

MELHORIA AMBIENTAL NO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÓLEOS E GRAXAS ORIUNDOS DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO NA OFICINA ELÉTRICA CENTRAL DA CST ARCELOR BRASIL ¹

*Claiton de Oliveira Braga²
Joannerson Dettmann dos Santos³
Luiz Antônio Carlini⁴
Marcelo dos Reis Faria⁵
Marcelo Pereira Mendes⁶
Wellington Hulle da Rocha⁷*

Resumo

Com a preocupação mundial em estar cada vez mais controlando os resíduos gerados nos processos industriais, a CST Arcelor Brasil implantou e certificou-se o seu Sistema de Gestão Ambiental na Norma ISO 14000, desde outubro de 2001. Este marco da Certificação, alinhado aos Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança, despertaram ainda mais na empresa a cultura de educação em buscar sempre melhorias contínuas nos processos. A Oficina Elétrica Central da CST Arcelor Brasil, alinhada com este objetivo, desenvolveu um Trabalho no Tanque de Decantação de óleos e graxas, onde são destinados todos os resíduos oleosos oriundos das manutenções realizadas. Este tanque de decantação, onde são controlados periodicamente a qualidade da água que será liberada para o efluente, apresentava em seus indicadores de “Quantidade de óleos e graxas dissolvidos na água” e “Demanda Química de Oxigênio”, resultados aleatórios e insatisfatórios, transparecendo claramente que estes dependiam exclusivamente do volume de manutenções realizadas. Isto trazia um desconforto não só para o nosso processo, como também para o Sistema de Gestão Ambiental da CST Arcelor Brasil, que buscava conosco uma solução para o caso. Diante disto o grupo reuniu-se e, utilizando ferramentas conhecidas em sistemas de gestão da qualidade equacionou o problema e implantou a solução estudada pelo grupo, apresentando resultados que se tornaram referência na CST Arcelor Brasil e no meio externo.

Palavras-chave: Meio Ambiente

ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT IN THE TREATMENT SYSTEM OF OIL AND GREASE FROM MAINTENANCE PROCESSES IN CST ARCELOR BRASIL

¹ *Contribuição técnica apresentada na 61º Congresso Anual da ABM, de 24 a 27 de julho de 2006, Rio de Janeiro – RJ*

² *Técnica em Eletrotécnica; CST Arcelor Brasil; Eletricista de Oficinas;*

³ *Técnico em Eletrotécnica; Graduado em Tecnologia Mecânica; CST Arcelor Brasil; Técnico de Planejamento e Programação;*

⁴ *Técnica em Eletrotécnica; CST Arcelor Brasil; Eletricista Especializado de Oficinas;*

⁵ *Engenheiro Eletricista; CST Arcelor Brasil; Gerente de Seção de Oficina Elétrica;*

⁶ *Técnico em Eletrotécnica, Graduado em Administração e Pós Graduado em Gestão Empresarial; CST Arcelor Brasil; Supervisor de Oficina Elétrica;*

⁷ *Técnico em Eletrotécnica, Graduado em Administração; CST Arcelor Brasil; Técnico de Planejamento e Programação;*

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico da Cst Arcelor Brasil

A CST, maior produtora mundial de semi-acabados de aço, foi constituída em junho de 1976, como uma 'joint-venture' de controle estatal, com a participação minoritária dos grupos Kawasaki, do Japão, e Ilva (ex-Finsider), da Itália. Porém suas operações começaram, em novembro de 1983.

Nesse período, a CST criou e consolidou sua liderança no mercado, passando por profundas transformações, intensificadas após a privatização em 1992. A partir daí, a Companhia passou a ser controlada por grupos nacionais e estrangeiros.

Com um programa de investimentos na ordem de US\$ 1,8 bilhão, até 2002, voltado especialmente para atualização tecnológica, a CST vem aumentando e enobrecendo seu mix de produção, além de realizar melhorias operacionais e ambientais.

Em 2002, A Companhia diversificou a sua produção, com a implantação de um Laminador de Tiras a Quente (LTQ) que incorpora a mais avançada tecnologia disponível no mercado. Já em 2004, a CST consolida a otimização da sua produção para 5 milhões de toneladas/ano, com a finalização da montagem da Central Termelétrica 4 (CTE 4), o que garante também a auto-suficiência energética da CST, mesmo com a operação do LTQ.

Dentro dessa evolução, está em andamento o Plano de Expansão de produção de placas de aço para 7,5 milhões de toneladas/ano, projeto anunciado à sociedade com a presença do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva. A expansão envolve um investimento de cerca de US\$ 1 bilhão, sendo US\$ 600 milhões diretos da CST e US\$ 400 milhões de terceiros, com início da operação previsto para o 2º semestre de 2006.

1.2 Localização

Estrategicamente localizada na região da Grande Vitória, Estado do Espírito Santo, no sudeste brasileiro, a CST-Arcelor Brasil possui uma área total de 13,5 milhões de m², sendo que a usina ocupa 7 milhões de m².

A Companhia é servida por uma bem aparelhada malha rodo-ferroviário: Estrada de Ferro Vitória-Minas e Ferrovia Centro - Atlântica (antiga Rede Ferroviária Federal) e Rodovias BR's - 101 / 262.

Também é ligada a um excelente complexo portuário dentre os mais eficientes do mundo, em que se destaca o porto de Praia Mole.

Essa infra-estrutura favorece o recebimento das principais matérias-primas e insumos - principalmente minério de ferro e carvão mineral - e facilita o escoamento dos produtos, sendo fornecida por um terminal para exportação de produtos siderúrgicos, com capacidade para 5,8 Mt/ano.

1.3 A Oficina Elétrica Central

A Oficina Elétrica Central (Figura 1), estrategicamente implantada para garantir a performance e disponibilidade operacional dos processos produtivos da CST Arcelor Brasil, vem realizando serviços à todas as áreas operacionais desde o ano de 1982, demonstrando crescentemente o objetivo de sua existência na empresa, como órgão gestor da manutenção de todas as máquinas elétricas rotativas, transformadores e demais equipamentos desta família.



Figura 1. Oficina Elétrica Central

A Oficina Elétrica além da qualificação e experiência dos profissionais, conta com todos os recursos materiais tecnologicamente atualizados, sendo referencial quando comparadas aos grandes fabricantes de máquinas elétricas do Brasil.

A Oficina Elétrica Central realiza a manutenção para a CST Arcelor Brasil, filosofia de manutenção de conjuntos (Figura 2), em média 2200 equipamentos por ano, atendendo não só aos equipamentos enviados para reparo na Oficina, como também manutenção, orientação e acompanhamento de grandes equipamentos no campo. É responsável pela realização de aproximadamente 100% dos balanceamentos dinâmicos de eixos, rotores, ventiladores e turbinas dos processos produtivos e auxiliares da CST Arcelor Brasil.



Figura 2. Manutenção de conjuntos

Em parceria estratégica com seus fornecedores, realiza parte de seus serviços externamente, tanto no Estado quanto em outras localidades. Contribui incessantemente no desenvolvimento destes fornecedores, a fim de garantir a qualidade dos serviços prestados, dentro dos padrões internos de serviços, além de contratos de performance em busca do estímulo da melhoria contínua.

Procura sempre consolidar e sedimentar os conceitos de gerenciamento pelas diretrizes da CST, associadas à Qualidade, Custos, Segurança e Meio Ambiente, propiciando a todos os clientes internos a otimização de seus recursos, buscando sempre a redução da variabilidade dos processos produtivos, a fim de consolidar continuamente a estabilidade da produção.

A Oficina Elétrica foi certificada na ISO9001 - 2000 (Figura 3) em 20 de dezembro de 2002 com validade de 3 anos, tendo apresentado resultado significativo no atendimento ao cliente, em 2005 a Oficina teve sua auditoria de recertificação, reafirmando seu certificado por mais 3 anos.



Escopo da Certificação:
“Prestação de Serviços de Manutenção em Equipamentos Elétricos na Oficina Elétrica Central”

Figura 3. Certificado ISO 9001-2000

1.4 Programa de Educação Ambiental

O programa de educação ambiental da CST- Arcelor Brasil, que busca a compreensão, a participação e a ação para mudança de atitudes dos seus empregados, com reflexos em suas famílias.

Tomando-se por base as teorias existentes acerca da ação educativa na transformação do meio ambiente e propondo-se uma atuação dinâmica e participativa, onde os empregados da empresa passassem a ser agentes transformadores e de transformação, iniciou-se o Programa de Educação Ambiental da CST- Arcelor Brasil. Despertar e conscientizar os empregados para o tema “meio ambiente”.

Os Objetivos do programa são:

- Motivar os empregados para a adoção de atitudes comprometidas
- com a melhoria da qualidade ambiental;
- Conscientizar os empregados sobre a responsabilidade de cada um
- na gestão ambiental;
- Qualificar os empregados como gestor ambiental do seu posto de trabalho;
- Integrar os empregados das diversas empresas prestadoras de serviços
- à gestão ambiental da CST;
- Contribuir para transformação de um melhor cidadão;

2 DISCUSSÃO

2.1 Situação Inicial

Na Oficina Elétrica da CST-Arcelor Brasil é feita a manutenção de todas as máquinas elétricas da empresa, compreendendo um Parque instalado de 12000 Equipamentos. Nesta oficina, dentre os seus processos, temos de uma cabina de lavagem de Peças Eletromecânicas, onde utiliza-se de água quente pressurizada e solventes para remoção de graxas e óleos impregnados nos equipamentos elétricos. Toda a vazão desta cabine de lavagem é direcionada para uma caixa separadora de óleos e graxas, provida com 7 células de decantação, conforme Figura 4.



Figura 4. Caixa separadora

O objetivo desta caixa é separar os resíduos oleosos contidos na água aplicada na limpeza dos equipamentos. Periodicamente (Coleta quinzenal) é feita coleta de uma amostra da água na saída deste tanque para efeitos de controle e gestão interna, bem

como a monitoração pelos órgãos competentes do estado do Espírito Santo que faz acompanhamento mensal dos principais indicadores ambientais.

Nesta caixa são monitorados a quantidade de óleos e graxas dissolvidos na água e a demanda química de oxigênio. Para entender melhor apresentamos abaixo suas definições bem como a exigência do órgão ambiental.

Definição:

- Concentração de óleos e graxas: A concentração de óleos e graxas máximo permitido pela lei ambiental é de **20 mg/L**, que caso seja ultrapassado, o poluidor poderá ser autuado.

- Demanda química de oxigênio (DQO): é o que é consumido de oxigênio para decompor a matéria orgânica existente em um corpo na água, com tolerância permitida de **200mg/l**.

Um ambiente onde se tenha uma alta demanda química de oxigênio considera-se que haverá pouca ou nenhuma presença de seres vivos.

Desde a implantação desta caixa, principalmente o indicador para “DQO”, nunca havíamos alcançado resultados mínimos satisfatórios. Abaixo pode-se ver uma comparação entre os anos de 1997 e 2004 para óleos e graxas e DQO (Figuras 5 e 6).



Figura 5. Gráfico óleos e graxa comparativo 1997 a 2004



Figura 6. Gráfico DQO comparativo 1997 a 2004

2.2 Em Busca da Solução

1ª Alternativa: Foi desenvolvido um projeto de melhoria pela engenharia, onde foram executadas algumas melhorias nas células de decantação porém, os resultados não foram satisfatórios.

2ª Alternativa: Elaborado um projeto para construção de uma Caixa Central para recebimento de todos os resíduos tanto da Oficina Elétrica quanto das Oficina Mecânicas e de Transporte rodoferroviário que também estavam com o mesmo problema, onde seria realizado o tratamento nesta Caixa Central e posteriormente ser enviado ao efluente. O projeto foi orçado na Ordem de U\$100.000,00. Em função do Custo, foi decidido buscar novas alternativas.

3ª Alternativa: Identificou-se um fornecedor em parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo para instalação de um filtro de bauxita porém, após duas semanas de sua instalação foi feita coleta de uma amostra e os resultados não foram satisfatórios.

4ª Alternativa: Fornecedor propôs a Instalação de um Sistema de Filtros e Decantação (um projeto à parte ao Tanque), garantindo a solução do problema. Foi apresentado um Orçamento para o Projeto de U\$ 60.000,00, devendo ser instalado um Sistema em cada Caixa Separadora. Considerando apenas as 04 Caixas ao redor da Oficina Elétrica (Oficina Elétrica, Oficinas Mecânicas, Transporte e Laboratórios), teríamos um investimento de U\$240.000,00. Em função do Custo também elevado, decidimos então buscar novas alternativas.

Em virtude da incerteza das alternativas anteriores e do alto custo envolvido, o grupo de colaboradores da Oficina Elétrica reuniu-se a utilizando de ferramentas de análise de problemas e métodos (Figura 7 e 8) aprendidos com a implantação do sistema de qualidade e com idéias bastante criativas foram realizadas a melhorias estudadas.



Figura 7. Ciclo do PDCA

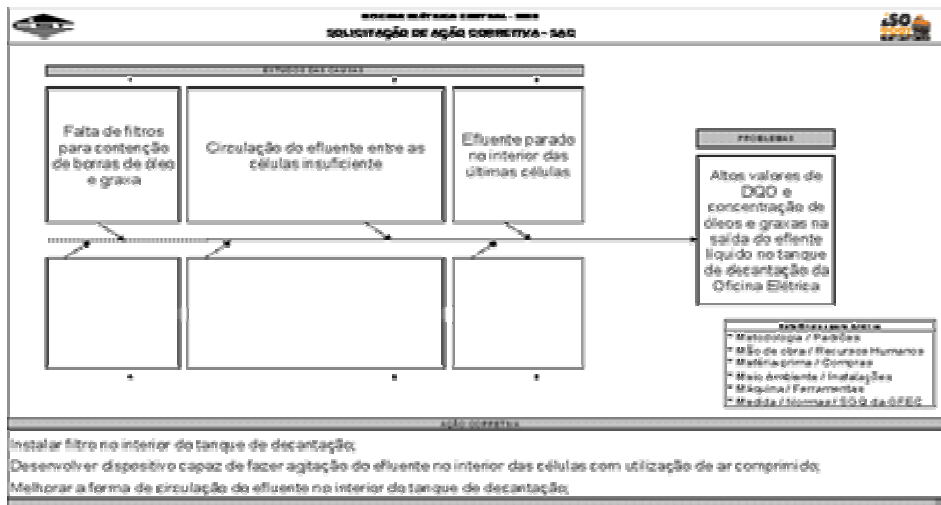


Figura 8. Diagrama de Ishikawa

A melhoria foi implantada seguindo 3 passos:

1º Passo: Instalação de um filtro na saída da Cabina de Lavagem (Figuras 9, 10 e 11) e um outro filtro na primeira e segunda caixa do Tanque de Decantação.



Figura 9. Filtro 1.



Figura 10. Filtro 2.



Figura 11. Filtro 3.

2º Passo: Os tubos de ligação das Células Decantação foram estancados em alguns pontos, o sentido do fluxo foi mudado e em algumas posições e foram feitos prolongamentos da tubulação até o fundo da célula (Figuras 12 e 13).

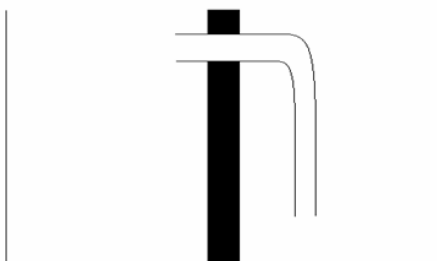


Figura 12. Vista lateral do tubo.



Figura 13. Vista superior do tubo.

3º Passo: Construção e Instalação de pontos de liberação de Ar no interior do Tanque de Decantação. Como alternativa, tem-se a possibilidade de injeção de água pelo sistema de ar, quando houver baixo uso da Cabina ou necessidade de limpeza (Figuras 14,15 e 16)



Figura 14. Protótipo.



Figura 15. Registro.



Figura 16. Caixa separadora

3 RESULTADOS

Com a implantação da melhoria os resultados foram bastante satisfatórios, como se pode ver nos gráficos abaixo (Figuras 17 e 18), os indicadores até então estavam fora de controle e a partir da implantação da melhoria, os indicadores caíram de forma extraordinária, tanto para óleos e graxas quanto para demanda química de oxigênio. Na Figura 19 pode-se ver a evolução da água que entra no tanque e da água que sai deste tanque com destino ao efluente.



Figura 17. Resultados alcançados óleo e graxas



Figura 18. Resultados alcançados DQO

Figura 19. Água que entra e que sai



Figura 20. Média anual 1997 a 2006



Figura 21. Média anual 1997 a 2006

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS ALCANÇADOS

BENEFÍCIOS: Com a implantação desta melhoria conseguimos superar aos requisitos especificados por nosso órgão de Gestão Ambiental, alinhando-os à Política ambiental de nossa Empresa que assegura o cumprimento da Legislação, normas ambientais e outros requisitos subscritos pela Companhia.Redução dos Impactos ambientais, trazendo benefícios à Sociedade e à Imagem da Empresa;

ABRANGÊNCIA: Melhoria pode ser aplicada em todas as áreas da CST e Grupo Arcelor que possuem Sistema de Decantação de Óleos e Graxas, estendendo-se à toda Cadeia Produtiva que utiliza Óleos e Graxas, como por exemplo outras Siderurgias, Mineradoras, Postos de Gasolina, Lava Jatos, Indústria Automobilística, Ferroviária, Marítima e Aérea;

CUSTOS: Solução de menor Custo (U\$1112,23), quando comparado às Soluções propostas inicialmente: U\$100.000,00 e U\$ 60.000,00 (U\$ 240.000,00).

CRIATIVIDADE /METODOLOGIA: Solução inédita, analisada pelo Método conhecido como “Espinha de Peixe” (aplicada em nosso Sistema de Gestão da Qualidade), desenvolvida e implantada por colaboradores da Equipe Oficina Elétrica Central da CST Arcelor Brasil

5 CONCLUSÃO

São com atitudes como esta, aplicando os nossos conceitos de Melhoria Contínua, é que chegamos à resultados brilhantes, que melhoram nossa “Qualidade de vida”, a “Saúde do Meio Ambiente” e a Sustentabilidade de nossa Empresa.