

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS

Helio Carlos Cerqueira

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS METÁLICOS
RELATÓRIO DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Juiz de Fora – MG

Julho de 2005

Hélio Carlos Cerqueira

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS METÁLICOS
RELATÓRIO DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Relatório de Atividades apresentado para conclusão do curso de Tecnologia em Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente. Orientadora Profª Gisele Pereira Teixeira.

Juiz de Fora

Julho de 2005

Helio Carlos Cerqueira

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS METÁLICOS
RELATÓRIO DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Relatório de Atividades Profissionais,
apresentado ao Curso de Tecnologia em Meio
Ambiente como requisito parcial à obtenção
do título de Tecnólogo em Meio Ambiente e
aprovado pela Profª Gisele Pereira Teixeira.



Profª. Gisele Pereira Teixeira
Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora

Julho/2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me propiciar mais este momento.

A família, em especial minha esposa e filha pela compreensão e carinho, pôr esta jornada a mais em nossas vidas.

A empresa a qual trabalho Belgo Juiz de Fora de onde aprendi muito do que conheço hoje me dando a oportunidade de consolidação de meus conhecimentos.

Aos meus professores por todo o apoio e dedicação, fundamentais para meu amadurecimento intelectual.

Helio Carlos Cerqueira

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS METÁLICOS
RELATÓRIO DE ATIVIDADES PROFISSIONAIS**

Juiz de Fora

Julho de 2005

SUMÁRIO

RECICLAGEM DE RESÍDUOS METÁLICOS

INTRODUÇÃO -----	07
1 - RESÍDUOS SÓLIDOS -----	10
1.1- Conceituação e Origem -----	10
1.2- Classificação Técnica dos Resíduos Sólidos -----	13
1.3- Reciclagem de Resíduos Sólidos -----	14
2- A EMPRESA -----	19
2.1 – Usina de Juiz de Fora -----	20
2.2 – Área de trabalho -----	24
2.3 – Local de trabalho -----	25
2.4 – Classificação de Metálicos -----	27
3 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS -----	34
CONCLUSÃO -----	36
BIBLIOGRAFIA -----	37

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos metálicos atualmente com a globalização tem aumentado excessivamente. Com a evolução do poder aquisitivo das pessoas e o aumento de competitividade entre os fornecedores (fabricantes) de equipamentos em geral tem ocorrido maior circulação de resíduos metálicos como eletrodomésticos, veículos e entre outros resíduos metálicos que são descartados diretamente na natureza em alguns casos.

Todos os resíduos metálicos com teores de ferro a cima de 85%. são aproveitados na Belgo Juiz de Fora e considerados nobres para a composição da matéria prima na elaboração dos aço em geral.

Normalmente as principais usinas siderúrgicas do Brasil utilizam dois processos para a produção de aço. Processo LD: este processo é caracterizado pelo uso de convertedores a sopro de oxigênio que utilizam o ferro gusa líquido produzido em altos fornos a coque ou a carvão vegetal e até 30% da carga como reciclagem de resíduos metálicos. O nome "LD" foi colocado em homenagem aos fundadores do processo de convertedores a sopro de oxigênio, Austríacos Linz e Donavit. Processo Forno Elétrico a Arco: Utiliza a energia elétrica a injeção de oxigênio e queimadores de gás. Este processo é bastante flexível pois permite uma reciclagem de resíduos metálicos de até 100%. Ou a utilização de gusa líquido ou sólido em até 50% no processo e os outros 50% de resíduos metálicos.

Neste processo o principal fator é entrar com o resíduo metálico de maior teor metálico possível. Para tal temos processos de industrialização de resíduos metálicos que permitam maior separação dos resíduos não metálicos.

Hoje, com o processo de globalização, temos máquinas modernas trituradoras de resíduos metálicos "SHEREDDER" nos quais os resíduos metálicos ao serem triturados nos permitem a separação das partes não metálicas tornando-se o resíduo metálico final com teores metálicos acima de 92% transformando em matéria prima de primeiríssima classe na produção de aços.

De uma forma geral, podemos afirmar que os processos siderúrgicos nos permitem reciclar 100% dos resíduos metálicos disponíveis.

Durante o processamento dos aços também temos a geração de escória que são formados de óxidos.

A formação da escória acontece com o refino do aço responsáveis pela pureza dos aços através da eliminação de sua composição aos principais elementos nocivos em sua composição, como o Fósforo (p) e Enxofre (s). Estes elementos formam compostos após a fusão dos principais fundentes que são adicionados para a purificação dos aços, como a Cal (CaO), Fluoreto de Cálcio (CaF₂), Dolomita e outros formando o composto chamado Escória.

Entretanto, nesta escória também temos resíduos metálicos que posteriormente poderão ser separados e retornarão ao processo de fabricação de aços novamente. Para tal existem plantas que permitem a industrialização de escórias siderúrgicas, onde as partes não metálicas são trituradas em várias frações granulométricas, que são utilizadas em estradas vicinais não pavimentadas e a parte mais fina com elevados teores de Cálcio e Sílica poderão ser utilizados como fertilizantes. Durante o processo de trituração da escória

as partes metálicas são separadas magneticamente e retornam ao processo completando o ciclo de reciclagem.

O presente trabalho busca descrever as minhas atividades profissionais, realizadas na Belgo Juiz de Fora, relacionados à reciclagem de resíduos metálicos na fabricação de novos bens e produtos.

1 RESÍDUOS SOLÍDOS

1.1 Conceituação e Origem

O conceito de lixo ou resíduo revela a pobreza cultural e menosprezo que se tem dedicado ao tema, bastando para tal recorrermos ao mais popular dos nossos dicionários, o qual segundo FERREIRA (1976) conceitua:

Lixo: É Tudo aquilo que se varre da casa, do jardim, e se joga: entulho, tudo o que não presta e se joga fora. Sujidade, sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor.

Resíduo: remanescente. Aquilo que resta de qualquer substancia, resto. O resíduo que sofreu alteração de qualquer agente exterior por processos mecânico, químicos e físicos.

As duas definições acima apresentam idéias semelhantes entre o termo resíduo e lixo, denotando tudo que “sobra, resta ou não presta”. Normalmente, são associados a esses conceitos adjetivos desqualificados, tais como: sujo, velho, imprestável, etc, no entanto como facilmente se pode depreender, não é este o conceito correto. Evidencia-se, já aqui, a pobreza cultural encontrada na própria compreensão e tratamento do tema. Pode-se aqui vislumbrar neste conceito a higiene das cidades? Ou qualquer indicio que leve a compreensão da importância da reciclagem? Induz o conceito a exploração econômica do lixo? Evidentemente, não (FERREIRA *apud* TEIXEIRA, 2004).

A classificação de alguma coisa como resíduo varia de acordo com o espaço, tempo e cultura. Pode-se afirmar que estes conceitos estão sempre relacionados com a forma de organização adotada pelo homem para produzir e viver em comunidade.

De acordo com Guimarães *apud* Pires (2004), lixo ou resíduo pode ser confederado como toda matéria ou energia criada pelo homem e que depois de utilizada não é absorvida pelo meio ambiente.

Para a NBR n. 10.004 (2004) da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, repetida na resolução n.05/93, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, considera-se lixo, ou melhor, resíduos sólidos, quaisquer resíduos no estado sólido ou semi-sólido, “que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

A fonte geradora é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Os diferentes tipos de lixo podem ser, então agrupados em 9 categorias:

a) Lixo Domestico ou Residencial – É aquele produzido nos domicílios residenciais. Compreende papel, jornais velhos, embalagens de plástico e papelão, vidros, latas, resto de alimentos, trapos, folhas e plantas ornamentais e outros;

b) Lixo Comercial – Oriundos de estabelecimentos comerciais; como lojas, lanchonetes, escritórios, hotéis, bancos, etc. Geralmente composto: papem, plásticos, restos de alimentos e embalagens de madeira;

c) Lixo Industrial: Qualquer resíduo proveniente de atividades industriais, inclusive aquelas provenientes de construções. Tem composição muito variada. Exemplo: cinzas, óleos, resíduos: acido, borracha, madeira, fibras de metal, escorias etc. O prejuízo causado por este tipo de lixo é maior que os outros;

d) Lixo Publico – São aqueles originados dos serviços de limpeza publica urbana, incluindo todos os resíduos de varrição de vias publicas, limpeza de praias, galerias, de córregos e terrenos, restos de podas de arvores etc. São originados também dos serviços de limpeza de áreas de feiras livres, constituídas por restos de vegetais diversos, embalagens etc;

e) Especiais – São resíduos produzidos esporadicamente, como veículos abandonados, podas de jardins e praças, mobiliário, animais mortos etc;

f) Lixo de Serviços e Saúde – São divididos em resíduos assépticos e sépticos. Os resíduos assépticos são papeis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpeza gerais (pós, cinzas etc). E outros materiais que não entram em contato com pacientes e resíduos sépticos. Estes contem ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São oriundas de sala de cirurgia, áreas de internação e isolamento (agulhas, seringas, gases, bandagens, algodoes, órgãos, e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em

testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios-X etc);

g) Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferrovias – São divididos em resíduo asséptico e séptico. Os resíduos assépticos são considerados como domiciliares. Já os resíduos sépticos são materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países;

h) Agrícola – Embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheiras etc;

i) Entulho – Demolição e restos de obras, sobras de escavações etc. Geralmente são matérias inertes, passíveis de aproveitamento.

1.2 Classificação técnica dos resíduos sólidos

Segundo a NBR n.10004 (2004) a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

a) Resíduos Classe I – Perigosos: São aqueles que apresentem em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; além de características como inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade; patogenicidade.

b) Resíduos Classe II - Não Perigosos: São os resíduos de restaurantes (restos de alimentos), sucata de metais ferrosos, sucata de metais não-ferrosos (latão etc), resíduos de

papel e papelão, plástico polimerizado, borracha, madeira, materiais têxteis, minerais não-metálicos, areia de fundição, bagaço de cana etc.

c) Resíduos Classe II A – Não inertes: São os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos ou de resíduos Classe II B – Inertes. Estes resíduos podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

d) Resíduos Classe II B – Inertes: São quaisquer resíduos que quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

1.3 Reciclagem de Resíduos Sólidos

Segundo TEIXEIRA (2003), a reciclagem é o resultado de uma série de atividades através da qual matérias que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente como matéria-prima virgem.

Hoje, não é mais possível desperdiçar e acumular de forma poluente materiais recuperáveis. A prática de reciclagem, então demonstra uma maior preocupação ambiental, já que faz retornar ao ciclo de produção materiais que foram descartados.

A rigor, a reciclagem já é utilizada no Brasil e em várias partes do mundo pelas indústrias de transformação. Um programa de reciclagem bem conduzido tende a desenvolver uma nova mentalidade sobre questões que envolvem a economia e a preservação ambiental. O cidadão, ao acondicionar corretamente o lixo de sua residência, passará a se colocar como peça integrante de todo o sistema de preservação do meio ambiente, bem maior e mais concreto do que um mero expectador de todas as campanhas comumente veiculadas em favor da preservação de sua própria espécie.

Apenas a reciclagem, porém não soluciona o problema do lixo. É necessária que ela seja inserida em um programa amplo de gerenciamento de RS e que seja encarada como uma atividade econômica, pois não havendo demanda por parte da sociedade, de produtos reciclados, o processo é interrompido, os materiais abarrotam os depósitos e por fim, são aterrados e incinerados como rejeitos.

Todas as atividades de reciclagem são precedidas pela separação dos diferentes tipos de materiais recicláveis presentes no lixo, que pode ser realizada na fonte geradora (nas repartições públicas, escritórios, indústrias, comércio, residências, etc) ou nos locais de disposição final (usinas ou pontos de recebimento). Estas formas irão definir os procedimentos geralmente empregados pelas prefeituras na implantação de programas de reciclagem, que são as usinas de reciclagem (e compostagem) e coleta seletiva.

As usinas de reciclagem operam como centro de triagem de materiais potencialmente recicláveis que chegam misturados no lixo proveniente da coleta. É na usina de reciclagem que esse material será selecionado, armazenado e comercializado.

A **Tabela 01** apresenta os componentes que podem ser reciclados e aqueles que ainda não podem.

Tabela 01 – Materiais recicláveis e não recicláveis

PAPEL RECICLÁVEL Caixa de papelão, jornal, revista, impressos em geral, fotocópias, rascunhos, envelopes, papel timbrado, embalagens longa vida, cartões, papel de fax, folhas de caderno, formulários de computador, aparas de papel, copos descartáveis, papel vegetal, papel toalha e guardanapo.	PAPEL AINDA NÃO RECICLÁVEL Papel sanitário, papel carbono, fotografias, fitas adesivas, Stencil, tocos de cigarro.
VIDRO RECICLÁVEL Garrafas de bebidas alcoólicas, bem como seus cacos. Frascos em geral (molhos, condimentos, remédios, perfumes e produtos de limpeza); ampolas de remédios, potes de produtos alimentícios.	VIDRO AINDA NÃO RECICLÁVEL Espelho, vidros de janelas, box de banheiro, lâmpadas incandescentes e fluorescentes, cristais, utensílios de vidro temperado, vidros de automóveis, tubos e válvulas de televisão, pirex e marmitex.
METAL RECICLÁVEL Latas de alumínio (cerveja e refrigerante), sucatas de reformas. Latas de folhas de flandes (lata de óleo, salsicha e outros enlatados). Tampinhas, arames, pregos e parafusos, objetos de cobre, alumínio, bronze, ferro, chumbo ou zinco. Canos e tubos.	METAL AINDA NÃO RECICLÁVEL Clipes e grampos, esponjas de aço.
PLÁSTICO RECICLÁVEL Embalagens de refrigerantes, de materiais de limpeza, de alimentos diversos. Copos de plásticos. Canos e tubos. Sacos plásticos. Embalagem Tetrapack (mistura de papel, plástico e metal). Embalagens de biscoito.	PLÁSTICO AINDA NÃO RECICLÁVEL Ebonite (cabos de panelas, tomadas).

Fonte: DEMLURB (2003)

Em geral, as usinas trabalham associadas ao sistema de compostagem da matéria orgânica, que é separada do papel, papelão, plástico, metais e vidros constantes no lixo.

A instalação de uma usina de reciclagem deve levar em conta fatores como a existência de um mercado consumidor para o material reciclável; adoção de tecnologias

capazes de promover a melhor separação de materiais e compostagem da fração orgânica; um serviço de coleta eficiente e regular; disponibilidade de área pública para sua instalação, observando as leis sobre o uso do solo e a capacidade da prefeitura de gerenciar e operar a usina ou terceirizar a operação.

A coleta seletiva consiste em recolher o lixo previamente segregado na fonte geradora (residências, escritórios etc), segundo a sua classificação. Comprovou-se que a margem do lixo reciclável aumenta substancialmente se a coleta for diferenciada, coletando-se separadamente o lixo que se decompõe mais facilmente (restos de comida, podas de árvore, material orgânico em geral) do lixo de difícil, ou até impossível decomposição como, papel, papelão, vidro, lata e plástico. Quanto maior for o cuidado com a separação do lixo na sua fonte geradora, maior será a margem de lixo potencialmente reciclável.

A coleta seletiva funciona integrada a centros de triagem, que são locais para onde o lixo reciclável vai para uma segunda separação e classificação. Essa etapa antecede a venda dos produtos para indústrias recicladoras. Os centros de triagem diferenciam-se das usinas de reciclagem por serem instalações que já recebem o lixo reciclável potencialmente separado.

Para que a coleta seletiva tenha sucesso, são necessárias campanhas educativas para conscientização da população, que deverá participar ativamente; condição para que a população descarte seletivamente os materiais; coleta de materiais recicláveis em separado da coleta de lixo; centros de triagem para a separação, classificação e armazenamento dos materiais para futura comercialização e condições de mercado para absorção dos materiais.

Segundo PIRES (2004), as principais vantagens e desvantagens da implantação de um programa de reciclagem de lixo são:

Vantagens:

- Redução dos custos da coleta;
- Aumento da vida útil dos aterros, pois se reduz a quantidade de lixo a aterrar, inclusive dos materiais não degradáveis;
- Reutilização de bens que normalmente são descartados;
- Redução do consumo de energia;
- Diminuição dos custos de produção, em decorrência do aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- Dinamização da economia local, com a criação de empregos e, até mesmo, com o surgimento de empresas recicladoras;
- Economia para o país na importação de matéria-prima e exportação de recursos naturais;
- Preservação ambiental e diminuição da poluição.

Desvantagens:

Custos de implantação da coleta seletiva;

O papel tem aplicações limitadas quando reciclado em função do enfraquecimento das fibras (falta de mercado);

- O vidro ocupa demasiado espaço para os carroceiros;
- O plástico é leve e ocupa muito espaço (preço baixo);
- A reciclagem sozinha não gera lucro financeiro e não resolve o problema do lixo.

Reciclar é não jogar fora, é inserir determinado produto acabado e já utilizado para seu fim inicial, em um novo processo de produção. A reciclagem terá cumprido o seu papel

quando o resíduo, depois de submetido a um processo de seleção e tratamento, transforma-se em um novo produto capaz de ser comercializado no mercado.

No Brasil ainda é pouco aproveitado o potencial econômico dos resíduos sólidos gerados. Isso se deve a diversos fatores, dentre eles podemos citar o baixo número de municípios que praticam a coleta seletiva e a falta de incentivo às indústrias de reciclagem. Na **Tabela 02** são apresentados os índices de reciclagem no Brasil e a economia relacionada a estes:

Tabela 02 – Reciclagem no Brasil

Material	<i>Produção (mil toneladas)</i>	<i>Reciclagem (mil toneladas)</i>	<i>Índice de Reciclagem %</i>	<i>Economia (milhões R\$)</i>	<i>Economia Possível (milhões R\$)</i>
Lata Alumínio	66	46	70	2772	3960
Vidro	800	280	35,1	27349	77939
Papel	5708	1840	31,7	338558	1068102
Lata Aço	600	108	18	13176	73200
Plástico	2250	270	12	353700	2947500
Total	9514	2544	-	735555	4170701

Fonte: CALDERONI, citado por TEIXEIRA (2003).

2. A EMPRESA

2. A EMPRESA

2.1. Usina de Juiz de Fora

A Belgo Juiz de Fora é uma indústria siderúrgica com processo de produção semi-integrado destinado à fabricação de aços laminados longos e usa como insumos básicos a sucata e o ferro gusa. Produz vergalhões, fio-máquina e outros insumos para aplicação na construção civil e na indústria.

A Figura 1 mostra a foto da Belgo Juiz de Fora.



Figura 1-Vista aérea da Usina de Juiz de Fora

a) Instituição, propósitos e porte da organização.

A Belgo Juiz de Fora é uma das mais modernas usinas siderúrgicas brasileiras. Localizada no Distrito Industrial de Dias Tavares, em Juiz de Fora (MG), região que conta com excelente sistema rodoviário e ferroviário, com facilidade de acesso aos principais portos do país. Seu processo de produção é semi-integrado, destinado à fabricação de aços laminados longos e trefilados, para os setores da Construção Civil e de Produtos Industriais. A unidade está situada numa área de 2.000 hectares dos quais 170 hectares são ocupados pelas instalações da usina.

A Belgo Juiz de Fora é uma unidade da BMP Siderurgia S/A, pertencente ao Grupo Belgo, um dos maiores grupos privados do Brasil. Seu principal acionista é o grupo europeu Arcelor, resultante da fusão da Arbed (Luxemburgo), Aceralia (Espanha) e Usinor (França). A tem 110 mil empregados e está presente em mais de 60 países.

Além do Grupo Arcelor, existem outros acionistas. A Figura 2 – mostra os outros acionistas do grupo Belgo.

O Grupo Belgo, controlado pela Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, que atua no Brasil há 84 anos, possui mais de 7.000 empregados distribuídos em 12 organizações, além de instituições internas e da Fundação Belgo.

Em 1995, o Grupo Belgo investiu no arrendamento da Siderúrgica Mendes Júnior, empresa de Juiz de Fora (MG), existente desde 1984. Nesta operação, nasce a BMP Siderurgia S/A, englobando a usina de Juiz de Fora (Belgo Juiz de Fora), ela possui uma capacidade instalada de um milhão de toneladas de aço bruto por ano.

b) Processos

Seus principais processos são:

• Aciaria:

Utiliza como matérias-primas básicas a sucata e o gusa para a produção de aços ao carbono e de baixa liga com elevada precisão de análise química. É constituída de Forno Elétrico a Arco (para fusão), Forno Panela (para refino) e Máquina de Lingotamento Contínuo, com 5 veios.

• Laminação:

Está equipada com modernos recursos, que conferem aos produtos excelente qualidade de superfície, estreitas tolerâncias dimensionais e homogeneidade de características mecânicas ao longo das bobinas e das barras. Além disso, permite grande flexibilidade na produção e mínima necessidade de manuseio dos produtos em processamento. A Laminação é composta por Forno de Reaquecimento de Tarugos, Laminador Combinado - rolos e barras, Endireitadeiras de Bobinas e Dobradeira de Barras.

• Trefilaria:

É composta de Máquinas de Trefilar, Fornos de Recozimento, Máquinas para a Fabricação de Pregos e Linha de Perfis Leves.

Além dos processos principais descritos anteriormente, a Belgo Juiz de Fora possui os seguintes processos de apoio: Utilidades, Engenharia de Manutenção, Manutenção, Medicina Segurança do Trabalho, Relações do Trabalho, Segurança Patrimonial e Desenvolvimento da Qualidade.

c) Força de trabalho

A força de trabalho da Belgo Juiz de Fora é composta por: 1.100 empregados, 35 estagiários e 20 menores aprendizes. Além deste pessoal, contamos com terceiros pertencentes a empresas fornecedoras nas áreas de alimentação, conservação e limpeza, apoio à manutenção, movimentação de material e serviços médicos.

A Belgo Juiz de Fora obteve a certificação na Norma BS 8800, referente a saúde e segurança ocupacional alcançando, no ano seguinte, a menor taxa de frequência de

acidentes da história da siderurgia brasileira. A certificação na Norma SA8000, referente a responsabilidade social foi conquistada em 2003.

d) Sociedade

Desde a concepção da Usina até a implantação de novas tecnologias ambientais, a Belgo Juiz de Fora vem se mantendo na vanguarda da indústria siderúrgica brasileira sob o ponto de vista ambiental. Em 1997, a Belgo Juiz de Fora obteve a certificação na Norma ISO 14001. Consciente de sua responsabilidade social, a Empresa marca presença na vida dos municípios da região (Juiz de Fora e Santos Dumont), contribuindo ativamente para o desenvolvimento econômico e sociocultural destas comunidades.

A Fundação Belgo, braço social do Grupo, atua com projetos voltados para educação e cultura, principalmente de crianças e adolescentes. Nas cidades de influência da Belgo Juiz de Fora, são desenvolvidos 21 projetos voltados para as necessidades destas comunidades e alinhados com os princípios da Fundação.

Os produtos da Belgo Juiz de Fora não têm impacto negativo no ambiente ou na sociedade. Pelo contrário, nossos produtos são recicláveis, o que contribui para a conservação dos recursos naturais. As unidades industriais são dotadas de equipamentos de controle e proteção ambiental, que previnem a ocorrência de acidentes ambientais que possam afetar as comunidades em volta da usina.

e) Aspectos relevante

Para confirmar seu compromisso com o atendimento à legislação, a Belgo Juiz de Fora é certificada nas Normas ISO 14001 referente ao meio ambiente e OHSAS 18001 referente a saúde e segurança ocupacional. Participamos de um projeto da FEAM

(Fundação Estadual do Meio Ambiente) onde nos tornamos “Empresa Parceira” do órgão, após avaliação de nossas práticas de gestão referentes ao meio ambiente e pelo histórico de ocorrências de natureza ambientais. A partir de então a FEAM atua na Empresa de forma preventiva, com redução de inspeções e trabalhando em conjunto para a disseminação de proteção ambiental na região. Em 2003 A Belgo Juiz de Fora foi certificada na Norma SA8000, referente à responsabilidade social.

2.2. Área de trabalho

Aciaria: Utiliza como matérias-primas básicas a sucata e o ferro gusa para a produção de aços ao carbono e de baixa liga. É constituídos de Forno Elétrico a Arco (para a fusão), Forno Panela (para refino) e Máquina de Lingotamento Contínuo com cinco veios, tendo como produto final tarugos.

De acordo com o pedido feito pelo departamento de planejamento de produção, no Pátio de Metálicos é montada uma planilha padrão de acordo com a sucata em estoque.

A sucata chega ao Pátio de Metálicos através de caminhões que passam pela balança de recebimento para controle de pesagem ou através de vagões / piggy-back.

A carga é inspecionada e classificada de acordo com o seu perfil, residual, densidade e selecionadas para o consumo pelos classificadores que determinam o tipo de sucata e as baias que serão descarregados: podendo ser no Pátio Externo ou no Pátio Interno dependendo das necessidades.

Através de duas pontes rolantes (Pr 01 e Pr 02) são confeccionados os cestões que posicionados na Balança de Carga Fria, serão transportados para a

Aciaria através de dois troles, posteriormente carregada no Forno Elétrico a Arco (FEA).

2.3 Local de trabalho

O Pátio de Metálicos, onde desenvolvo meu trabalho, faz parte do Departamento de Produção da Aciaria que é responsável pela classificação de metálicos e confecção dos cestões (Carga Fria), que tem com o objetivo serem enviados à Aciaria, para o carregamento do Forno Elétrico à Arco (FEA) para o início do processo de produção do aço.

O procedimento correto na preparação de Carga Fria é: montar uma estratificação de metálicos adequada para cada grupo, essa estratificação denomina-se: planilha padrão de Carga Fria que serão montadas de acordo com o grupo do aço que será produzido, garantindo a obtenção de residuais (Cu, Cr, N, Sn, Mo) dentro da faixa química programada. Atualmente na Belgo, existem 7 grupos de aço, são eles: 20, 22, 23, 24, 25, 27 e 30. Cada grupo possui seus respectivos graus de aço: se não for possível seguir o padrão dos grupos, existem condições de contorno que corresponde aos limites sem que ocorra perda da qualidade. As alterações são previstas no Manual de Procedimentos Operacionais.

É no Pátio de Metálicos que é selecionada a matéria-prima utilizada na fabricação dos aços da Belgo. Esta área, tem sob sua responsabilidade 70% do custo do tarugo.

Desta forma, os metálicos empregados na Aciaria devem, ser tratados com atenção especial, pois podem afetar diretamente o desempenho do FEA e, conseqüentemente, na própria Aciaria. Vários parâmetros operacionais podem ser influenciados com os metálicos empregados na preparação da carga fria:

- ✓ Rendimento Metálico
- ✓ Qualidade
- ✓ Custos
- ✓ Paradas no Processo Produtivo

2.4. Classificação de Metálicos

A classificação é o procedimento de identificação dos metálicos de acordo com qualidade, rendimento e densidade, devendo ser realizada antes do descarregamento dos veículos.

O critério estabelecido na classificação dos metálicos é através da análise visual ou se necessário através de análise química. Existe uma classificação sem fim de tipos de sucatas a serem utilizadas, e com eles, o rendimento metálico de cada um devendo ser realizada antes do descarregamento dos veículos .

A Classificação deve ser feita corretamente, evitando-se a mistura de materiais de qualidades e rendimentos diferentes.

□ Gusa Sólido

Características físicas:

- ✓ Forma de lingotes e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Liga de ferro Carbono produzido em altos fornos;
- ✓ Pertence ao grupo de carburantes especiais.

□ Cavaco de Aço

Características físicas:

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Proveniente da usinagem de peças de aço carbono, com impurezas inerentes ou processo;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Cavaco de Ferro Fundido**Características físicas:**

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Liga de ferro carbono proveniente da usinagem de peças gerado principalmente na indústria automobilística;
- ✓ Pertence ao grupo de carburantes comuns.

□ Estamparia Preta solta**Características físicas:**

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Geradas na estampagem de peças de aço carbono com baixo nível de residuais, sem revestimento;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas especiais.

□ Estamparia Branca solta**Características físicas:**

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Geradas na estampagem de peças de aço carbono com baixo nível de residuais, com revestimentos metálicos ou pinturas;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Ferro Fundido**Características físicas:**

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Liga de ferro carbono, em peças tais com: blocos de motores; moendas; canais de fundição; tampões de bueiros; grelhas; lingoteiras; peças automobilísticas como carcaça de caixa de marcha; estampos de indústria automobilística; cilindros de Laminação;
- ✓ Peças superiores a aproximadamente 0,80 metros, sofrerão industrialização através de oxicorte ou quebra por boleamento.

□ Sucata de Gusa**Características físicas:**

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Refugos do vazamento de corridas de ferro gusa não obedecendo ao seu formato original;
- ✓ Pertence ao grupo de carburantes comuns.

□ **Mista Solta**

Características físicas:

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Composta por aços diversos, podendo ser industrializada ou não (em prensa tesoura), com revestimentos (metálicos ou não); de baixa densidade com teores de oxidação/impureza agregada por obsolescência tais como: chaparias automobilísticas, veículos, bicicletas, telas, geladeiras, fogões, armações, calhas, tambores, tranqueiras, grades etc;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ **Mista Miúda**

Características físicas:

- ✓ Forma e dimensões variadas.

Características Gerais:

- ✓ Geralmente deriva-se da sucata mista, composta por peças de aço de composição variada com revestimento metálico ou não, tais como: latas, pedaços de tubos, mandíbulas, molas. Pregos, pontas de vergalhão de aço.
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ **Pacote de Chaparia**

Características físicas:

- ✓ Dimensões desejáveis 0,60 x 0,60 x 0,80 m.

Características Gerais:

- ✓ Gerada na industrialização da sucata mista em prensa empacotadeira;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Pacote de Estamparia Preta**Características físicas:**

- ✓ Dimensões desejáveis 0,60 x 0,60 x 0,80 m.

Características Gerais:

- ✓ Gerada na industrialização da sucata de estamparia pura em prensa empacotadeira com baixo nível de residuais, sem revestimentos;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Pacote de Estamparia Branca**Características físicas:**

- ✓ Dimensões desejáveis 0,60 x 0,60 x 0,80 m.

Características Gerais:

- ✓ Gerada na industrialização da sucata de estamparia revestida em prensa empacotadeira com baixo nível de residuais, com revestimentos metálicos ou pintura;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Pacote de Latinha**Características físicas:**

- ✓ Dimensões desejáveis 0,60 x 0,60 x 0,80 m.

Características Gerais:

- ✓ Composta por latas utilizadas para acondicionar alimentos ou outros, tais como: óleo de soja, sardinha, conservas em geral, tinta, etc;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Forjada**Características físicas:**

- ✓ Formas variadas;
- ✓ Dimensões variadas sendo que todas elas serão inferiores a aproximadamente 1 m.

Características Gerais:

- ✓ Proveniente de indústria de base e caldeirarias, gerada em desmontes, em industrialização por oxicorte, em peças de aço carbono. Exemplos: chapas grossas, tubos e barras mecânicas, vigas, perfis, retalhos de chapas, lingotes;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

□ Graúda**Características físicas:**

- ✓ Formas variadas;
- ✓ Dimensões variadas, com pelo menos uma das dimensões acima de aproximadamente 1 m.

Características Gerais:

- ✓ Proveniente de indústria de base e caldeirarias, gerada em desmontes, em industrialização por oxicorte, em peças de aço carbono. Exemplos: chapas grossas,

tubos e barras mecânicas, vigas, perfis, cantoneiras grossas e finas, estruturas metálicas, implementos agrícolas, etc;

- ✓ Serão industrializadas através de oxicorte;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

❑ **Recuperada de aço**

Características físicas:

- ✓ Formas e dimensões variadas;

Características Gerais:

- ✓ Gerada na recuperação de aço contido na escória da Aciaria da BMJF, através de planta de separação magnética após britagem do material ou processo de quebra por boleamento, sendo recebidas as sucatas com granulometria entre 0,5 a 10 polegadas;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas internas.

❑ **Retorno interno**

Características físicas:

- ✓ Formas e dimensões variadas;

Características Gerais:

- ✓ Gerada nas unidades da BMJF, tais como: despontes do Lingotamento Contínuo, Laminação Trefilaria, acabamento, pontas de bobinas, pontas de chapas, cavaco de aço, latas, etc;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas internas.

□ **Tesourada**

Características físicas:

- ✓ Dimensões variadas;

Características Gerais:

- ✓ Proveniente da industrialização da sucata mista em prensa tesoura com dimensões variadas;
- ✓ Pertence ao grupo de sucatas comuns.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Como controlador do estoque físico e contábil do Pátio Metálicos da Belgo Juiz de Fora, no âmbito de recebimento, classificação, estocagem e utilização, participei da elaboração de relatórios, cujos objetivos se estruturavam na evolução comportamental dos metálicos, direcionando assim o gerenciamento da aquisição dos mesmos.

Monitorei o recebimento físico dos insumos metálicos de forma a possibilitar o pagamento contábil, sendo este efetuado através do BRM (Boletim de Recebimento de Metálicos), no qual está contido as informações do local de

estocagem, a classificação do metálico e a quantidade de impureza contida no mesmo.

No Pátio de Metálicos há uma empresa terceirizada chamada de MRR (Movimentação e Recuperação de Resíduos), responsável pela movimentação e beneficiamento dos metálicos. Com esta empresa participo de atividades de separação e envio de impurezas constituídas de metálicos e não- metálicos para a Planta de Recuperação de Metálicos situada na MRR, onde a mesma através do peneiramento e do eletromagnetismo possibilita a separação dos constituintes metálicos que irão retornar ao Pátio de Metálicos para posterior utilização na composição da Carga Metálica a ser utilizada no FEA (Forno Elétrico a Arco).

Auxiliei ainda na elaboração nos controles contábeis referentes à prestadora de serviços MRR de forma a possibilitar a emissão da nota fiscal de débito.

As Planilhas Padrões de Carga Metálica muitas vezes são alteradas, isso ocorre devido a disponibilidade de metálicos no Pátio em relação a programação de aço. Em alguns casos, contribui na elaboração dessas Planilhas, com enfoque na Programação de Ordem de Produção a ser executada no FEA, respeitando os parâmetros químicos e

físicos de forma a atender as características dos graus de aços de acordo com a sua utilização e também a densidade da carga confeccionada com intuito de estar inserida dentro do volume disponível do FEA.

CONCLUSÃO

Através da experiência adquirida com o trabalho que executo na Belgo Juiz de Fora descobri a importância da reciclagem, dos resíduos sólidos e outros. O que despertou-me interesse na realização do curso de “Tecnólogo de Meio Ambiente”, entendendo que muito tenho para aprender e, conseqüentemente, abrir novos horizontes já que o nosso “Meio Ambiente” está carente demasiadamente de pessoas tecnicamente capazes para estudar e analisar os problemas na busca de soluções.

Sempre acreditando que viveremos dias melhores é que vou à procura de inovadores aprendizados e de tecnologias de ponta no intuito de utilizar de maneira mais eficaz os nossos recursos renováveis e disponíveis, e assumindo o compromisso de que só viveremos plenamente a partir do momento que tivermos justiça e respeito pelos seres vivos.

A diferença quem faz são as pessoas, que o mais importante é criar alternativas justas e socialmente possível realizar plenamente o desenvolvimento sustentável

BIBLIOGRAFIA

- 1- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. (NBR – 10.004).
- 2- BELGO JUIZ DE FORA. Manual de Procedimentos Operacionais. (mimeo)
- 3- BELGO JUIZ DE FORA, 2005. In: <http://www.belgo.com.br> (acessado em 25/07/2005)
- 4- CONAMA. Resolução nº 05, de 05 de agosto de 1993. Estabelece Definições, Classificação, e Procedimentos Mínimos para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos oriundos dos Serviços de Saúde, Portos e Aeroportos e Terminais Ferroviários e Rodoviários. Publicação no DOU: 31/08/1993.
- 5- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (DEMLURB), 2005. In: <http://www.demlurb.pjf.mg.gov.br> (acessado em 31/07/2005).
- 6 – FERREIRA, A B H. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. 2ª ed ver amp., 32. impr. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1976.
- 7- PIRES, Luana Furtado. Estágio Supervisionado em Gestão de Resíduos Sólidos – DEMLURB. Monografia de final de curso – UNIPAC, 2004.
- 8- TEIXEIRA, Gisele Pereira. Apostila de Gestão Resíduos. Juiz de Fora: UNIPAC, 2003 (mimeo)
- 9 – TEIXEIRA, Gisele Pereira. Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde Frente às Novas Imposições Legais. A Experiência do Município de Juiz de Fora-MG. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, 2004.