE 300 ML	300 COPOS

- A elaboração de procedimento interno (formas de coleta e manuseio, acondicionamento, limpeza dos coletores, responsabilidades, utilização de EPIs, freqüência de coleta, treinamento, formas de pesagem e emissão de documentos e relatórios):

Foi elaborado um procedimento para o Programa da Coleta Seletiva Solidária (P-04-MA), que de uma forma geral definiu:

- Coleta diária nas áreas da empresa e de forma segregada na fonte pela equipe de limpeza e conservação, obedecendo às rotinas de limpeza e conservação estabelecidas e controladas pela Gerência de Logística (ALG);
- A frequência de coleta de duas vezes ao dia (pela manhã e pela tarde). Os resíduos recicláveis armazenados serão transportados para os coletores externos (intermediários) e depois, serem encaminhados à área de armazenagem externa;
- Estabelecido o uso de EPI e uniformes adequados tanto para o motorista do caminhão da Cooperativa, ajudantes, equipe de limpeza e cooperados. A proibição de entrada de motoristas e ajudantes trajando bermudas, chinelos e camisetas;
- Foram estabelecidos critérios para limpeza e manutenção dos coletores. Não deverão ser lançados resíduos diretamente nos coletores, sem o uso dos sacos plásticos;
- Os horários de coleta pela Cooperativa também foram definidos neste procedimento e no termo de doação: Pela parte da manhã de 08h00min às 11h00min e no período da tarde de 13h00min às 15h00min;
- O horário de 12h00min às 13h00min é reservado para o almoço, portanto neste horário não se permite: liberação de entrada do caminhão na empresa, emissão de manifesto de resíduos e pesagem. Somente pode ser liberada entrada de caminhão até as 15h00min.
- Somente é permitida saída de caminhão de sucata da empresa até o horário de 16h30min;
- A Cooperativa/Associação deverá informar com 24 horas de antecedência a placa do caminhão e o nome do motorista;
- Deve ter acompanhamento de um funcionário da empresa para a coleta e a pesagem dos resíduos;

- Fornecimento gratuito de alimentação e transporte aos agentes da coleta seletiva solidária que atuarem diretamente na empresa.
- A proibição de circulação de veículos de passeio para coleta de resíduos recicláveis;
- O caminhão da cooperativa deve ser pesado antes e depois da coleta dos resíduos recicláveis, sendo que, a área de suprimentos é a responsável pela emissão do ticket de pesagem, que servirá de base, posteriormente, para a elaboração do manifesto de resíduos e da nota fiscal.
- Somente pode haver retirada de resíduo reciclável da empresa após a emissão de manifesto de resíduos e nota fiscal.
- Foi estipulada emissão de relatório mensal a ser emitido pela Cooperativa, explicitando os resultados e benefícios obtidos por meio da coleta seletiva solidária, bem como deverá informar o destino dos resíduos (nome das empresas para as quais os resíduos são vendidos e/ou destinados). Neste relatório dever ter os comprovantes de pagamentos aos cooperados e ao INSS.
- Apresentar semestralmente (quando do início e quando do término do termo de doação) informações socioeconômicas da cooperativa;
- A cooperativa deverá apresentar antes do início das atividades, a relação dos cooperados que irão atuar diretamente na empresa;
- Foram estipulados treinamentos semestrais para a equipe da limpeza e os registros de treinamento deverão ser encaminhados à área de treinamento da empresa. Foram também definidas que as seguintes formas de treinamento devem ser aplicadas: palestras para capacitação e sensibilização dos funcionários, Diálogos Diários de Meio Ambiente (DDSMS) para sensibilização dos funcionários da fábrica abordando o tema coleta seletiva;
- A divulgação dos resultados da Coleta Seletiva Solidária aos funcionários pelos meios de comunicação disponíveis;
- Elaboração de textos, cartazes, cartilhas que promovam a sensibilização do público envolvido. Outras formas de divulgação poderão ser utilizadas, desde que aprovadas previamente pela área de comunicação da empresa.

Com relação ao manuseio, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos na empresa, ficou assim definido:

- Todo o resíduo reciclável separado previamente na fonte pelos funcionários deve ser coletado seletivamente por carrinhos apropriados à Coleta Seletiva e, em seguida, acondicionados em sacos de lixo transparentes de 100 ou 200 litros, de acordo com o volume do resíduo gerado;
- Garantir a segregação adequada dos resíduos após a coleta, de forma que os resíduos recicláveis não venham a se misturar com outros resíduos;
- Após o acondicionamento nos sacos transparentes, os resíduos devem ser transportados por veículos de coleta de lixo para a parte externa das áreas e, guardados em coletores temporários;
- Durante todo o período de limpeza e manuseio dos resíduos recicláveis e coletores pelo pessoal de limpeza e conservação devem ser observadas as práticas e obediências as normas de segurança vigentes, inclusive em relação à utilização adequada de equipamentos de proteção individual (EPI);
- A frequência de coleta pela cooperativa deve ser estipulada de forma a garantir que não haja excesso de resíduos na área de armazenamento externa e estes não deverão estar acondicionados fora dos coletores e nem dispostos diretamente no piso/solo. Esta deve ser informada à empresa pela Cooperativa e deverá ser registrada em ata de reunião;
- A cooperativa é a responsável pelo transporte e saída dos resíduos recicláveis da empresa, de acordo com a legislação ambiental vigente;
- Na área fabril somente podem ser colocados tambores com os devidos reforços, confeccionados pela Gerência de Fabricação (IPF). Devem ser dadas prioridades ao uso de sucatas para reaproveitamento na confecção dos reforços;
- A coleta dos resíduos da área fabril deverá ser feita com auxílio de caminhão, caminhão munck, utilização de ponte rolante e empilhadeiras, onde os resíduos recicláveis devem ser colocados em caçambas maiores intermediárias;
- Os tambores não podem ser removidos da área fabril e sua disposição deve obedecer ao layout interno previsto (vide Figura 25);
- Todos recipientes de armazenagem e os locais de armazenagem de resíduos deverão ser identificados. A identificação deverá resistir às intempéries;

- Todo local de armazenamento de resíduos deve ser operado e mantido de modo a minimizar e controlar a ocorrência de fogo, explosão ou qualquer liberação de contaminantes para água, ar ou solo. Tais locais devem estar munidos de equipamentos adequados de proteção e combate a incêndio. Também deve obedecer à legislação ambiental vigente no que se refere a mananciais hídricos, lençol freático etc., bem como de atividades industriais incompatíveis com o armazenamento;
- Para o armazenamento externo de sucatas e limalhas de ferro, deverão ser disponibilizadas caçambas estacionárias de 30 m^3, que deverão ficar alocadas na área de armazenamento temporário (futura central de resíduos). Tais caçambas deverão possuir as seguintes características: ter sistema de guincho, de forma que possa ser recolhida, transportada, descarregada e recolocada no solo;
- Os locais especificados para armazenamento de resíduos devem ser identificados com placas visíveis, contendo a identificação do resíduo a ser armazenado;
- Os acessos internos e externos aos locais de armazenamento temporário de resíduos devem ser mantidos de maneira a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas e que facilitem a entrada e saída de caminhões;
- A saída de todo e qualquer tipo de resíduo da empresa deverá ser acompanhada do formulário "Manifesto de Resíduos", a ser emitido pela empresa geradora de resíduos, conforme Diretriz da FEEMA DZ-1310, R-7, de forma on line pelo site http://sistemas.feema.rj.gov.br/meioambiente/portal/login.aspx, impressa em 4 vias, sendo 1 do gerador, 1 do transportador, 1 do receptor e 1 do Gerador. Para cada resíduo deverá ser emitido um Manifesto independente, mesmo que vários resíduos sejam recolhidos por um mesmo transportador;
- A Cooperativa deverá obter a sua senha on line para acesso ao sistema de manifesto de resíduos junto à área de manifesto de resíduos do INEA (manifesto@inea.rj.gov.br);
- Qualquer acidente ocorrido durante a segregação, o manuseio, o armazenamento temporário, a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos deverá ser comunicado imediatamente à área de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (AST-1);
- É Comunicado à Cooperativa que é expressamente proibido o lançamento de resíduos a céu aberto, a queima ao ar livre ou aterro em instalações não licenciadas pelo órgão ambiental competente, o lançamento ou disposição em recursos hídricos ou em sistemas de

drenagem de águas pluviais, de esgoto, de eletricidade, de telefone, bueiros e assemelhados, bem como a infiltração no solo do chorume e percolados provenientes respectivamente da degradação da matéria orgânica e de lixiviação de metais e outros poluentes.

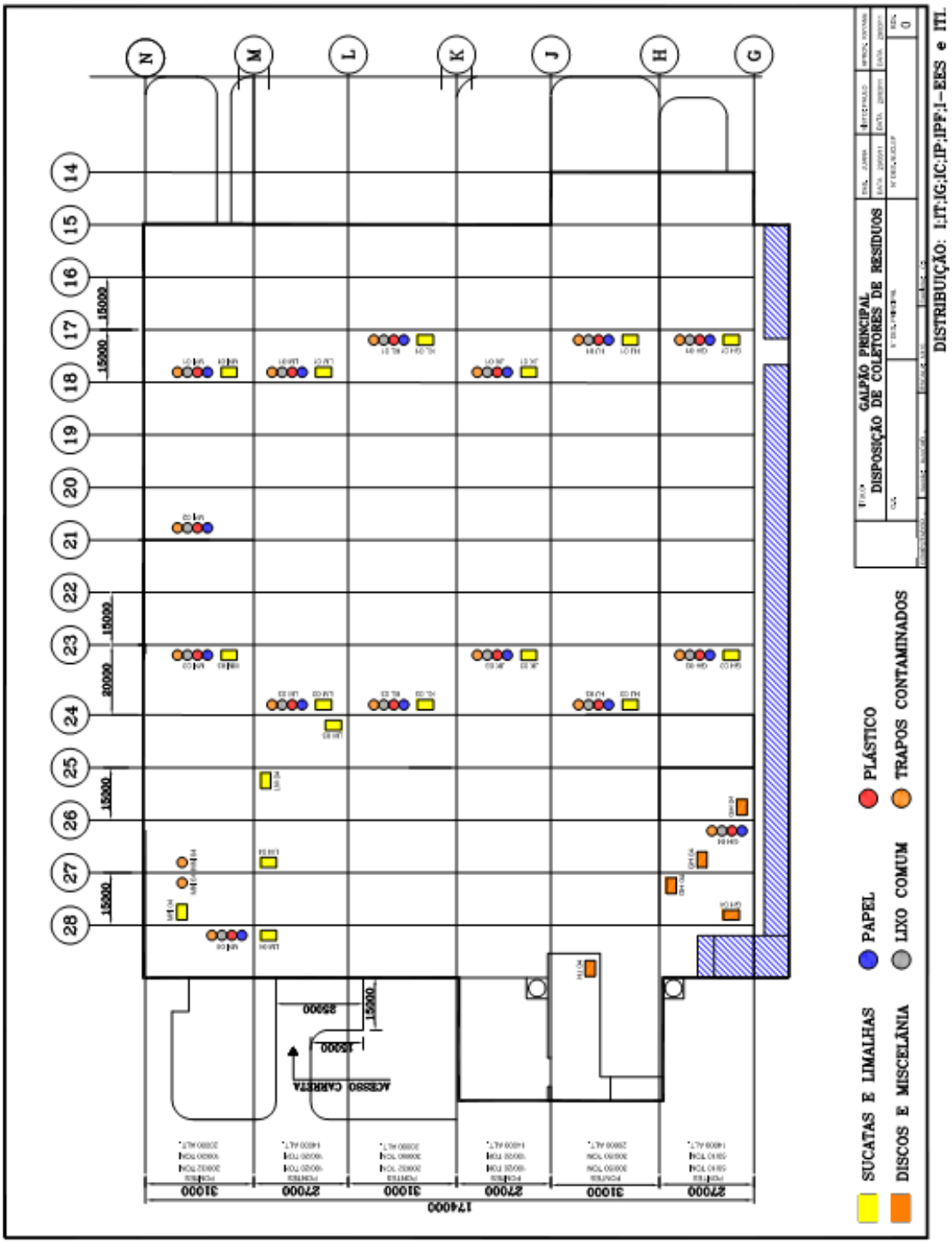


Figura 25: Layout de disposição de tambores no Galpão Principal

A logística de coleta dos recicláveis das áreas internas para as áreas intermediárias e em seguida para a área temporária de armazenamento está simplificada na Figura 26.

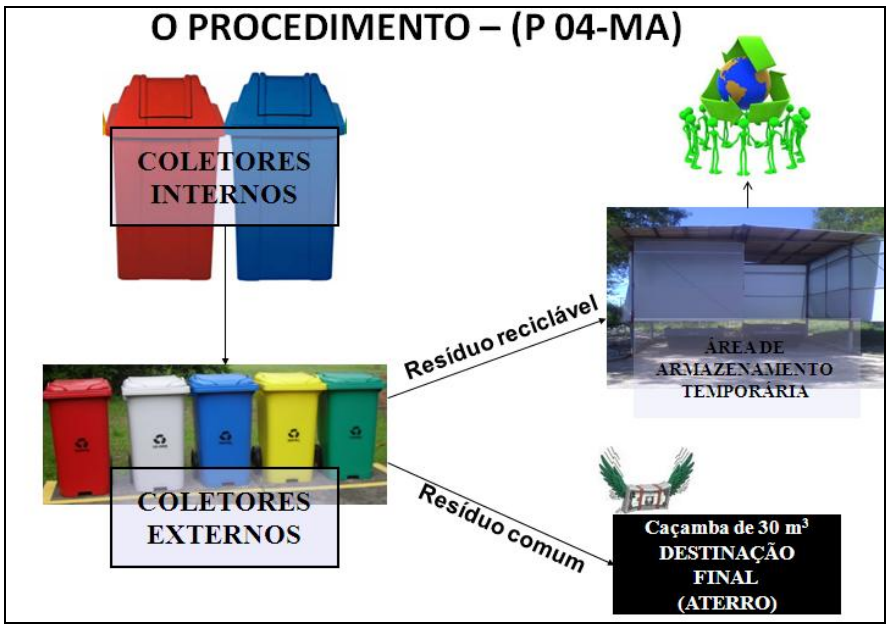


Figura 26: esquema simplificado de logística para a coleta seletiva

Para auxiliar na logística interna de organização e segregação na área de armazenamento temporária dos recicláveis, fez-se um acordo com as cooperativas para que dois (2) cooperados atuassem na empresa em regime de 8 horas/dia. Esses cooperados passaram a ser denominados Agentes da Coleta Seletiva Solidária e para atuar dentro da empresa, passaram a ter crachá, ter treinamento interno, transporte cedido pela empresa e alimentação. No mútuo acordo com as cooperativas, o salário do Agente é pago pela própria cooperativa e os comprovantes de pagamento entregues mensalmente à empresa.

Os resíduos recicláveis encaminhados pelos funcionários da equipe de limpeza da ALG à área de armazenagem externa de resíduos recicláveis deverão ser acondicionados nos coletores externos pelos cooperados/associados, conforme o tipo do resíduo e ficarão armazenados até o dia de coleta pela cooperativa.

A parte do procedimento P-04-MA (Coleta Seletiva Solidária), que trata da Coleta pela cooperativa, está descrita a seguir.

> De acordo com a frequência estipulada de coleta, a cooperativa envia o seu caminhão de coleta para a empresa. A liberação de entrada do veículo da cooperativa para remoção dos resíduos recicláveis deverá ser realizada pela ASM-1 (Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente), após acionamento de um Vigilante, Inspetor ou Supervisor de Segurança Patrimonial da ASP-1 (Gerência de Segurança Patrimonial) por ramal ou via rádio.
>
> Quando da chegada do caminhão da cooperativa, o mesmo deverá ser direcionado para ASU (Gerência de Suprimentos) para a pesagem do caminhão vazio e após a coleta, o mesmo deverá ser pesado cheio. A ASU deverá emitir um ticket de pesagem, que deverá ser entregue ao motorista do caminhão. Para cada tipo de resíduo gerado, deverá repetir esse procedimento, de forma que todo o resíduo seja pesado de forma segregada.
>
> Com o ticket de pesagem em mãos, o motorista do caminhão deverá se direcionar à ASM-1 para elaboração e assinatura do manifesto de resíduos. De posse do manifesto, o motorista deverá se dirigir à ASU para a elaboração da nota fiscal.
>
> A Cooperativa na saída deverá entregar uma cópia da primeira via do manifesto à guarita de saída do caminhão, de responsabilidade da ASP-1. Somente com a entrega deste documento, o caminhão deverá ser liberado.

De acordo com o Decreto Estadual 27427/00, ficou definido que deveriam ser emitidas notas fiscais quando da retirada de resíduo reciclável. A responsabilidade na emissão das notas é da Gerência de suprimentos. A área de meio ambiente, após pesagem do resíduo, preenche uma planilha com os dados para emissão da nota fiscal (vide Tabela 21) e os encaminha à área de suprimentos. Desta forma, para retirada dos resíduos recicláveis, além do manifesto de resíduos (de acordo com a DZ 1310, R.4), a Cooperativa tem que levar consigo uma via da nota fiscal.

Tabela 21: Informações para emissão de NF

RESÍDUO	**NOME FANTASIA TRANS-PORTADOR**	**RAZÃO SOCIAL**	**CNPJ**	**ENDEREÇO COMPLETO/ EMAIL**	**INSCRIÇÃO ESTADUAL**	**QUANTIDADE (UNIDADE)**

O corpo da Nota fiscal deve ser emitido com as seguintes orientações:

Outras saídas: código CFOP 5949 Descrição do resíduo: Valor: R$0,01

Uma via da nota fiscal deve ser entregue ao motorista do caminhão e uma via fica com a empresa para arquivo e controle.

Para a definição da logística de como seria a implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária, foi criado um cronograma de implantação e definida forma de avaliação das cooperativas.

O plano de ação foi criado com os seguintes campos: O QUE, QUEM, COMO, QUANDO, ONDE e QUANTO, que serviu de base para o desenvolvimento do cronograma de implantação (tabela 22).

Somente em maio de 2010, foi possível finalizar o processo de especificação dos coletores, com a planilha de custos associados e encaminhar ao processo de compra. Vale ressaltar, que para o processo de compra foi necessário realizar licitação pública, com elaboração de edital de licitação.

O processo de compra e entrega de todos coletores na empresa levou em média um (1) ano, tendo sido somente entregues em abril/2011. Enquanto isso foi adotada a segregação em áreas específicas, onde era possível fazer um trabalho de segregação e treinamento mesmo sem coletores específicos e onde a geração de recicláveis era maior: tais como, o Restaurante, a área de engenharia e a área de suprimentos.

Então, somente após a entrega dos coletores, a Comissão definiu que o Programa de Coleta Seletiva Solidária seria implantado efetivamente durante a Semana de Meio Ambiente do ano de 2011, que recebe o nome específico de 2° Encontro de Educação Ambiental.

E o cronograma de implantação ficou definido de acordo com a Tabela 22:

Tabela 22: Cronograma de implantação da Coleta Seletiva Solidária

	27/6/2011		28/6/2011		29/6/2011		30/6/2011		1/7/2011	
	PRÉDIO ADMINISTRATIVO		GALPÃO AUXILIAR		GALPÃO PRINCIPAL		GALPÃO PRINCIPAL		DIA DE LIMPEZA	
	PCJ		ASM-1		ICQ		CONTAINER SEGURANÇA (H21/22)		Todas as áreas	
	APF		ITI		DIRETORIA INDUSTRIAL		CONTAINER FERRAMENTARIA (H26/27)			
	COMERCIAL		IG-AS-MODULOS		IT		ALMOX DA FERRAMENTARIA			
	ARH		IG-GLF		ITI		CONTAINER PINTURA JATO			
	ASU		ITQ/CF		IP (IPM/ IPCUC/ IP) - Planejamento 1º andar, eletrônica 1º andar, IP-CPP/IP/PCP/IP-CPL/IPM		CONTAINER MONTAGEM TÉCNICA (K26/27)			
	PGQ		AUDITÓRIO I		IPM		CONTAINER MONTAGEM(L23)			
	XEROX		TRAÇAGEM E CORTE (1º ANDAR)		ICQ		CONTAINER ALMOX ABRASIVOS (L22/23)			
	PRESIDÊNCIA		IMPSA		XEROX		CONTAINER USINAGEM (M25/26)			
	PPC		POSTO MÉDICO AVANÇADO (EXTERNO JK)		BANCO BRASIL		CONTAINER MOV DE CARGAS (M24/25)			
	AUDITÓRIO A		RESTAURANTE NUCLEP (SALA CLERY, JB GAZONE, ÁREA INTERNA)		RESTAURANTE TERCEIRIZADAS		CONTAINER MONTAGEM CONFAB (M22/23)			
	UTILIDADES		SUBESTAÇÃO PRINCIPAL		ETE/DI		CONTAINER MONTAGEM GERÊNCIA (M16/17)			
	ÁREA MÉDICA		ALG		BUNKER		ALMOX DE ELETRODO (K19/20)			
							SOLDA TREINAMENTO (G24/25)			
							PLANEJAMENTO (G21/22)			
AÇÃO/ RESPONSÁVEL	Distribuição de coletores e cartilha (9:00 h às 11h)	ASM-1/ ALG/COOPERATIVA/AEP	Distribuição de coletores e cartilha (9:00 h Às 18:00h)	ASM-1/ ALG/COOPERATIVA/AEP	Distribuição de coletores e cartilha (9:00 h Às 18:00h)	ASM-1/ ALG/COOPERATIVA/ AEP	Distribuição de coletores e cartilha (9:00 h Às 18:00h)	ASM-1/ ALG/COOPERATIVA/AEP	Distribuição de caixas de papelão por toda empresa e distribuição (8:00 h às 10: 00 h)	ASM-1/ ALG/COOPERATIVA/AEP
	Distribuição dos banners (7:30h)	ASM-1							Distribuição de camisas	PPC/ AEP/ASM-1
	Distribuição dos banners Restaurante (dia anterior final da tarde)	ALG-R (Clery/Denjud)								

6° Passo: Definir objetivos e metas

Como objetivos e metas a serem alcançados, definiu-se:

1) Implantação da Coleta Seletiva Solidária em toda a empresa, incluindo a escola de fábrica até dez/2011;
2) Treinar todos os funcionários da limpeza, área verde e restaurante duas vezes ao ano;
3) Reduzir a disposição dos resíduos em aterro em 10% em relação ano anterior;
4) Estimular a reciclagem e aumentar o índice de reciclagem em 10% com relação ao ano anterior;
5) Incluir em contratos e editais de licitação cláusulas ambientais voltadas para o consumo consciente de matérias primas e recursos naturais, adoção de matérias primas menos poluentes e responsabilidade em 100% das negociações realizadas até Dez/2012;
6) Diminuir os resíduos gerados totais em 10% a partir de 2012, em relação ao ano anterior.

Os resultados para os objetivos e metas definidos estão descritos abaixo:

1) Em todas as áreas da empresa, exceto a escola de fábrica, foi implantado o Programa de coleta Seletiva. A Diretoria da escola de fábrica sugeriu a alteração da data prevista para que pudesse se adequar ao calendário escolar, tendo sido adiada para abril/2012.
2) Todos os funcionários relacionados às áreas: verde, limpeza e restaurante foram treinados nos dias 16 e 17/06/2011 (1° semestre) e nos dias 22 a 25/11/2011 (2° semestre). Ao todo foram treinados 83 funcionários.
3) De acordo com a Tabela 11, em números absolutos houve um aumento da quantidade de resíduos gerados e encaminhados à disposição em aterros; porém quando observamos o índice relativo (taxa de eliminação), o percentual de resíduo gerado encaminhado a aterro estava diminuindo até o ano de 2010. O percentual de redução de 2009 para 2010 foi de 24%. Porém em 2011, devido ao aumento de

obras civis na empresa, pelo aumento do Parque Industrial da empresa, o percentual disparou em relação ao ano anterior. Houve um acréscimo de 42%.

4) De acordo com a Tabela 11, em comparação aos números obtidos no ano de 2009 (assinatura do 1 termo de compromisso com a Cooperativa) em relação ao ano de 2010, houve um aumento de 23% na taxa de resíduos encaminhados à reciclagem. O acréscimo da taxa de reciclagem do ano de 2009 em relação ao ano de 2008 foi de 8,9%, abaixo da meta estipulada; porém o Programa não havia sido implementado e não havia contratos com cooperativas para o recebimento destes. Este índice está praticamente restrito ao aumento de sucatas encaminhadas à reciclagem, mas em grande parte ainda por meio de leilão.

   Com relação ao ano de 2011, houve um decréscimo percebido na taxa total de resíduos encaminhados à reciclagem, devido ao aumento de obras civis na empresa e o descarte de entulho de obra em aterros licenciados.

5) Desde janeiro de 2010 em todos os contratos e editais de licitação são incluídas cláusulas ambientais. Para tal foram elaborados dois instrumentos: O procedimento P-17-SM (Diretrizes de SMS para contratos e prestações de serviços) e as Orientações ambientais para compra de bens, produtos e realização de serviços (Apêndice E)

7° Passo: Comunicação

Para comunicação da Implantação do Programa, que seria realizada durante a Semana de Meio Ambiente do ano de 2011 (2° Encontro de Educação Ambiental) foi elaborado um briefing do evento para aprovação junto à Diretoria com um cronograma de execução (Apêndice F).

Foi definido que a implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária iria ocorrer no período de: 27/06 a 01/07, atingindo funcionários próprios e terceiros. Para isso, criou-se um cronograma de ações (Apêndice F).

Como veículos de comunicação do Programa, foram definidos: quadros de aviso, intranet, internet, jornal da AEP, DDSMS, folders, palestra, convites por email, banners, cartilha e cartazes.

Foi realizado um DDSMS geral na fábrica para comunicação do evento e da implantação do Programa, uma semana antes do evento ocorrer. Assim como houve comunicação na Intranet quando do início e término da campanha, na internet e nos quadros de aviso sobre a campanha. Também houve DDSMS para os 1° e 2° turnos.

Foram realizados textos de sensibilização e elaborados materiais Gráficos, conforme demonstrado no briefing no apêndice F.

Durante toda a semana de campanha, também eram vistos banners, faixas e cartazes espalhados em pontos estratégicos da empresa. As fotos podem ser vistas nos resultados deste Programa no Apêndice G.

Como o mascote da empresa é um reator nuclear, desenvolveu-se uma arte específica com este colaborando com a Coleta Seletiva, que pode ser visto na Figura 27. O mascote foi atrelado às demais artes.



Figura 27: O mascote da Coleta Seletiva Solidária.

3.4.2 FASE 2: Implementação e Operação

1° passo: Definir estruturas e responsabilidade

As estruturas e responsabilidades para a Implementacão do Programa de Coleta Seletiva foram definidas em procedimento (P-04-MA) e foram, de certa forma, mencionadas na descrição do resultado no 5° passo da FASE 1.

De uma forma geral, para o programa de Coleta Seletiva as responsabilidades foram definidas de acordo com a Tabela 23.

Tabela 23: Responsabilidades no Programa de Coleta Seletiva Solidária na empresa

SIGLA	DESCRIÇÃO	ATIVIDADE
ALG	Gerência de logística	Responsável pela área de limpeza, coleta e destinação dos resíduos
IPF-MC	Gerência de fabricação/ Movimentação de cargas	Responsável pela liberação, autorização de uso de maquinários usados na coleta (empilhadeira, ponte rolante, guindaste)
ASM-1	Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	Assessorar e garantir a conformidade ambiental
ASU	Gerência de Suprimentos	Responsável pela área de compras e vendas da empresa/ Recebimento/ estocagem de materiais/ nota fiscal/ pesagem
PPC	Gerência de Comunicacão	Realizar comunicação do Programa (intranet, internet, quadros de aviso, materiais de divulgação)
ARH	Gerência de Recursos Humanos	Organizar os treinamentos
Comissão de Coleta Seletiva Solidária		Garantir o cumprimento do Decreto 5940/06 e realizar articulação com outras instituições.

Como estruturas para o Programa de Coleta Seletiva Solidária foram identificadas as seguintes necessidades:

1 – Criar uma Central de Resíduos para recebimento dos resíduos recicláveis, que atendam à legislação ambiental vigente e a NBR 11174.

2 – Comprar caminhão munck para realizar coletas dos resíduos na área fabril;

1 – Comprar coletores a Coleta Seletiva e realizar orçamento para reposição;

2 – Incluir no contrato de limpeza a função da atividade específica de coleta seletiva e o fornecimento de plásticos por cores diferenciadas;

3 – Após a construção da Central de Resíduos, comprar maquinários para auxiliar no enfardamento dos resíduos e na trituração de documentos sigilosos e destruição de marca;

4 – Carrinhos de coleta segregada nos prédios.

Para a construção da Central de Resíduos, foi elaborado um projeto por uma empresa especializada contratada. O projeto (vide anexo C) e o seu memorial descritivo foram protocolados no INEA para fins de aprovação do projeto e obtenção de licença de Instalação, então, será criado o edital de Licitação para construção.

Atualmente não há uma central de resíduos, o que dificulta o recebimento e triagem do reciclável e também o trabalho dos agentes da coleta seletiva solidária.

Tanto a construção da Central, quanto a compra do caminhão munck entraram no planejamento orçamentário do ano de 2012. O contrato de limpeza será renovado em junho de 2012, quando, então, se pretende incluir as cláusulas específicas de coleta seletiva para deixar explícita a responsabilidade da empresa de limpeza para o processo de coleta seletiva.

A compra dos carrinhos não foi realizada, porque não há local para seu armazenamento. Quando a central de resíduos estiver pronta, serão comprados.

Os coletores foram comprados e entregues somente em abril/2011. A sua reposição é incluída anualmente no planejamento orçamentário anual.

2° passo: Treinar, conscientizar e definir competências

Para estabelecer critérios de treinamento e conscientização interna, foram estabelecidos os treinamentos descritos na Tabela 24.

Tabela 24: Formas de treinamento para a Coleta Seletiva Solidária

MODALIDADE DE TREINAMENTO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA	PÚBLICO ALVO
Curso de treinamento no procedimento P-04-MA	Semestral	1 h	Funcionários da limpeza, área verde, restaurante
Auto estudo no procedimento P-04-MA	Quando elaborado e quando houver revisão		Todos os funcionários
Diários Diálogos de Saúde, Meio Ambiente e Segurança – DDSMS (tema: Coleta Seletiva)	Diário, exceto o DDSMS Geral que é 1 vez ao mês	10 min	Todos os funcionários da área fabril
Palestras	Sempre que necessário	1 h	Todos os funcionários
Esquetes teatrais	2 vezes ao ano: Durante a SIPAT e a Semana de Meio Ambiente	30 min	Todos os funcionários
Ambientação	A toda entrada de novos funcionários, inclusive os cooperativados	45 min	Funcionários novos

Ainda como eventos anuais da empresa, estabelecidos em seu calendário, onde são realizadas divulgações da Coleta Seletiva Solidária, podem ser citados: SIPAT – Semana Interna de Prevenção a Acidentes do Trabalho, mas que abrange também Meio Ambiente e

Saúde e a Semana de Meio Ambiente, que é denominada de Encontro de Educação Ambiental, que em 2011 foi realizada sua segunda edição.

Cabe à Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente organizar o conteúdo dos treinamentos e a definir os palestrantes. À Gerência de Recursos Humanos/ área de treinamento cabe organizar os treinamentos e emitir os devidos certificados. Os certificados de treinamento emitidos são então encaminhados à PTT (área de treinamento da Escola de Fábrica) para arquivo.

Foram treinadas ao todo cerca de 2000 pessoas em 2011 entre funcionários próprios e terceiros. Os treinamentos fazem parte do Programa de Educação Continuada da Empresa.

Fotos dos treinamentos realizados durante o evento de implantação da coleta seletiva solidária estão descritos no Apêndice G.

Os Cooperados com as quais a empresa tem parceria são estimulados a participar de todos os eventos educativos da empresa, não se restringindo aos cooperados de atuam diretamente na empresa.

Além disso, também foram realizados alguns treinamentos externos:

- Oficina “O Decreto Federal 5940/2006, de carga horária: 1h 30 min, no dia 02/06/2011 e suas implicações” na Universidade Rural Federal do Rio de Janeiro, no Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Departamento de economia Doméstica, para a equipe executora do Projeto de Extensão Construindo Redes Colaborativas para a Implantação da Coleta Seletiva Solidária da UFRRJ: Cata Rural (Figura 28).



Foto de Vinícius Moreira de Andrade

Figura 28: Treinamento na UFRRJ

Fonte: URRRJ, Laboratório de economia doméstica. 02/03/2011

- Palestra “Estudo de caso: A Coleta Seletiva Solidária em empresa de Caldeiraria Pesada, no dia 20/10/2011, durante o II Encontro de Iniciativas Ambientais Internas e Externas à UNIRIO”, realizado durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

- Participação no 3° Fórum dos Órgãos Federais do Rio de Janeiro para a Coleta Seletiva Solidária realizado no dia 20 de outubro de 2010;

- Participação no V Fórum Internacional de Meio Ambiente Brasil – Japão. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, que ocorreu nos dias 05 e 06 de outubro de 2010;

- Participação no 2° Encontro técnico com o tema “Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Sistemas de Gestão’, realizado no dia 05/10/2010 no CRQ-3ª região - RJ.

3° passo: Operacionalização

A operacionalização foi desenvolvida de acordo com o procedimento P-04-SM, descrito no 5° passo da FASE 1.

- Manuseio:

Foi identificado que os funcionários da limpeza utilizavam os EPIs de forma adequada: botas, luvas, uniformes e máscaras quando necessário. Os EPIs da equipe de limpeza são fornecidos pela empresa contratada para a realização da limpeza na fábrica.

Com relação aos cooperativados, o EPI é fornecido pela Cooperativa: uniforme, botas e luvas. Porém, nem sempre são vistos portando os equipamentos de segurança necessários, durante suas atividades. Ainda não é incluído no contrato o fornecimento de EPI aos cooperativados.

Também com relação ao manuseio, foi orientado que se deve ter cuidado na área de armazenamento de recicláveis, uma vez que fica perto de área verde e devido à existência de animais peçonhentos na empresa.

- Segregação:

Embora tenham sido colocados coletores por tipo de resíduo e diferenciado por cores tanto nas áreas administrativas quanto fabril, percebeu-se que a segregação ainda não ocorria perfeitamente. Além disso, na fábrica ainda era visível a mistura de resíduos industriais (óxidos de ferro, borras de solda), nos resíduos recicláveis.

Para minimizar tais problemas novos DDSMS foram realizados por área e foram fabricadas placas educativas em cada ilha de tambores na fábrica.

Mesmo com parte dos resíduos misturados, uma triagem foi realizada pela equipe da limpeza e outra pela Cooperativa.

- Acondicionamento/ armazenamento:

Conforme demonstrado no 5° passo da Fase I, foram definidos coletores para todas as áreas. Porém, percebeu-se que em alguns a identificação não é suficiente para despertar a atenção do funcionário.

As papeleiras (para depósito de papel para reciclagem) distribuídas para cada mesa de funcionário foram muito bem recebidas por todos, porém há alguns que a aproveitam como porta arquivo. Orientações foram passadas para que os funcionários dessem mais atenção ao caso, de forma que documentos não sejam encaminhados à reciclagem.

O acondicionamento e o armazenamento dos resíduos recicláveis na área temporária de resíduos, onde atua a Cooperativa, permanecia em condições emergenciais e precárias, por conta da área disponibilizada pela empresa não ser adequada. As Cooperativas em parceria forneceram big bags para o acondicionamento dos recicláveis, de forma a facilitar sua coleta. Para a área de reciclagem, a empresa forneceu quatro (4) coletores de 1000 litros.

Também é recorrente que nem sempre era feito o uso do saco plástico para proteção interna dos coletores e os resíduos são lançados diretamente nos coletores. E havia lentidão na manutenção dos coletores quebrados.

- Coleta de Recicláveis:

A coleta dentro das áreas da empresa é realizada pela equipe da limpeza diariamente, porém muitas vezes pela falta do equipamento de coleta (caminhão, empilhadeira, guindaste...), a limpeza não pode ser feita. Assim, algumas vezes as áreas (principalmente a fabril) ficavam com excesso de resíduos e os coletores ficavam repletos, fazendo com que o funcionário fosse obrigado a destinar seu resíduo reciclável no coletor vazio mais próximo. Havia algumas reclamações de funcionários a respeito da coleta irregular na área.

Também associado à falta de percepção e sensibilização ambiental, alguns funcionários da área fabril, retiravam o resíduo acumulado da área interna para a área externa, de forma a se livrar do problema interno e acabava gerando um problema externo.

A Coleta pela cooperativa, por sua vez, também apresentou alguns entraves. Não eram todas as cooperativas que detinham uma logística adequada de caminhões para o atendimento da necessidade da empresa. Então algumas vezes, a área de armazenagem temporária estava com excesso de resíduos e estes não foram coletados por falta de caminhão. Além disso, a empresa também teve alguns problemas no início durante a coleta de resíduos pelas cooperativas, pelo tipo de veículo utilizado, pelos trajes dos funcionários, pela resistência em querer pesar todos os resíduos recicláveis gerados.

4° Passo - Doação de recicláveis:

A doação dos resíduos recicláveis foi realizada mediante assinatura de termo de doação, conforme descrito no 4° passo da FASE 1.

Para controle dos resíduos doados às cooperativas, foi estipulado que a Cooperativa deveria apresentar um relatório mensal da quantidade de resíduos recebidos, os receptores dos resíduos, os valores vendidos por quilo de material e o controle da folha de pagamento dos cooperados. Assim, foi criado um modelo de formulário (vide Tabela 25) que as cooperativas mensalmente encaminham à empresa.

Desta forma, é possível realizar a triagem da destinação final dos resíduos recicláveis, após recebimento pela Cooperativa e garantir o pagamento dos cooperados.

Tabela 25: formulário de preenchimento mensal pelas cooperativas

DADOS DA COOOPERATIVA				
Razão social:				
CNPJ:				
Endereço:				
DADOS DA DOADORA				
Razão social:				
CNPJ:				
Endereço:				
PRESTAÇÃO DE CONTAS				
Período:				
MATERIAL	**RECEPTORA**	**QUANTIDADE**	**VALOR/QUILO**	**VALOR TOTAL**
TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL (Kg):				
TOTAL DE VALORES ARRECADADO (R$):				

Além disso, foi criado um formulário para informação à cooperativa dos resíduos recolhidos mensalmente da empresa para conhecimento da cooperativa. O modelo pode ser visto na Tabela 26, que serve de base para o preenchimento do formulário da Tabela 25.

Tabela 26 - Formulário do relatório mensal de resíduos recolhidos pelas cooperativas

Nº MRI	DATA	NOME DO RESÍDUO	CLASSE (NBR 10004)	QUANT. (Kg)	TRANSPOR-TADOR	RECEPTOR	PLACA DO VEÍCULO	NOME DO MOTORISTA	LOCAL VENDA	VALOR ARRECADADO (R$)

5° passo: Elaboração e controle da documentação do MGRSR

Os principais documentos deste modelo de gestão foram inseridos no controle de registros registros e eram devidamente controlados e arquivados em pastas físicas, para fins de auditoria.

Abaixo estão listados os registros do Programa de Gerenciamento de Resíduos Recicláveis – Programa de Coleta Seletiva Solidária da empresa :

1 – Listagem com os objetivos e metas;

2 – Tabela dos indicadores do MGRSR;

3 – Tabela dos Requisitos legais e outros requisitos;

5– Relatórios de auditorias internas e externas;

6– Procedimentos e orientações;

7– Planilhas de controle de doação de resíduos;

8– Relatório Semestral on line elaborado pela empresa e entregue à Secretaria Executiva do Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis;

9– Relatórios de inspeção e Listas de vistoria;

10 – Pedidos de ação corretiva e preventiva;

11 – Tickets de pesagem;

12 – Planilhas de AA/IA;

13 – Planilhas de identificação e caracterização dos resíduos;

14 – Inventário de Resíduos;

15 – Notas fiscais;

16 – Questionários;

17 – Registros de treinamento;

18 – Documentos das cooperativas;

19 – Listagem de dados das cooperativas.

Todos os manifestos de resíduos foram gerados em 4 vias, porém para controle de saída de todos os caminhões com resíduos da fábrica, mais uma via da 1ª via era gerada e o motorista do caminhão a deixava na guarita de saída. Sem tal documento, não era liberada a

saída do caminhão. Assim, é possível garantir que nenhum caminhão irá sair da empresa sem que tenha sido emitido o referido manifesto.

A grande maioria dos arquivos referentes ao Programa da Coleta Seletiva Solidária era armazenada na Assessoria de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente e, por controle interno devem ser arquivados, por no mínimo cinco (5) anos.

3.4.3 Fase 3 – Verificação e ação corretiva

Para verificação do sistema implantado, os seguintes critérios de verificação foram adotados na empresa: Inspeções em áreas com aplicação de Listas de Verificação, Relatórios de Inspeção e Registros Fotográficos, realização de auditorias internas e externas e PACP – Pedidos de Ação Preventiva e Corretiva.

Por se tratar de uma indústria, a empresa é obrigada a realizar auditorias ambientais de acordo com a DZ 56 do INEA anualmente e a protocolar no INEA, publicando a entrega no Diário Oficial.

Os resultados das auditorias externas dos anos de 2009, 2010 e 2011foram encaminhados à Alta Gestão da empresa para conhecimento e providências.

Também para conhecimento da realidade das cooperativas e das empresas que atuam diretamente com a empresa em parceria foram feitas visitas técnicas com aplicação de lista de verificação. Cópia do relatório foi encaminhada às cooperativas.

Quando aplicados Listas de verificação e relatórios de inspeção e não conformidades são encontradas, recomendações eram feitas aos gestores das áreas. Foi identificada a existência de um controle chamado "*follow up*" para acompanhamento das ações a serem tomadas em cada não conformidade encontrada. Reuniões também eram realizadas com as áreas envolvidas.

Segue abaixo um exemplo de aplicação de listas de verificação (Figura 30) e de Relatório de Inspeção (Figura 31) para o cumprimento da coleta seletiva solidária na empresa (aplicadas por meio de rondas). Para preservação da imagem da empresa e de seus representantes, foram retiradas as logomarcas, nomes das empresas envolvidas e as assinaturas dos responsáveis.

As listas de verificação aplicadas nas Cooperativas por meio de visitas técnicas podem ser vistas nas Figuras 29, 31, 33, 34, 35 e 36. Os relatórios de inspeção elaborados também

quando das visitas nas cooperativas podem ser vistos nas Figuras 30 e 32. Durante as visitas técnicas puderam ser observadas várias carências estruturais nos Galpões de armazenagem das cooperativas, que refletem na sua forma de organização dos resíduos recebidos e na saúde do trabalhador. Em algumas cooperativas foi possível observar a presença de vetores e resíduos perigosos.

Somente uma (1) das quatro (4) cooperativas possuía licença de operação ambiental concedida pelo órgão ambiental competente.

	LISTA DE VERIFICAÇÃO (INSPEÇÃO AMBIENTAL)	NÚMERO:	14/2011
		DATA:	30/09/2011

EMPRESA:

LOCAL: Prédio Administrativo (PA) **VÃO:** –

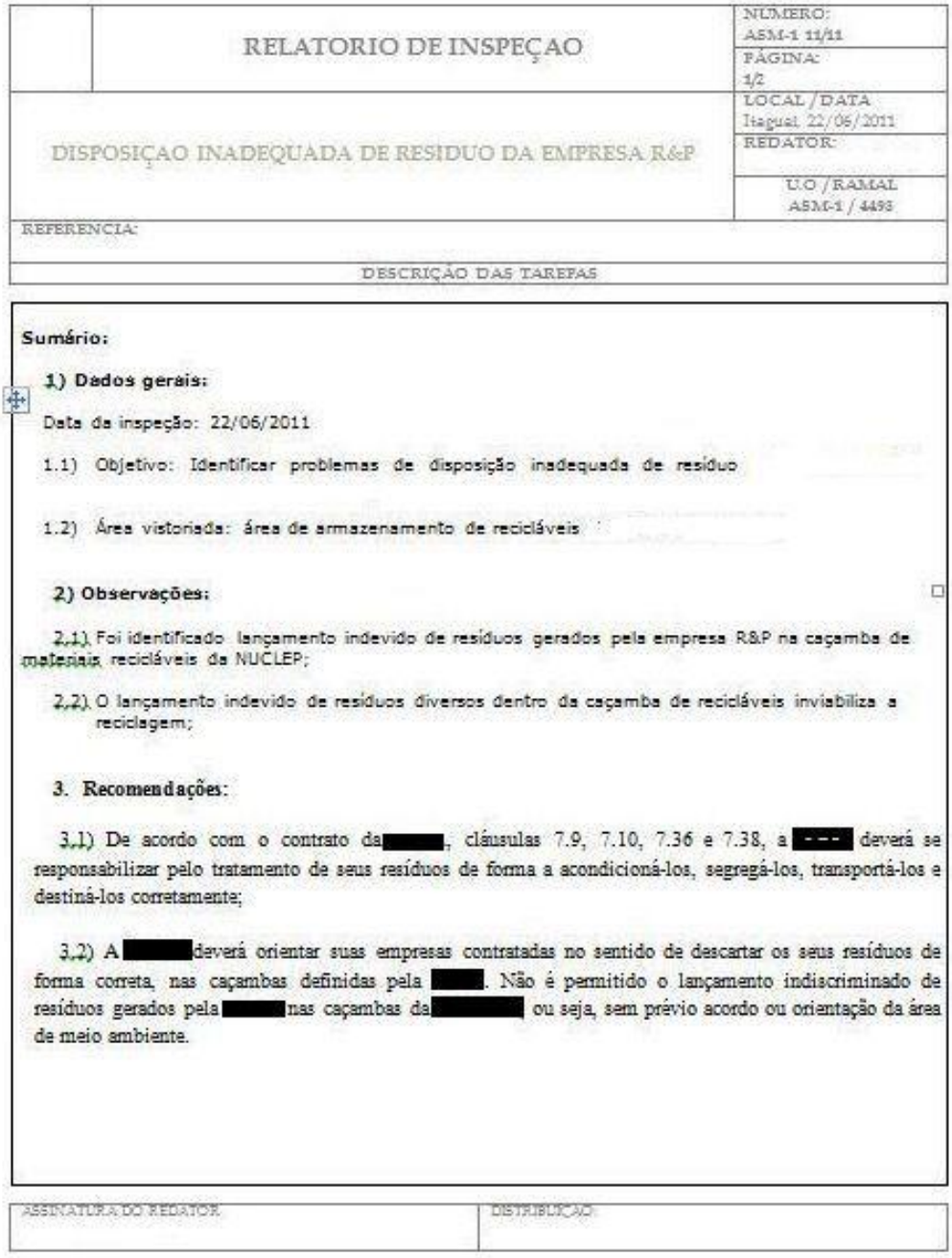
Referência*	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
1	Os coletores de resíduos estão sendo utilizados de forma correta?	X		Porém, nem todas as áreas, além de colocarem os coletores em locais
2	Há coletores suficientes para os resíduos gerados?	X		Faltam coletores de papel nas áreas citadas acima
3	Os agentes de limpeza estão coletando adequadamente os resíduos?	X		Porém, alguns vêm a mistura de resíduos como recorrente
4	Os colaboradores estão segregando corretamente os resíduos na fonte?	X		em sua maioria pois
5	Os tambores estão identificados (cor e legenda) e devidamente reforçados?	X		
6	Existe geração de resíduos perigosos e descarte devido destes (ex: lâmpadas, trapos contaminados, spray revelador, etc.)?		X	
7	O resíduo coletado pelos agentes de limpeza são acondicionados de forma correta e em local adequado, para que não haja proliferação de vetores e nem mistura de material?		X	Faltam coletores para segregação do material reciclável do lixo comum
8	Os agentes utilizam devidamente os EPIs necessários para a coleta de resíduos?	X		
9	Há proliferação de vetores ou odores no local de geração ou de armazenamento temporário?		X	
10	Os rejeitos recicláveis estão sendo encaminhados corretamente para a área de triagem destes materiais?	X		Por meio do comitê de coleta, porém, nesta armazenamento temporário de forma segregada.
11	Os agentes de limpeza estão sendo devidamente capacitados para a realização de tal coleta?		X	Há necessidade de uma capacitação periódica destes agentes.

REALIZADO POR:

RESPONSÁVEL DA ÁREA:_____

OBS: - Faltam 6 coletores de papel para uma contadoria jurídica, ultima sala do lado esquerdo do corredor do PC3.
- Sala de auditoria, todas as contadoras (01) (01) beneficios

Figura 29: Lista de verificação aplicada em área para verificação da coleta seletiva



RELATORIO DE INSPEÇAO

NUMERO: ASM-1 11/11
PÁGINA: 1/2
LOCAL / DATA Itaguaí, 22/06/2011
REDATOR:
U.O / RAMAL ASM-1 / 4493

DISPOSIÇAO INADEQUADA DE RESIDUO DA EMPRESA R&P

REFERENCIA:

DESCRIÇÃO DAS TAREFAS

Sumário:

1) Dados gerais:

Data da inspeção: 22/06/2011

1.1) Objetivo: Identificar problemas de disposição inadequada de resíduo

1.2) Área vistoriada: área de armazenamento de recicláveis

2) Observações:

2.1) Foi identificado lançamento indevido de resíduos gerados pela empresa R&P na caçamba de materiais recicláveis da NUCLEP;

2.2) O lançamento indevido de resíduos diversos dentro da caçamba de recicláveis inviabiliza a reciclagem;

3. Recomendações:

3.1) De acordo com o contrato da [redacted], cláusulas 7.9, 7.10, 7.36 e 7.38, a [redacted] deverá se responsabilizar pelo tratamento de seus resíduos de forma a acondicioná-los, segregá-los, transportá-los e destiná-los corretamente;

3.2) A [redacted] deverá orientar suas empresas contratadas no sentido de descartar os seus resíduos de forma correta, nas caçambas definidas pela [redacted]. Não é permitido o lançamento indiscriminado de resíduos gerados pela [redacted] nas caçambas da [redacted] ou seja, sem prévio acordo ou orientação da área de meio ambiente.

ASSINATURA DO REDATOR

DISTRIBUIÇÃO

Figura 30: Relatório de Inspeção de área para avaliar as condições da coleta seletiva

	RELATORIO	NUMERO: 06/11
		PAGINA: 22

DESCRIÇÃO DAS TAREFAS

4. Fotos do local



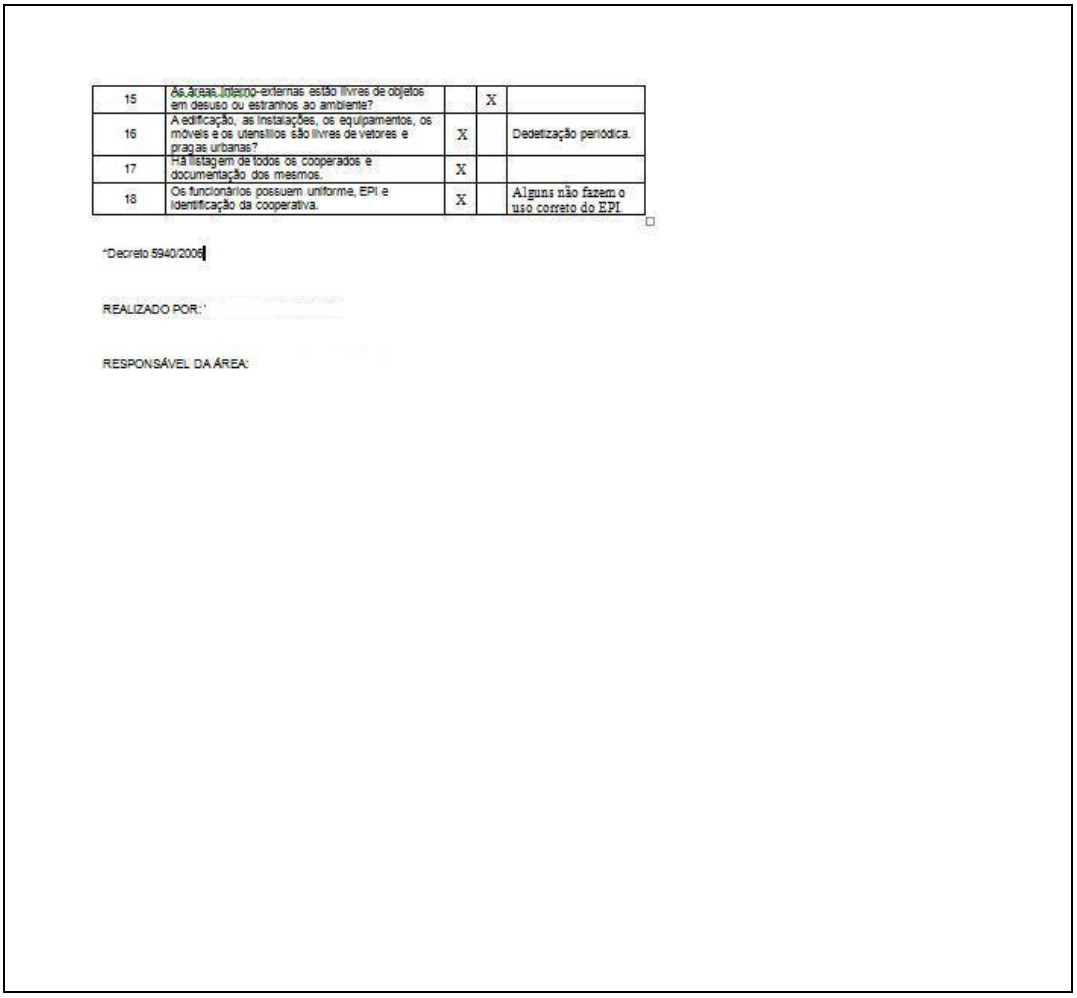
ASSINATURA DO REDATOR:	DISTRIBUIÇÃO:

Figura 30: Relatório de Inspeção de área para avaliar as condições da coleta seletiva (continuação)

	LISTA DE VERIFICAÇÃO (INSPEÇÃO AMBIENTAL)	NÚMERO:	LV ASM1:
		DATA:	06/10/2009
EMPRESA: Riocoop 2000			
LOCAL: Galpão de Bonsucesso.			

Referência*	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
1	Os coletores de resíduo e caçambas estão sendo utilizados de forma correta?		X	Devido ao grande volume de material parte do mesmo fica armazenado no piso dos galpões
2	Os tambores, coletores, locais de armazenagem estão identificados (cor e legenda).	X		É feito o uso de balas para separação, coletores e caçambas.
3	Os locais de armazenamento são adequados?	X		No entanto necessitam de reforma e melhor conservação
4	Os locais de trabalho estão limpos e organizados?	X		Apenas quando se dá a chegada de material é que se forma volume com desorganização que posteriormente é organizado.
5	Existe geração de resíduos perigosos e descarte devido destes (ex: lâmpadas, trapos contaminados, spray revelador, etc.)?	X		Parceria com as empresas Luyard Farias e Hermatec para recebimento de embalagens plásticas de óleo lubrificante.
6	Existem equipamentos apresentando vazamentos de óleo ou emitindo fumaça preta?		X	
7	É conhecido o destino dos resíduos e as licenças dos transportadores e receptores.	X		Cobrado através de documentos dos receptores.
8	É realizado o pagamento do fundo de garantia e INSS dos cooperados e ou autonomia.	X		Guia da previdência Social
9	Existem banheiros, vestiários e refeitórios e os mesmos encontram-se em boas condições de higiene e conservação.	X		Condições gerais regulares
10	Existe canaletas de contenção em torno do galpão?	X		Existe bacia em torno do local de armazenamento dos resíduos classe I (óleo).
11	O lixo comum é recolhido por empresa pública (COMLURB).	X		
12	É de conhecimento dos cooperados a importância da coleta seletiva?	X		
13	O nível de ruído desta área é incomodo se exposto por muitas horas ao local de trabalho?		X	
14	Existe acúmulo de água em equipamentos, peças ou no próprio piso da área?	X		Area externa com resíduos que acumulam água e telhados com vazamentos.

Figura 31: Lista de verificação aplicada na cooperativa RIOCOOP 2000



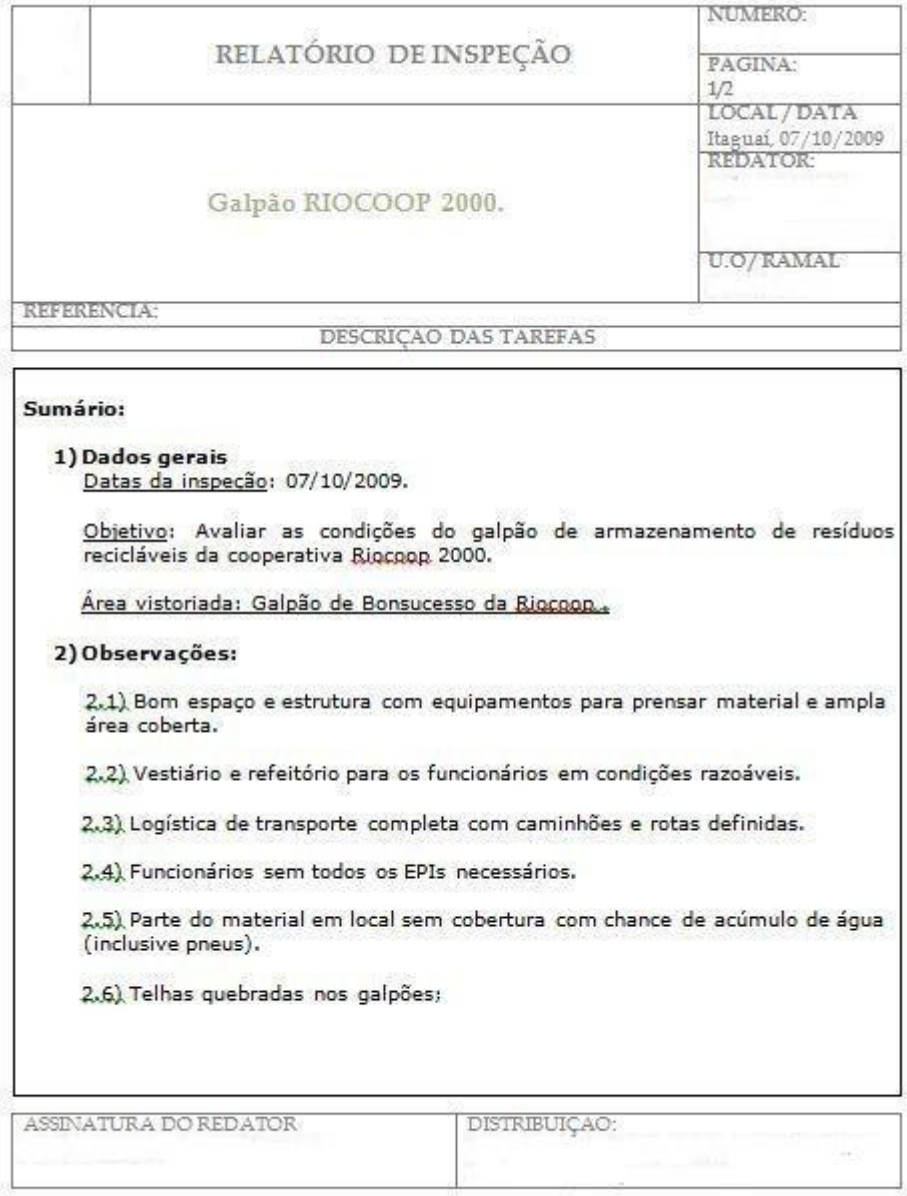
15	As áreas interno-externas estão livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente?		X	
16	A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios são livres de vetores e pragas urbanas?	X		Dedetização periódica.
17	Há listagem de todos os cooperados e documentação dos mesmos.	X		
18	Os funcionários possuem uniforme, EPI e identificação da cooperativa.	X		Alguns não fazem o uso correto do EPI

*Decreto 5940/2006

REALIZADO POR:

RESPONSÁVEL DA ÁREA:

Figura 31: Lista de verificação aplicada na cooperativa RIOCOOP 2000 (continuação)



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

NUMERO:

PAGINA: 1/2

LOCAL / DATA: Itaguaí, 07/10/2009

REDATOR:

U.O/RAMAL:

Galpão RIOCOOP 2000.

REFERENCIA:

DESCRIÇAO DAS TAREFAS

Sumário:

1) Dados gerais

Datas da inspeção: 07/10/2009.

Objetivo: Avaliar as condições do galpão de armazenamento de resíduos recicláveis da cooperativa Riocoop 2000.

Área vistoriada: Galpão de Bonsucesso da Riocoop.

2) Observações:

2.1) Bom espaço e estrutura com equipamentos para prensar material e ampla área coberta.

2.2) Vestiário e refeitório para os funcionários em condições razoáveis.

2.3) Logística de transporte completa com caminhões e rotas definidas.

2.4) Funcionários sem todos os EPIs necessários.

2.5) Parte do material em local sem cobertura com chance de acúmulo de água (inclusive pneus).

2.6) Telhas quebradas nos galpões;

ASSINATURA DO REDATOR

DISTRIBUIÇAO:

Figura 32: Relatório de inspeção na cooperativa RIOCOOP 2000

	RELATORIO	NUMERO: 11/09 PAGINA: 2/2
DESCRIÇÃO DAS TAREFAS		

2.7) Área interna específica para recebimento de embalagens de óleo usado. Identificado sistema precário para coleta do óleo das embalagens, gerando condições insalubres para os cooperados.

3. Recomendações:

3.1) Uso obrigatório de EPI (luvas, botas, máscaras e uniforme apropriado);

3.2) Não permitir a estocagem de materiais em local descoberto mesmo que temporariamente. Retirar os pneus estocados na área externa para evitar a proliferação do mosquito da dengue;

3.3) Realizar manutenção do galpão. Troca das telhas;

3.4) Verificar o sistema de manuseio, armazenamento e reciclagem das embalagens de óleo usado, bem como reestruturar o processo.

4. Fotos (14/04/2009):



ASSINATURA DO REDATOR	DISTRIBUIÇAO:

Figura 32: Relatório de inspeção na cooperativa RIOCOOP 2000 (continuação)

	RELATORIO	NUMERO: 11/09 PAGINA: 3/2

DESCRIÇÃO DAS TAREFAS



Obs.: Foi informado que a Cooperativa solicitou ao órgão ambiental a renovação da licença de operação do galpão.

ASSINATURA DO REDATOR	DISTRIBUIÇAO:

Figura 32: Relatório de inspeção na cooperativa RIOCOOP 2000 (continuação)

	LISTA DE VERIFICAÇÃO (TRANSPORTE TERRESTRE DE VEÍCULOS)	NÚMERO:	01/2011
		DATA:	17/01/2011

EMPRESA INSPECIONADA: Transporte / Cooperativa Cootrabom

REFERÊNCIA: NBR 13.221:2007 e Decreto 96.044.

Item	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
01	O transporte de resíduos é feito por meio de equipamento adequado obedecendo às regulamentações pertinentes?	X		
02	O estado de conservação do veículo garante que não ocorra vazamento ou derramamento de resíduos durante o transporte?	X		
03	O resíduo está protegido de intempéries e acondicionando de forma a evitar o espalhamento em via pública?	X		
04	Os resíduos não são transportados junto com alimentos, medicamentos destinados ao consumo humano ou com embalagens para este fim?	X		
05	Faróis altos e baixos, lanternas de posição, indicador de mudança de direção (seta /pisca), luzes de freio, iluminação de placa traseira e luz de ré estão funcionando?	X		
06	Avaliar a situação do veículo com relação as condições operacionais. Verificar eventuais trincas, rachaduras, condições dos pneus (inclusive estepe), etc. Tudo Ok?	X		
07	Pneu estepe (compatível com demais pneus), chave de rodas, macaco, e triângulo de segurança estão Ok?		X	
08	Espelhos retrovisores, cinta do eixo de transmissão, pala protetora contra sol (motorista), buzina, cinto de segurança, velocímetro, e limpador de pára-brisa Ok?	X		
09	Tacógrafo: obrigatório sempre que se tratar de transporte de produto perigoso a granel. Verificar a existência de disco em uso e de reserva (computador de bordo, e equipamento via satélite não substitui). Ok?			NÃO ESPECIFICADO
10	Extintores de incêndio: conforme o resumo da ABNT/NBR 9735:2003 e Resolução n.º 157 do CONTRAM. OK?	X		
11	Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo - CRLV (verificar validade das taxas, impostos e exercício- seguro obrigatório e IPVA). CRLV distintos quando houver cavalo mecânico e carreta. Tudo Ok?	X		
12	IPVA e Vistoria do ano de exercício estão em dia?			ANO SEGUINTE VISTORIA
13	O veículo estará saindo com os documentos necessários para o transporte? (MRI, Ficha de Emergência, NF, quando aplicável)			NÃO ESPECIFICADO
14	Os responsáveis do recolhimento possuem os EPI´s adequados para a operação de retirada de resíduos?	X		
15	A empresa possui licença de operação de acordo com a atividade exercida e esta licença está dentro da validade?			NÃO ESPECIFICADO
16	Os veículos recebem manutenção periódica e são utilizados exclusivamente para suas atividades fins?	X		

REALIZADO POR:

RESPONSÁVEL DA EMPRESA INSPECIONADA:

Figura 33: Lista de verificação no veículo da cooperativa COOTRABOM

	LISTA DE VERIFICAÇÃO (INSPEÇÃO AMBIENTAL)	NUMERO:	LV ASM1: 01/2010
		DATA:	14/09/2010
EMPRESA: COOTRABOM (Cooperativa)			
LOCAL: Complexo da Maré – Galpão da Cooperativa COOTRABOM			

Referência* DEC 5940/06	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
1	Os coletores de resíduo e caçambas estão sendo utilizados de forma correta?		X	Há baias somente na área externa, mas os resíduos estão dispostos diretamente no piso. Não há espaço para a quantidade de resíduos que recebem.
2	Os tambores, coletores, locais de armazenagem estão identificados (cor e legenda).		X	Há falta de espaço p/ quantidade de resíduo recebido.
3	Os locais de armazenamento são adequados?		X	Os resíduos estão estocados sem segregação e há presença de resíduos perigosos.
4	Os locais de trabalho estão limpos e organizados?		X	Não há embalagem de óleo/tones de impressoras
5	Existe geração de resíduos perigosos e descarte devido destes (ex: lâmpadas, trapos contaminados, spray revelador, etc.)?		X	Presença de embalagens de produtos químicos corrosivos armazenados.
6	Existem equipamentos apresentando vazamentos de óleo ou emitindo fumaça preta?		X	Somente há uma prensa que não estava em funcionamento no momento da inspeção.
7	É conhecido o destino dos resíduos e as licenças dos transportadores e receptores.			Vidro – AMBEV Papel – Papéis Santiago GRR, porém ainda não entregue uma carta da Cooperativa com os destinos dos resíduos.
8	É realizado o pagamento do INSS dos cooperados ?	X		Paga INSS
9	Existem banheiros, vestiários e refeitórios e os mesmos encontram-se em boas condições de higiene e conservação.		X	Observado que não há condições de alimentação no local, devido a presença de pragas e vetores.
10	Existem caneletas de contenção em torno do galpão?		X	Inclusive o galpão é aberto, permitindo a entrada e saída de qualquer pessoa no galpão.
11	O lixo comum é recolhido por empresa púbica (COMLURB).	X		
12	É de conhecimento dos cooperados a importância da coleta seletiva?		X	Não foi detectado realização de treinamento entre os cooperados.
13	O nível de ruído desta área é incomodo se exposto por muitas horas ao local de trabalho?		X	
14	Existe acúmulo de água em equipamentos, peças ou no próprio piso da área?		X	Não detectado acúmulo de água, pois o clima estava seco; porém como a área é

Figura 34: Lista de verificação aplicada na Cooperativa COOTRABOM

				aberta e há resíduos expostos, é provável que haja acúmulos de água em períodos chuvosos.
15	As áreas interno-externas estão livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente?		X	
16	A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios são livres de vetores e pragas urbanas?		X	Foi identificada uma grande presença de mosquitos e de um rato.
17	Há listagem de todos os cooperados e documentação dos mesmos.	X		
18	Os funcionários possuem uniforme, EPI e identificação da cooperativa.	X		

OBSERVAÇÕES:

Foram apontadas pela COOPERATIVA as seguintes necessidades urgentes:

1 - Construção do muro do Galpão para isolamento do acesso da área da Cooperativa e de cobertura para a área externa;

2 - Informado que a área existente não é suficiente para atender a toda a demanda da Cooperativa e que está sendo cotada a utilização de uma área cedida dentro da fábrica extinta de propriedade da Papelaria União, localizada no Morro do Adeus em Bonsucesso. Falta espaço para triagem dos resíduos;

3 – Necessidade de treinamento dos seus cooperados e possibilidade de ajuda pela NUCLEP para sensibilização dos funcionários da COOPERATIVA;

4 – Informado que algumas empresas enviam embalagens de produtos perigosos no meio de embalagens recicláveis e que a Cooperativa não consegue ter controle sobre isso. E que para a Cooperativa também é ruim o recebimento destes resíduos, pois hoje não há destino adequado para eles;

5 – Comentado pela Cooperativa que o maior problema e custo da Cooperativa está no frete e aluguel do caminhão, onde um caminhão de 11 toneladas custa R$300,00 o frete e que por isso, inviabiliza a coleta de alguns materiais. A sugestão da Cooperativa é que o Decreto deveria deixar clara a responsabilidade pelo transporte dos resíduos até a Cooperativa pelos Geradores dos Resíduos e não pela Cooperativa.

Em visita a nova área da ex Fábrica Papel União, seguem comentários:

1 – Por ser uma área fabril, recomendo a avaliação de possíveis passíveis ambientais existentes e que seja feito um acordo por meio de contratos para que os passivos existentes sejam identificados e as responsabilidades definidas;

2 – Foi identificado que a Cooperativa tem alguns materiais recicláveis já no novo local e em área aberta. Porém, foi informado que serão retirados;

3 – Em breve inspeção, detectei a presença de um tanque aéreo de óleo diesel, uma fonte de águas naturais, uma cisterna de água, uma subestação elétrica, uma ETE, latas e embalagens de produtos vencidos, uma área de manutenção (ainda ativa), telhado necessitando de reparo e muitos materiais obsoletos para descarte, inclusive lâmpadas fluorescentes.

Figura 34: Lista de verificação aplicada na Cooperativa COOTRABOM (continuação)

ANEXO I – FOTOS DA COOPERATIVA COOTRABOM:

1 – ÁREA INTERNA DO GALPÃO DA COOPERATIVA:



FOTOS 01 e 02: *Identificação de materiais recicláveis sem segregação ou armazenamento por tipo e classe de resíduos e presença de embalagens de componentes tóxicos.*



Figura 34: Lista de verificação aplicada na Cooperativa COOTRABOM (continuação)

FOTOS 03 e 04: *Visão da prensa e dos resíduos amontoados no canto do galpão.*

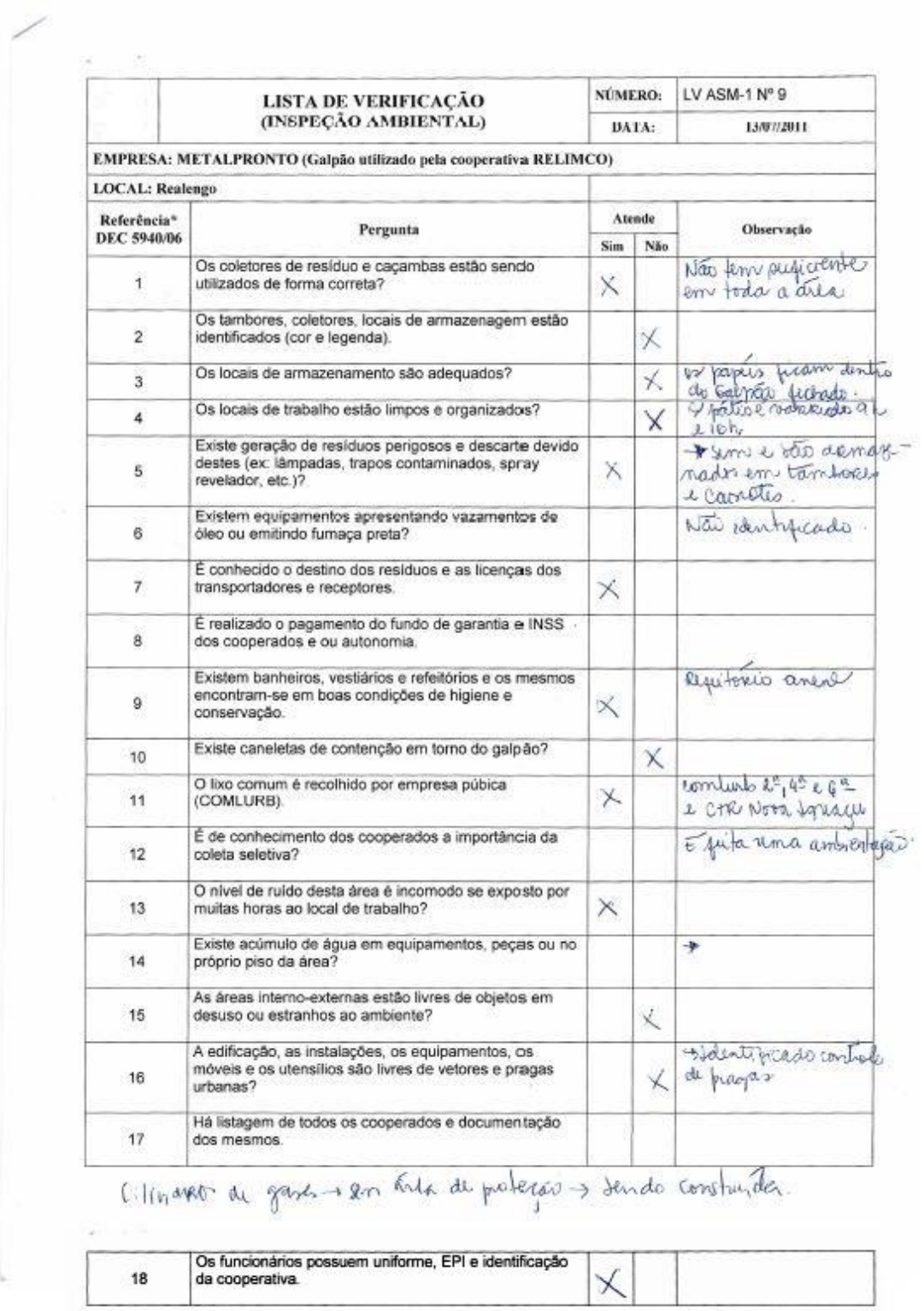






FOTOS 05, 06 e 07: Presença de embalagens e bombonas de resíduos perigosos (corrosivos e tóxicos). Identificada presença de embalagens de NaOH, óleos, lâmpada fluorescente e tonners de tinta.

Figura 34: Lista de verificação aplicada na Cooperativa COOTRABOM (continuação)



	LISTA DE VERIFICAÇÃO (INSPEÇÃO AMBIENTAL)	NÚMERO:	LV ASM-1 Nº 9
		DATA:	13/07/2011

EMPRESA: METALPRONTO (Galpão utilizado pela cooperativa RELIMCO)

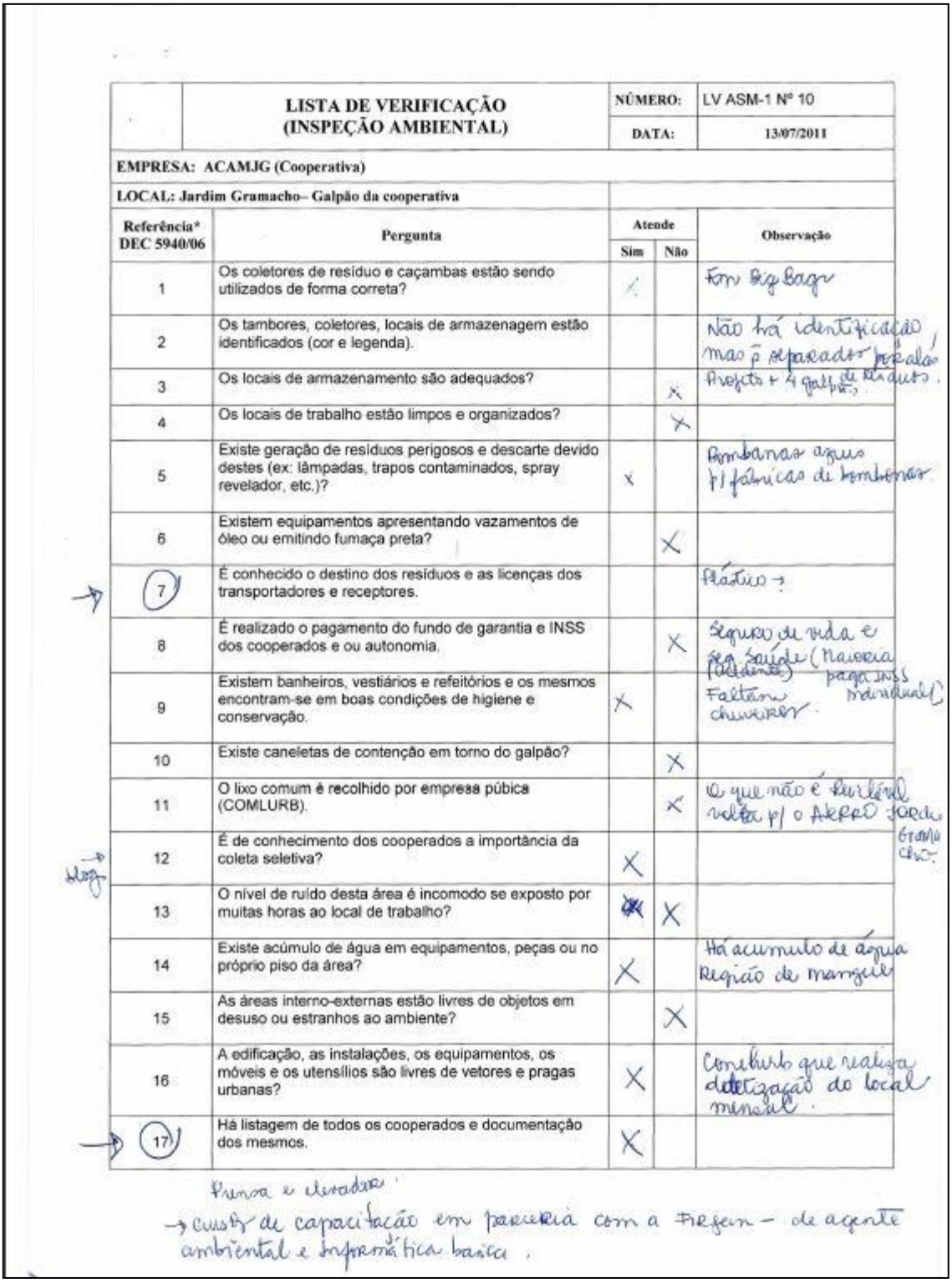
LOCAL: Realengo

Referência* DEC 5940/06	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
1	Os coletores de resíduo e caçambas estão sendo utilizados de forma correta?	X		Não tem suficiente em toda a área.
2	Os tambores, coletores, locais de armazenagem estão identificados (cor e legenda).		X	
3	Os locais de armazenamento são adequados?		X	Os papéis ficam dentro do Galpão fechado.
4	Os locais de trabalho estão limpos e organizados?		X	O pátio é varrido 9 h e 16h.
5	Existe geração de resíduos perigosos e descarte devido destes (ex: lâmpadas, trapos contaminados, spray revelador, etc.)?	X		Sim e são armazenados em tambores e caneletas.
6	Existem equipamentos apresentando vazamentos de óleo ou emitindo fumaça preta?			Não identificado.
7	É conhecido o destino dos resíduos e as licenças dos transportadores e receptores.	X		
8	É realizado o pagamento do fundo de garantia e INSS dos cooperados e ou autonomia.			
9	Existem banheiros, vestiários e refeitórios e os mesmos encontram-se em boas condições de higiene e conservação.	X		Refeitório anexo
10	Existe caneletas de contenção em torno do galpão?		X	
11	O lixo comum é recolhido por empresa púbica (COMLURB).	X		Comlurb 2ª, 4ª e 6ª e CTR Nova Iguaçu
12	É de conhecimento dos cooperados a importância da coleta seletiva?			É feita uma conscientização.
13	O nível de ruído desta área é incomodo se exposto por muitas horas ao local de trabalho?	X		
14	Existe acúmulo de água em equipamentos, peças ou no próprio piso da área?			→
15	As áreas interno-externas estão livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente?		X	
16	A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios são livres de vetores e pragas urbanas?		X	→ Identificado controle de pragas
17	Há listagem de todos os cooperados e documentação dos mesmos.			

Cilindros de gás → em Rota de proteção → sendo construída.

18	Os funcionários possuem uniforme, EPI e identificação da cooperativa.	X		

Figura 35: Lista de verificação aplicada na Cooperativa RELIMCO



	LISTA DE VERIFICAÇÃO (INSPEÇÃO AMBIENTAL)	NÚMERO:	LV ASM-1 Nº 10
		DATA:	13/07/2011

EMPRESA: ACAMJG (Cooperativa)

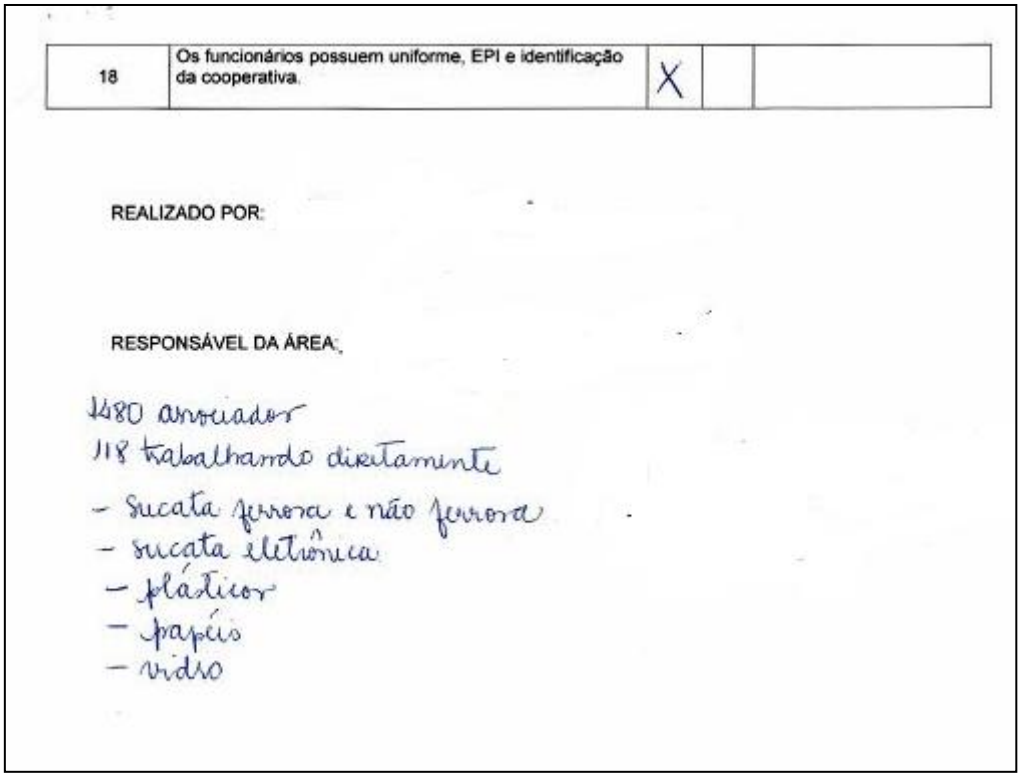
LOCAL: Jardim Gramacho– Galpão da cooperativa

Referência* DEC 5940/06	Pergunta	Atende		Observação
		Sim	Não	
1	Os coletores de resíduo e caçambas estão sendo utilizados de forma correta?	X		Em Big Bags
2	Os tambores, coletores, locais de armazenagem estão identificados (cor e legenda).			Não há identificação, mas p separados por cada
3	Os locais de armazenamento são adequados?		X	Projeto + 4 galpões de reciclagem.
4	Os locais de trabalho estão limpos e organizados?		X	
5	Existe geração de resíduos perigosos e descarte devido destes (ex: lâmpadas, trapos contaminados, spray revelador, etc.)?	X		Lâmpadas queimadas p/ fábricas de lâmpadas
6	Existem equipamentos apresentando vazamentos de óleo ou emitindo fumaça preta?		X	
7	É conhecido o destino dos resíduos e as licenças dos transportadores e receptores.			Plástico →
8	É realizado o pagamento do fundo de garantia e INSS dos cooperados e ou autonomia.		X	Seguro de vida e seg. Saúde (Maioria (Ausente) paga INSS individual)
9	Existem banheiros, vestiários e refeitórios e os mesmos encontram-se em boas condições de higiene e conservação.	X		Faltam chuveiros.
10	Existe caneletas de contenção em torno do galpão?		X	
11	O lixo comum é recolhido por empresa púbica (COMLURB).		X	O que não é reciclável volta p/ o AKRO JORGE GRANJA CHEIO
12	É de conhecimento dos cooperados a importância da coleta seletiva?	X		
13	O nível de ruído desta área é incomodo se exposto por muitas horas ao local de trabalho?	X	X	
14	Existe acúmulo de água em equipamentos, peças ou no próprio piso da área?	X		Há acumulo de água Região de manguezal
15	As áreas interno-externas estão livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente?		X	
16	A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios são livres de vetores e pragas urbanas?	X		Contrato que realiza dedetização do local mensal.
17	Há listagem de todos os cooperados e documentação dos mesmos.	X		

Prensa e elevadores.

→ Custos de capacitação em parceria com a Firjan – de agente ambiental e Informática básica.

Figura 36: Lista de verificação aplicada na ACAMJG



18	Os funcionários possuem uniforme, EPI e identificação da cooperativa.	X		

REALIZADO POR:

RESPONSÁVEL DA ÁREA:

480 associados
118 trabalhando diretamente
- sucata ferrosa e não ferrosa
- sucata eletrônica
- plásticos
- papéis
- vidro

Figura 36: Lista de verificação aplicada na ACAMJG (continuação)

3.5 **Revisão do modelo e análise crítica (FASE 4)**

Para melhor compreensão dos fatos a serem abordados, os comentários e análises críticas da implantação do MGRSR no estudo de caso em questão, foram feitos de forma segregada por temas específicos.

Uma particularidade que deve ser ressaltada neste estudo de caso é que na empresa não há um processo de produção em série e sim um processo que funciona em regime de encomenda. Por tal motivo, disposição de algumas áreas produtivas (*lay out fabril*) se altera de acordo com a necessidade do serviço a ser executado; além de que gera uma quantidade muito grande de sucatas metálicas, que antes eram vendidas e a verba incorporada no orçamento da empresa. Portanto, o gerenciamento de seus resíduos se torna mais complexo, ainda mais pela ausência de cultura da segregação dos resíduos na fonte e sua doação às cooperativas.

Todos os entraves e não conformidades encontrados durante a revisão do modelo serão analisados pela comissão de coleta seletiva e pelas diversas áreas da empresa, como um processo de melhoria contínua. Mudanças serão propostas interna e externamente para melhoria deste modelo e do requisito legal de referência.

O fato deste estudo de caso ter sido estudado pelo pesquisador, que ao mesmo tempo fez papel de autor (um dos responsáveis pela implementação da Coleta Seletiva Solidária), o processo de análise crítica e de conseguir enxergar o todo de forma imparcial se torna mais complexo e indissociável. E em algumas vezes, essa imparcialidade ficou nítida ao longo deste trabalho.

3.5.1 Análise crítica da estrutura do MGRSR para a implementação da Coleta Seletiva Solidária

O modelo sugerido e implantado na empresa de caldeiraria pesada, estudo de caso, pode ser aplicado sem muitos complicadores, uma vez que obedece a mesma espinha dorsal do Sistema de Gestão Ambiental da NBR ISO 14001 e do Sistema de Gerenciamento de Resíduos sugerido pelo Manual de Gerenciamento de Resíduos da FIRJAN, amplamente conhecido e utilizado por diversas empresas e indústrias.

O fato deste modelo ter dados pertinentes e intrínsecos ao Programa de Coleta Seletiva Solidária, não dificulta o processo de gestão dos resíduos recicláveis, apenas altera o foco quando o assunto é destinação final, já que o resíduo passa a ser obrigatoriamente doado ao invés de vendido. Inclusive pode ser aplicado não somente em empresas/indústrias públicas, mas em empresas/indústrias privadas que tenham como objetivo a pró-atividade, solidariedade e a sustentabilidade.

Então ao invés de pensar na destinação final ou tratamento por empresas especializadas, deve-se focar no termo de doação e na garantia da rastreabilidade do resíduo gerado. Ou seja, quais documentos uma empresa que doa seus resíduos necessita ter para que possa garantir que seus resíduos doados estão sendo destinados corretamente.

Pensando por este lado, seria interessante incluir no 4º Passo da FASE 1 não somente critérios de avaliação das cooperativas, mas também de suas empresas parceiras. Nesta fase, poderia estar incluída como fundamental para a escolha da cooperativa saber antes quais os resíduos que elas coletam e quais as suas empresas parceiras e, então, exigir suas documentações. A exigência dessas documentações faz também com que a Cooperativa passe a se preocupar mais com essa questão. Afinal uma indústria ou uma empresa é co-responsável pelo manejo dos resíduos que gera, de acordo com a Lei de crimes ambientais: 9605/1998 e a PNRS.

Outro fato é que somente no 3º passo da FASE 1 foi mencionado o levantamento dos custos associados, por tal motivo foi identificado que haveria necessidade de se criar mais um passo: 8º Passo, que seria Elaborar Planejamento Orçamentário para implentação da Coleta Seletiva, que contemplasse o todo e não somente o custo com a logística, mas incluísse o orçamento para a comunicação e divulgação do programa.

O modelo por si só foi elaborado com base em modelos pré-existentes, ou seja, dentro de conceitos já enraizados, que são reflexos do atual conceito de economia. Portanto, não incorpora mudanças estruturais exigidas para o atendimento a uma nova concepção baseada na Economia Solidária. Poderia se pensar futuramente em revisar tal modelo, se baseando no conceito de Tecnologia Social para rever o modelo proposto, repensando sua formatação. A começar com a revisão do modelo de forma participativa, envolvendo todos os atores sociais, garantindo que não prevalecerá a visão empresarial.

A inclusão de projetos socioambientais também seria um importante passo a ser incluído na revisão do modelo, pois uma vez que são realizadas visitas técnicas para identificação das necessidades das cooperativas e a empresa conhece suas deficiências... Por que não ajudar a saná-las?

3.5.2 Análise crítica do Decreto nº 5940/2006

A pergunta motivadora realizada no início desse estudo - *Há dificuldades para o cumprimento do Decreto 5940/06?* – levou à reflexão, à análise crítica e a construção das respostas abaixo descritas.

As principais dificuldades (entraves) encontradas para o atendimento das condicionantes e particularidades deste Decreto e que independem do modelo de gestão a ser utilizado foram mencionadas a seguir.

O primeiro ponto crítico encontrado é o fato de que no art. 3º deste Decreto, dentre os documentos necessários para habilitação das Cooperativas e/ou Associações, não está incluída a licença ambiental para coleta, transporte e armazenamento dos resíduos recicláveis. Para uma empresa/indústria é crucial que todo o transporte e destinação de resíduos, sejam eles recicláveis ou não, sejam realizados por empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

Se uma empresa/ indústria ao contratar uma empresa especializada para destinar o seu resíduo deve solicitar uma série de documentos, por que não fazer o mesmo com as cooperativas?

Além disso, para emissão de manifestos e inventário de resíduos as Cooperativas devem ser cadastradas no INEA e devem ter licenças ambientais. Então, esse ponto deve sim ser reforçado pelo referido decreto.

O segundo ponto crítico está descrito no art. 4º, § 2º, que diz que o prazo de atuação de cada Cooperativa deve ser de seis (6) meses. Embora seja compreensível que haja um prazo de atuação por cooperativa, para que seja dada oportunidade a outras; este prazo, particularmente na empresa objeto deste estudo de caso, é muito curto e se mostrou ser um item complicador. Uma vez que os cooperados passam por sistema de treinamento e ambientação, recebem crachá, há todo um trâmite para aprovação de transporte e alimentação, o termo de doação leva em média uns dois (2) meses para ficar pronto e a empresa é muito grande, até que os cooperados entendam toda a logística da empresa, já está no final do prazo do contrato e outra cooperativa deve entrar no lugar. O processo burocrático é muito grande para um prazo tão curto de seis (6) meses.

Neste caso, talvez fosse interessante aumentar o prazo para um (1) ano.

Ainda neste artigo no § 1º vale ressaltar que o Decreto fala de sorteio público, mas não faz maiores detalhamentos de como este poderia ser realizado. Então em um primeiro momento, a empresa entendeu como sorteio público um sorteio com todos os envolvidos presentes. Porém, uma maior análise levou à Comissão alterar sua concepção e a entender que o sorteio para ser público, deveria de ser feita publicidade deste. Então, fez a divulgação da realização do 2° Sorteio Público da empresa em jornal de grande circulação, postou no facebook e ainda comunicou ao Movimento Nacional de Catadores, sem contar na divulgação feita por envio por email às cooperativas e por telefone. O resultado foi colocado em ata de reunião e distribuído a todos os participantes do processo. Será que é necessário ter sido feita a publicação dos resultados em jornal de grande circulação?

O terceiro ponto crítico encontrado é na emissão do Relatório Semestral e seu envio ao Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo (na verdade, o nome do Comitê correto é: Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de materiais recicláveis, mas não houve revisão desse termo) de acordo com o Art. 5º, § 3º deste Decreto. O envio do Relatório Semestral é realizado de forma *on line* e, além de ser um relatório muito

simplificado (não permite inserção de registros fotográficos, não tem maiores detalhes sobre a cooperativa, há perguntas mal formuladas – por exemplo: qual a quantidade total gerada por mês em sua unidade? De se trata? Recicláveis somente ou todos os resíduos gerados na empresa?), quando emitido e enviado não gera um espelho do relatório com os dados preenchidos para que a empresa o mantenha com cópia. O único documento que é possível ser arquivado é o comprovante de entrega do relatório Semestral.

Além disso, ainda referente aos relatórios semestrais, há um campo para comentários, porém mesmo sempre fazendo comentários e sugestões, a comissão de coleta seletiva solidária da empresa nunca teve uma resposta formal do Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Materiais Recicláveis.

Embora, o relatório *on line* seja mais um item de sistema de informação do que propriamente dito de revisão de legislação, este afeta a gestão da empresa e deve ser repensado e aprimorado pelo Comitê.

3.5.3 Análise crítica dos Portais relacionados à Coleta Seletiva Solidária

Em ambos os portais que tratam da Coleta Seletiva Solidária, o Oficial (www.coletasolidaria.gov.br) e o do INEA (www.coletaseletivasolidaria.com.br), foi observado na análise que não contemplam dados sobre a evolução da Coleta Seletiva Solidária. Por exemplo: saber quantas empresas públicas cumprem com o decreto, quantos resíduos recicláveis foram doados ao longo dos anos, qual o percentual dos resíduos doados em função dos totais gerados, quantas empresas públicas ainda não cumprem com o decreto, dentre outros indicadores importantes para que se possa falar em evolução da Coleta Seletiva Solidária.

No portal oficial não há um banco de dados com a disponibilização de informações sobre cooperativas. Também no site do MNCR (www.mncr.org.br) não é feita uma disponibilização de uma listagem das cooperativas cadastradas. Assim, com um banco de dados confiável, as empresas teriam mais acesso às cooperativas idôneas e não perderiam tempo em procurar em diversos bancos de dados ou com informações ultrapassadas. A perda de tempo em busca de informações seguras sobre as cooperativas leva ao aumento de custos pela empresa com gastos com telefonemas desnecessários, homem hora, estresse para o gestor

e risco de convocar para o sorteio cooperativas que mascarem os documentos e sejam habilitadas (ex: não existência de galpão, “coopergatos”, rateio inexistente, dentre outros).

Também em todos os portais deveria haver um canal de comunicação eficiente para que as empresas interessadas pudessem esclarecer suas dúvidas e, assim, auxiliar na implantação da Coleta Seletiva Solidária. Por exemplo, quando a comissão de coleta seletiva solidária da empresa enviou comunicação de publicação do sorteio ao MNCR sequer recebeu resposta se a divulgação foi feita ou não.

3.5.4 Análise crítica da implantação da Coleta Seletiva Solidária na empresa objeto deste estudo de caso

Os principais entraves para a implantação a Coleta Seletiva Solidária na empresa foram: burocracia existente nos órgãos públicos; orçamento enxuto e ausência de verba específica destinada ao Programa de Coleta Seletiva Solidária (embora haja planejamento orçamentário para o programa, a verba necessária não é disponibilizada. A empresa não recebe do governo toda a verba solicitada para a execução das suas atividades. Ficando a Coleta Seletiva Solidária em segundo plano); a resistência e falta de cultura ambiental na empresa. Por tal motivo, os estudos para implantação iniciaram em 2008, mas somente foi realmente implantada em 2011 e mesmo assim com deficiências anteriormente apontadas.

Outro problema enfrentado, ou melhor, que ainda está sendo enfrentado pela empresa é a falta de uma infraestrutura para armazenamento e triagem dos resíduos. O projeto elaborado para uma central de resíduos tramita no INEA e a lentidão do processo de licenciamento faz com que a empresa permaneça tendo problemas para o armazenamento dos resíduos de uma forma geral. A construção deste galpão foi orçado em R$600 mil reais e os projetos básico e executivos para elaboração deste projeto de acordo com as NBRs 11174 e 12235 custou a empresa R$ 30 mil reais. O edital de licitação para construção dessa nova área somente será realizado após aprovação do projeto e obtenção de licença de instalação pelo INEA.

A falta de uma área apropriada para armazenamento dos resíduos afeta a logística de coleta e ainda deixa os cooperados em situações pouco confortáveis, uma vez que ficam em área longe de banheiros, área de acesso a água corrente e água mineral, expostos ao sol e chuva. A área atualmente destinada para os resíduos é muito pequena e não é fechada.

Também foram identificados casos isolados de furto de material reciclável de alto valor agregado, devido ao fato da área estar mais distante e de ser aberta.

A empresa teve problemas com as Cooperativas com relação ao pagamento aos cooperados. Foi necessária interferência da empresa para o acerto de contas. Por tal motivo, têm sido solicitados às cooperativas, relatórios mensais da comprovação de pagamento aos cooperados.

De 24 cooperativas contatadas para o 1° Sorteio, apenas quatro (4) se interessaram em participar do sorteio público na empresa, em grande parte, pela localização (Itaguaí). Em Itaguaí não há uma cooperativa habilitada, conforme o decreto federal, para atendimento à empresa. Desta forma, foram feitas aproximações com a SEMAAP para estruturação de Cooperativas locais.

Este trabalho não teve como finalidade avaliar as cooperativas de uma forma geral existentes no Estado do Rio de Janeiro, mas sim as que diretamente atuaram com a empresa. Assim, nas quatro (4) cooperativas mencionadas que atuaram em parceria com a empresa, foram identificados problemas na infraestrutura do Galpão e dificuldades financeiras. Somente uma associação tinha licença ambiental, a ACAMJG. A RIOCOOP estava com a licença vencida e sua renovação processando no INEA, inclusive havia recebido uma notificação. As outras não tinham licenças. Em todas elas foram percebidas condições insalubres, de risco ao meio ambiente e à saúde do trabalhador e da comunidade ao redor (vetores, contaminação do lençol freático, gases tóxicos, doenças diversas).

A ausência de licenças das cooperativas gerou problemas para a empresa em termos de auditorias internas e externas e para emissão de manifestos de resíduos e inventário de resíduos. Embora fosse possível elaborar o manifesto de resíduos *on line*, pois as cooperativas haviam sido cadastradas no sistema pelo INEA a pedido da empresa, contudo no sistema para preenchimento do inventário de resíduos *on line* do próprio INEA, as cooperativas se encontravam cadastradas. Desta forma, a empresa não pode incluir a destinação final dos recicláveis às cooperativas no referido relatório, tendo que fazer um documento a parte e protocolar no INEA.

Ao ouvir as Cooperativas durante as pesquisas de campo, pode-se perceber que a visita pelas empresas às cooperativas pelas empresas é um fato raro. As empresas que têm coleta seletiva, em sua maioria, não se preocupam em saber o destino final de seus resíduos doados e tão pouco com a realidade referente à saúde, higiene e segurança do trabalho nos galpões das

cooperativas. Além de não terem preocupação com a segurança da informação dos documentos enviados (em observação in loco foram identificados documentos inteiros, logo marcas diversas de empresas, uniformes, que podem ser usados para fins ilícitos e afetarem a imagem das empresas de forma negativa).

Com relação à resistência à implantação do decreto, essa foi fundamentada no fato que no passado (recente) a empresa, que gera uma grande quantidade de sucatas metálicas, as vendia na forma de leilão e o valor obtido era incorporado e utilizado pela área de produção. A Sucata metálica é vendida a R$0,35/ kg, o Alumínio a R$2,80/kg, o Cobre a R$4,00/ kg e a limalha de Ferro a R$0,15/kg (informações fornecidas pela empresa METALPRONTO). Considerando uma média de geração anual de 800 t de sucata metálica (média de geração de 2009 a 2011, GRÁFICO 8), Alumínio: 1,26 t; cobre: 3 t; limalha: 53 t. Desta forma, em torno de R$300 mil reais/ano deixam de ser incorporados à empresa, para que então sejam doados às cooperativas. Tal verba poderia até mesmo ser reaproveitada para o próprio Gerenciamento de Resíduos, por exemplo: para a compra de caminhão munck, orçado em R$300 mil reais.

Ainda há os equipamentos, máquinas, dispositivos de grande porte obsoletos que não são doados e ainda não foram vendidos, uma vez que foi criada uma comissão específica para poder identificar legalmente qual o destino que pode ser dado a eles.

A empresa prefere atuar com uma cooperativa por vez para facilitar no controle de acesso, documentações etc, porém os resíduos reciclados vão depender de quais resíduos as cooperativas coletam. Nem todas as cooperativas coletam madeira, copos plásticos, por exemplo. Então, uma vez implantada a segregação na fonte de um resíduo determinado, não tem como voltar atrás e não segregar mais. Esse fato gera um complicador para a Coleta Seletiva e medidas alternativas têm de ser pensadas.

Embora tenham sido comentados os números obtidos como resultados do avanço da Coleta Seletiva na empresa, cabe aqui uma reflexão ainda maior e mais detalhada. A coleta seletiva vinha avançando de 2008 até 2010, quando então, sofreu um declínio em 2011, já explicada pela maior geração de resíduos de construção civil encaminhados para aterro.

Vale ressaltar a evolução da geração dos resíduos metálicos, que foram encaminhados para a Reciclagem. A quantidade absoluta de resíduos metálicos gerados aumentou devido ao aumento da produção (sentida no aumento de contratos de serviço e para construção de peças). Assim, pode-se dizer que a reciclagem de sucatas metálicas na empresa tem

aumentado, mesmo no ano 2011, que sofreu uma redução no índice total dos resíduos encaminhados à reciclagem. (Gráfico 8)

Gráfico 8: Evolução da Reciclagem de Sucata Metálica



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LIMALHA DE FERRO	54,87	62,31	26,19	0,00	75,00	35,89	46,23	57,82	52,58
SUCATA METÁLICA	44,61	63,90	150,30	144,75	199,19	186,17	536,30	1101,95	780,92

A reciclagem de papel e plástico também têm evoluído, mas de forma mais discreta. Suas evoluções podem ser vistas nos Gráficos 9 e 10. O pico de três (3) toneladas de papel gerados em julho de 2011 foi devido à gincana realizada com todas as áreas para o estímulo à reciclagem e retirada de documentos obsoletos da empresa (Apêndice G).

Os papéis são gerados em maior quantidade que os plásticos, mas ainda se percebe muito resíduo reciclável sendo descartado como lixo comum.

Gráfico 9: Reciclagem de papel/ papelão

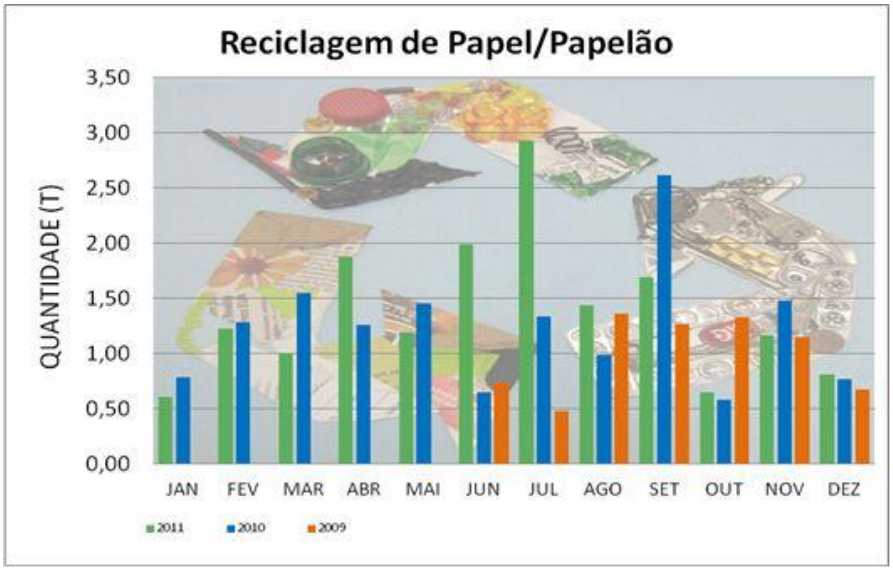
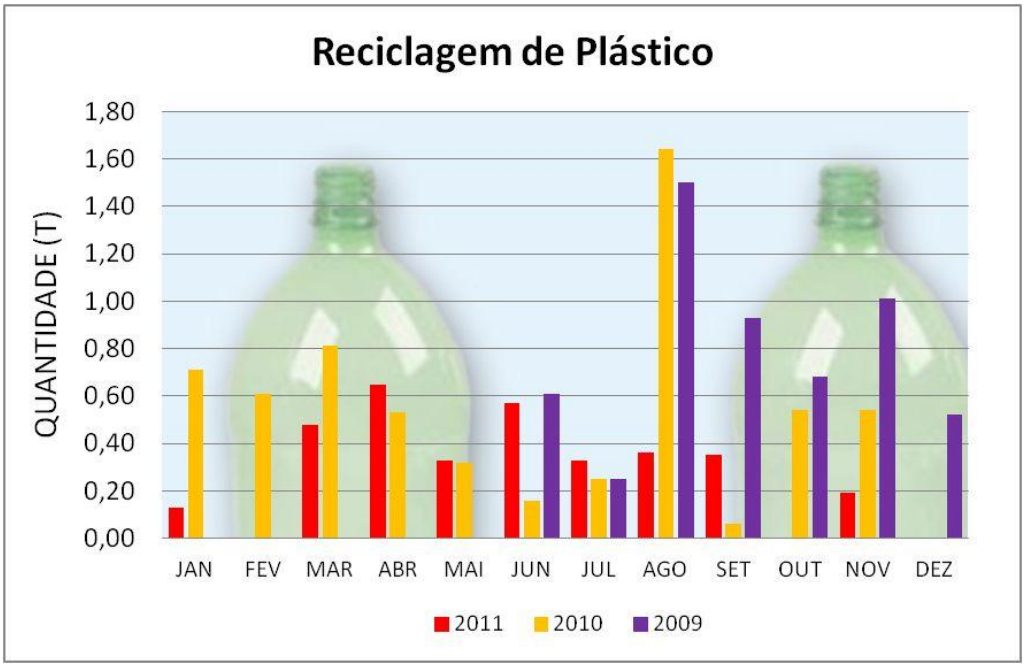


Gráfico 10: Reciclagem de plástico



O fato da empresa não ter ainda adotado metas de redução de resíduos, também faz com que a produção não se preocupe em deixar de gerá-los. O aumento no número de resíduos gerados, mesmo que sejam encaminhados à reciclagem, não é um resultado positivo, devido ao fato do aumento da geração de resíduos implicar em aumento de custos para a empresa e em maiores impactos no meio ambiente.

Outro item que pode ser levado em consideração quando da implementação da coleta seletiva é no tipo de coletores a serem utilizados, talvez fosse menos custoso e mais fácil a segregação quando se utiliza apenas dois (2) tipos de coletores: Recicláveis e Não Recicláveis.

De junho de 2009 a dezembro de 2011, foram doados às cooperativas: **708,14** toneladas de sucatas metálicas ferrosas e não ferrosas (Vale ressaltar que nem toda sucata gerada é doada à cooperativa, uma vez que parte das sucatas não é de propriedade da empresa, mas sim de seus clientes e retornam para suas instalações); **117,43** toneladas de limalha de ferro (cavacos); **38,39** toneladas de papel; **15,06** toneladas de plástico, **1,17** toneladas de EPIs usados, **2,06** toneladas de madeira e **2,93** toneladas de vidro.

SEÇÃO 4:

4 RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÃO

As recomendações sugeridas à melhoria do modelo desenvolvido e à implantação da coleta seletiva solidária na empresa de Caldeiraria Pesada mencionada neste estudo de caso estão listadas abaixo.

1 – Realizar a revisão do MGRSR, sugerindo o uso do conceito de tecnologia social, para permitir mudanças estruturais neste, de forma que conceitos de economia solidária possam ser introduzidos durante sua concepção. Não basta somente inserir passos para atendimento a Coleta Seletiva Solidária, já que a estrutura anterior foi feita nos moldes da economia capitalista. A revisão deve ser feita de forma participativa, ou seja, envolvendo todos os atores sociais, para garantir que no modelo não prevaleça a visão empresarial e, sim, seja justo para todas as partes.

2 – Revisar o modelo incluindo as fases apontadas no item 3.5.1. A inserção de projetos sócio ambientais e o planejamento orçamentário, uma vez que são os pontos mais fortes e relevantes para inclusão neste modelo;

3 - Criar um programa de redução de geração de resíduos, que seja vinculado a um concurso de idéias ou um trabalho em grupo, para a área fabril. O intuito é que haja um estímulo para elaboração de projetos para redução de resíduos, uso de matérias-primas menos agressivas, uso de tecnologias mais limpas e para reaproveitamento de resíduos com premiações. Desta forma, todas as áreas serão ouvidas e novas ideias incorporadas ao processo produtivo;

4 – Criar um relatório para ser enviado formalmente ao Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis e ao INEA para a Gerência de Educação Ambiental com as sugestões de alteração do Decreto nº 5940/06 e dos relatórios semestrais;

5 – Escrever às entidades que mantêm portais de informação sobre a coleta seletiva solidária que criem um veículo de comunicação com as empresas e que criem um banco de dados público para a transparência do processo de evolução da Coleta Seletiva Solidária (nº de cooperados atendidos pelo programa, nº de cooperativas, tipos de resíduos reciclados e suas respectivas quantidades, famílias atendidas pelo programa, nº de empresas

que cumprem com o decreto, percentual de empresas que atendem o decreto, banco de dados de informações sobre as cooperativas e as instituições, atualização das experiências e projetos de implantação etc);

6 – Estimular os órgãos de fomento para que haja mais representantes das empresas públicas nos eventos de coleta seletiva solidária e quando da revisão deste decreto. Para garantir que diferentes visões irão contribuir para a sua melhoria (gestão participativa). Até o momento (de 2008 a 2011) a empresa só foi convidada a participar de um evento;

7– Destinar verba específica para a manutenção do Programa de Coleta Seletiva Solidária e para projetos socioambientais a serem realizados junto das Cooperativas, de forma a melhorar as condições em que se encontram apresentadas pelo diagnóstico quando das visitas técnicas;

8 – Aplicar esse modelo em outros estudos de caso para avaliação da ampliação de sua aplicabilidade e criação futura de um manual mais abrangente;

9 – Avaliar as formas de gestão de outras empresas públicas para a comparação com o modelo sugerido.

Desta forma concluiu-se que para a empresa em questão o modelo foi aplicável, porém para garantir sua eficácia e verificar se pode ser generalizado, é necessário que sejam realizados novos estudos com outras organizações e que seja revisado de forma que em sua concepção sejam incluídos conceitos de economia solidária.

A empresa conseguiu implementar a coleta seletiva solidária, embora ajustes devam ainda ser feitos.

Como parte da conclusão seguem as respostas dadas a uma das perguntas motivadoras realizadas no início deste trabalho: - O programa de coleta seletiva solidária impacta na gestão de uma empresa?

A implantação da coleta seletiva solidária impacta na gestão da empresa positivamente, uma vez que permite a sensibilização ambiental dos funcionários, cooperados e demais *stakeholders*, promovendo a mudança de postura diante de questões ambientais não somente voltadas para o descarte de resíduos.

Além disso, a doação de resíduos recicláveis ultrapassa a barreira do assistencialismo, tendo em vista que promove inclusão social e minimiza o impacto ambiental pelo descarte inapropriado de resíduos. Desta forma, torna a gestão da empresa solidária e socialmente responsável.

De certa forma, uma visão míope diria que diretamente haveria um impacto negativo no aspecto econômico na empresa, uma vez que a implantação, operação e o sistema de manutenção da Coleta Seletiva Solidária são bastante elevados, ainda mais quando não há uma venda dos recicláveis gerados. Porém, a empresa socialmente e ambientalmente responsável ganha em vários aspectos: melhoria da imagem perante os diversos atores sociais, aumento da carteira de clientes, redução de resíduos gerados e desperdícios que são traduzidos em economia, aumento da articulação com vários órgãos da sociedade, dentre outros.

Além disso, o impacto socioeconômico do estado e do país é positivo, uma vez que aumenta o número de catadores com carteiras assinadas e em empregos formais, aumenta a geração de renda destes, às condições de saúde e trabalho do cooperado e estimula à melhoria das infraestruturas das cooperativas.

REFERÊNCIAS

ABENDI. **Ensaios Não Destrutivos** – END. Disponível em: http://www.abende.org.br/info_end_oquesao.php?w=1280&h=720. Acesso em: 04 abr. 2011

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. Grappa Editora e Comunicação. São Paulo, 2010. Disponível em: < http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>. Acesso em: 15 set. 2011.

_____. **Agenda 21**. Disponível em: <www.ecolnews.com.br/agenda21>. Acesso em: 14 ago. 2011.

ANDRADE, M. L.; CUNHA, L. M.; GANDRA, G. T. e RIBEIRO, C. C. Mercado Mundial de Sucata. Nov. 2000. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/relato/sucata.pdf. Acesso em: 16 abr. 2011.

ANTEAG. "**Educar para a autogestão**". In: FSM (org.) Economia popular solidária: alternativa concreta de radicalização da democracia, desenvolvimento humano solidário e responsável. Porto Alegre: Fórum Social Mundial, 2001, p. 50-53.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Classificação de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10005**: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 16 p.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006**: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 21 p.

ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14001**: Sistema de Gestão Ambiental: requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro, 2004. 27 p.

BAIRD, Colin. **Química Ambiental**. 2ª Ed., Ed. Artmed Editora S/A. São Paulo, 2002.

BESEN, G. R. **Sustentabilidade dos Programas de Coleta Seletiva com Inclusão Social: Avanços, Desafios e Indicadores.** In: IV Encontro da ANPPAS, 2008, Brasilia. Mudanças Ambientais globais- A contribuição da ANPPAS ao debate, 2008. Disponível em: < http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT6-403-135-20080509143212.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2011.

BOFF, Leonardo. **Sejamos uma potência solidária**. *Ecologia e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, ano 11, n. 96, set. 2001. p. 27-29. Entrevista.

BRAGA, Paulo Sérgio Teles. **Mecânica: Processos de Fabricação.** Espírito Santo: SENAI/CST, 1999. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/22404090/Processos-Fabricacao-Mecanica>. Acesso em: 31 mar. 2011.

BRASIL. **Lei n° 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei n° 9605 de 12 de fevereiro de 1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei n° 12305 de 02 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL.**Decreto Federal nº 99658 de 30 de outubro de 1990** - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e

BRASIL.**Decreto Federal nº 5940 de 25 de outubro de 2006** - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 -** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL.**Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010 -** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências

BIANCHINI, Tito. **Coleta Seletiva é a Saída**. *Ecologia e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, n. 96, ano 11, p. 20, set. 2001.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas Publicações/FFLCH-USP, 1998 apud MARTINS, Clitia Helena Backx. Trabalhadores na reciclagem do lixo: dinâmicas econômicas, socioambientais e políticas na perspectiva de empoderamento. Porto Alegre: FEE, 2004. Disponível em: <

http://www.net.fee.com.br/sitefee/download/teses/teses_fee_05.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2011

CAPITÃO, C.G.; VILLEMOR-AMARAL, A. E. A pesquisa com estudo de caso. In: BAPTISTA, M.N.; CAMPOS,D.C. Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa. Rio de Janeiro: LTC, 2007

CARVALHAES, P. de Tarso. **O Catador de Papel – Um profissional a serviço da comunidade**. Recicleshow 2001 – 2º Seminário e Exposição sobre os Desafios Técnicos e Econômicos para a Reciclagem. São Paulo, 2001.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Guia da Coleta Seletiva**. 1999

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Coleta seletiva**. Pesquisa CICLOSOFT 2010. 2010. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2010.php>. Acesso em: 20/04/2012.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Mercado de sucatas: o sucateiro e a coleta seletiva**. Série: Reciclagem & Negócios. São Paulo: Cempre, 1996 apud ETHOS. Vínculos de Negócios Sustentáveis em Resíduos Sólidos. São Paulo, 2007. Disponível em: < http://www.ethos.org.br/_Uniethos/documents/VincSust_res_sold_A4.pdf>. Acesso em: 14 set. 2011

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. Ciclosoft 2010: **Coleta Seletiva**. Disponível em: < http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2010.php>. Acesso em: 23 fev. 2012.

CHIAVERINI, Vicente. TECNOLOGIA MECÂNICA – **Processo de Fabricação e Tratamento**. Vol. II. Ed. McGraw-Hill Ltda, 2ª Edição, São Paulo. 1986.

_____. Classificação Brasileira de Ocupações: CBO. **Códigos, títulos e descrições**. V. 1, 3ª Edição. Brasília: MTE, SPPE, 2010.

COMITÊ INTERMINISTERIAL DE INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Coleta Seletiva Solidária: Cidadania, oportunidade de renda e inclusão social**. manual Eletrônico em CD ROOM, 2008. 24 p

COLTRO, Leda; GASPARINO, Bruno F.; QUEIROZ, Guilherme de C. **Reciclagem de materiais plásticos: a importância da identificação correta. Polímeros**, São Carlos, v. 18, n. 2, p. 119-125, abr./jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-14282008000200008&script=sci_arttext>. Acesso em: 04 abr. 2011

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução CONAMA 275, de 25 de abril de 2001** - Dispõe sobre o Código de Cores para a Coleta Seletiva

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução n° 313, de 29/10/2002** - Dispõe sobre o inventário de resíduos sólidos industriais.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004 -** Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005** - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução nº 307, de 03 de maio de 2007** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução n° 431, de 24 de maio de 2011 -** Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

COSTA, Éder Silva; SANTOS, Júnior Santos. **Processos de Usinagem**. Divinópolis, Minas Gerais: CEFET/MG, 2006. Disponível em: <http://academicos.cefetmg.br/admin/downloads/2104/Apostila%20de%20Usinagem.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2011.

CUNHA, Lelis José G. da. **Solda: como, quando e porquê**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: 2. ed, D.C. Luzzanato Ed., 1989.

CRUZ, Antonio. **Crise financeira e economia solidária**. In: XXVII Congresso ALAS, Buenos Aires, 2009. Buenos Aires: FCSO/UBA, 2009. Disponível em: <http://antares.ucpel.tche.br/nesic/crisefinanceiraeecosol.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011

DALL'AZENL, Marco Antonio e LENZLL, Denise Maria. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Empresa Prestadora de Serviços: Manutenção em Refinarias de Petróleo**. *Saneamento Ambiental,* São Paulo, n. 153, ano XXI, p. 20-28, jan./fev. 2011.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. Ed. Gaia. 8ª Ed., São Paulo, 2003.

DOYLE, E. Lawrence et al; MORRIS, Joel L.; LEACH, James L.; SCHRADER, George F. **Processos de Fabricação e materiais para engenheiros**. Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1978.

ETHOS. **Vínculos de Negócios Sustentáveis em Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2007. Disponível em: < http://www.ethos.org.br/_Uniethos/documents/VincSust_res_sold_A4.pdf>. Acesso em: 14 set. 2011

Ferramenta IHCM Cmap Tools. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/download/dlp_CmapTools.php?myPlat=Win>. Acesso em: 16 abr. 2011

FBES. **O Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES)**. Disponível em: <http://www.fbes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=57>. Acesso em: 03 mar. 2012

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 3ª Edição, Ed. Saraiva, São Paulo, 2002.

FIRJAN. **Manual de Gerenciamento de Resíduos. Guia de procedimento passo a passo**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: GMA, 2006. 27 p. Disponível em: < www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9215B0DC4012164980A2B5B2B.htm>. Acesso em: 25 ago. 2010.

FORNARI, Mara. **PNRS é o primeiro passo para gestão ambientalmente adequada.** *Saneamento ambiental: em defesa do saneamento e meio ambiente*, EGB Gráfica, São Paulo, ano XXI, n. 153, p. 10-15, jan./fev. 2011.

FRAGA, Lais. **Seminário Tecnologia Social e Economia Solidária: construindo a ponte**. FBES, 2012.

FUZARO, João Antonio; RIBEIRO, Lucilene Teixeira. **Coleta Seletiva para prefeituras: guia de implementação**. 5ª Ed., São Paulo: SMA/CPLEA, 2007

GONÇALVES, Pólita. **Catadores de Materiais Recicláveis**. Disponível em: <http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240>. Acesso em: 14 set. 2011

GONÇALVES, Pólita. **Coleta Seletiva: planejamento**. Disponível em: <http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=134&Itemid=241>. Acesso em: 14 set. 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE**. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Dimensão Ambiental: Saneamento**. Brasil, 2004

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estudos e Pesquisas Informação Geográfica nº 5. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Brasil. Rio de Janeiro, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **PNSB 2008: Abastecimento de água chega a 99,4% dos municípios, coleta de lixo a 100%, e rede de esgoto a 55,2%.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1. Acesso em: 04 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo DemoGráfico 2000-2010**. Brasil. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/. Acesso em: 04 abr. 2011.

JACOBI, P. R. **Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos no Brasil: inovação com inclusão social.** São Paulo: Annablume, 2006 apud BESEN, G. R. Sustentabilidade dos Programas de Coleta Seletiva com Inclusão Social: Avanços, Desafios e Indicadores. In: IV Encontro da ANPPAS, 2008, Brasilia. Mudanças Ambientais globais- A contribuição da ANPPAS ao debate, 2008. Disponível em: < http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT6-403-135-20080509143212.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2011.

JUNG, C. F. **Metodologia científica**: ênfase em pesquisa tecnológica. 3. ed. Taquara, Livro Eletrônico em CD ROOM, 2003.

JUNIOR, Osmar A. **Ciclo da reciclagem de metais**. SENAI sustentável. 29 out. 2011. Disponível em: <http://senaisustentavel.blogspot.com.br/2011_10_01_archive.html>. Acesso em: 10 fev. 2012.

LAYARGUES, Philippe Pomier. **O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental**. LOUREIRO, F.; LAYARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.) Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002, 179-220. Disponível em: < http://www.semebrusque.com.br/bibliovirtual/material/ea/ea_pdf0005.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2011.

LEONARD, Annie. **La historia de las cosas: de cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud. Y una visión del cambio**. Fondo de Cultura Económica de Argentina. Buenos Aires, 2010.

LINZA, Sidney e ADDOR, Felipe. **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. 1 Edição. Editora da UFRGS. Porto Alegre, 2005.

MARINHO, Roberto; SARDÁ, Maurício. **Tecnologias Sociais e Economia Solidária**. RTS. Jun 2010. Disponível em:< http://www.rts.org.br/artigos/artigos_-_2009/tecnologias-sociais-e-economia-solidaria>. Acesso em: 20 nov. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública**. 5ª Ed. Brasília, 2009

MARTINS, Clitia Helena Backx. **Trabalhadores na reciclagem do lixo: dinâmicas econômicas, socioambientais e políticas na perspectiva de empoderamento**. Porto Alegre: FEE, 2004. Disponível em: <http://www.net.fee.com.br/sitefee/download/teses/teses_fee_05.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2011

MARTINO, Patricia. **La economía solidaria va por un marco legal con identidad plural**. La Capital. 29 jan. 2012; Economia. Disponível em: <http://www.lacapital.com.ar/contenidos/2012/01/29/noticia_0001.html>. Acesso em: 03 mar. 2012

MEDEIROS, L.F.R e MACEDO, K.B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?** Psicologia & Sociedade. 18 (2): 62-71; mai/ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v18n2/08.pdf>. Acesso em: 14 set. 2011

MNCR. **Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis.** Relatório Técnico Final, jan. 2006.

MNCR. **Ciclo da Cadeia Produtiva de Reciclagem**. 26/03/2008. Disponível em: <http://www.mncr.org.br/box_2/formacao-e-conjuntura/ciclo-da-cadeia-produtiva-de-reciclagem/?searchterm=o que é catador>. Acesso em: 16 abr. 2011

MNCR. **Jornal do Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável (MNCR)**. Circulação Nacional - Ano IV - número 4 - Dezembro de 2010. Disponível em: http://www.mncr.org.br/box_3/publicacoes-on-line/de-catador-para-catador-4-2010. Acesso em: 13 maio 2011

MNCR. **O que é o movimento**. Disponível em <http://www.mncr.org.br/box_1/o-que-e-o-movimento>. Acesso em: 13 maio 2011.

MTE. **A Economia Solidária**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/ecosolidaria/o-que-e-economia-solidaria.htm>. Acesso em: 16 fev. 2012.

MONDEGO, V.S; CARVALHOSA, V.M.; DE LIMA, I. C. **A Implantação de Projetos da Gestão de Gerenciamento de Resíduos perigosos e não perigosos em Empresas, Indústrias e Instituições de Ensino: Uma Avaliação da Contextualização dos Territórios Públicos Econômicos.** In.: Seminário **"**Delineamento de Pesquisa Multidisciplinar em Meio Ambiente". UERJ, Rio de Janeiro, 2011.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** IBAM, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

NEBEL, Bernard J.; WRIGHT, Richard T. **Environmental Science. The way the world sorks**. 7 th edition, Prentice Hall. New Jersey, 2000.

NEIVA, Álvaro. **Reciclagem cresce no Brasil**. *Ecologia e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, n. 96, ano 11, p. 18-19, set. 2001.

PÁDUA, Elisabete M.M. **Estudos de caso e transdisciplinaridade: desafios da complexidade**. Programa Permanente de Capacitação Pedagógica- PUC. Campinas, SP, 2006.

PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável. **Cartilha do Agricultor Familiar: Associativismo e Cooperativismo solidário.** Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2009. Disponível em: < http://www.fbb.org.br/portal/pages/publico/pais/cartilha1.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2012.

PHILLIP Jr., Arlindo. et al. **Curso de Gestão Ambiental**. Universidade de São Paulo (USP). Ed. Gilda Collet Bruna. Baureri, SP, 2004.

PORTO, Marcelo Firpo; BARTHOLO, Roberto. **Sentidos do trabalho Humano: Miguel de Simoni, presença e inspiração**. E-papers Serviços Editoriais Ltda. Rio de Janeiro, 2006.

PUREZA, Luciana Chueke et al. **Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P**. 5ª Ed., Brasília: MMA, 2007. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2011

REVISTA ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO. Lixo: **Detritos em excesso exigem tecnologia**. Rio de Janeiro: Editora Terceiro Milênio (ETM), Setembro, 2001. Ano 11, n°96 – 48 p.

RIBEIRO, Helena e BESEN, Gina Rizpah. **Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso**. InterfacEHS, v.2, n.4, Artigo 1, ago 2007. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=4&cod_artigo=65>. Acesso em: 15 set. 2011.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Estadual 27427, de 17 de novembro de 2000** – Aprova o regulamento do imposto sobre operações relativos à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Estadual Nº 40.645, de 08/03/2007** - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

SEBRAE. **Desenvolvimento Territorial: Associativismo e Cooperativismo**. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/customizado/desenvolvimento-territorial/temas-relacionados/associativismo-e-cooperativismo. Acesso em: 31/01/2012

SINGER, Paul. "**Economia solidária – um modo de produção e distribuição**". Texto de palestra organizada pelo CEP/UERJ, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, UERJ/2001.

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**. Ciências & Cognição 2007; Vol 12: 72-85. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 25 out. 2010.

VARANDA, Ana Paula de Moura e BOCAYUVA, Pedro Cláudio Cunca. Tecnologia Social, **Autogestão e Economia Solidária**. 1ª Edição. Editora FASE/ IPPUR/ UFRJ. Rio de Janeiro, 2009.

GLOSSÁRIO

AÇÃO CORRETIVA	Ação que busca identificar e eliminar a(s) causa(s) de uma não-conformidade evidenciada, de modo a evitar sua repetição.
AÇÃO PREVENTIVA	Ação que busca identificar e eliminar as causas de uma não conformidade potencial, de modo a evitar sua ocorrência.
AUDITORIA AMBIENTAL	Processo sistemático de verificação, documentado e independente, nas modalidades Auditoria Ambiental de Controle e Auditoria Ambiental de Acompanhamento, executado para obter evidências e avaliá-las objetivamente, para determinar a extensão na qual os critérios de auditoria estabelecidos nesta Diretriz são atendidos e os resultados comunicados.
CALDEIRARIA	Refere-se à confecção, a manutenção, a preparação e possíveis reparos com soldas em materiais metálicos e cortes de chapas. Outra definição para caldeiraria é um estabelecimento destinado a manuseio de metais e solda, com espaço para entrada e saída de carga de materiais de grande porte.
COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA	Coleta seletiva solidária: coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
IMPLEMENTAR	Pôr em prática, fazer funcionar.
LOGÍSTICA REVERSA	Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

NÃO-CONFORMIDADE	Não atendimento a requisitos legais ambientais e aos critérios estabelecidos nesta Diretriz.
OPERAÇÃO	Descreve uma etapa de trabalho em um plano. Quando põe em prática algo previamente planejado.
ORGANIZAÇÃO	Empresa, corporação, firma, empreendimento, autoridade ou instituição, ou parte ou combinação destes, incorporada ou não, pública ou privada, que tenha funções e administração próprias.
PARTE INTERESSADA	Indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização.
SOLIDARIEDADE	Se manifesta no âmbito da liberdade, da reciprocidade, evocando uma espécie de comprometimento ético do dever em sociedades e comunidades plurais e multiétnicas.