

EFICIÊNCIA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA CST ARCELOR BRASIL – IMPLANTAÇÃO DE NOVA TECNOLOGIA “ESTAÇÃO DE REUSO DE ÁGUA”¹

Carlos Alberto de Assis²
Leonardo Dias de Abreu²
Carlos Eurico Conte³
Valdecy João Bobbio⁴

Resumo

Em função do aumento da produção de aço pela CST-Arcelor Brasil haverá a necessidade de incremento quanto à aquisição de água doce da Concessionária do Estado do Espírito Santo – Brasil (CESAN) em torno de 900m³/h. Visando não aumentar o volume de água doce adquirido a Companhia está implantando uma Estação de Reuso, a qual estará captando do volume excedente lançado no corpo receptor (água tratada). Esta nova tecnologia estará capacitada para captar e tratar cerca de 680m³/h de água doce circulante no canal de drenagem oriundas da Estação de Tratamento de Esgoto principal (ETE), oficinas de manutenção, águas pluviais, entre outras. Com a implantação desta alternativa a Companhia estará minimizando a aquisição de água doce bruta proveniente da Concessionária, reduzindo custos, adotando desta forma práticas gerenciais apropriadas ao utilizar de forma eficiente os recursos naturais e desta forma disponibilizando o destino desta água para atendimento à comunidade. A Companhia tem entre seus valores, o respeito ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, e sua estratégia considera o desenvolvimento tecnológico, as expectativas das partes interessadas e a busca por melhorias que diminuam os impactos da sua operação, colaborando para uma sociedade sustentável.

Palavras-chave: Reuso; Minimização; Desenvolvimento sustentável.

EFFICIENCY IN THE MANAGEMENT WATER RESOURCES IN CST ARCELOR BRAZIL - IMPLEMENTATION OF NEW TECHNOLOGY “WATER STATION REUSE”

Abstract

There will be the increment need for purchasing fresh water from the State Water And Sewerage Company of Espírito Santo State - Brazil (CESAN) that is around 1000m³/h, owing to the increase in CST-Arcelor Brasil steel production. Seeking not to increase the volume of purchased fresh water, the Company has been implementing a Water Reuse Station, which will be capturing from the exceeding water volume that is thrown in the sea (treated water). This new technology will be qualified to capture and treat about 720m³/h of fresh water that circulates through the draining channel, coming from the main Sewage Treatment Station (STS), maintenance workshops, pluvial waters, among others. The Company will be minimizing the purchase of fresh water coming from the State Water and Sewerage Company (CESAN), with the implementation of this alternative, reducing costs, thus adopting appropriate managerial practices when using the natural resources by an efficient way, and in this manner, making the destination of this water available for servicing the community. Among its values, the Company has the respect to the environment and sustainable development, and its strategy considers the technological development, stakeholders' expectations and the search for improvements that reduce the impacts on its operation, collaborating to a sustainable society.

Key words: Reuse; Minimization; Sustainable development.

¹ *Contribuição técnica ao XXXVIII Seminário de Aciaria – Internacional, 20 a 23 de maio de 2007, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

² *Analista de Meio Ambiente da Divisão de Meio Ambiente - CST Arcelor Brasil*

³ *Especialista de Energia e Utilidades - CST Arcelor Brasil*

⁴ *Assistente Técnico de Energia e Utilidades - CST Arcelor Brasil*

INTRODUÇÃO

A CST-Arcelor Brasil é uma siderúrgica integrada, especializada na produção de aços planos. Sua unidade industrial, inaugurada em 1983, está estrategicamente localizada na região metropolitana da Grande Vitória, em uma área de 13,5 milhões de m², junto a uma infra-estrutura logística que favorece a disponibilidade de insumos e o transporte dos produtos para atendimento aos mercados interno e externo.

Em 2005, a Companhia passou a integrar, juntamente com a Belgo Siderurgia e a Vega do Sul, a Arcelor Brasil, empresa constituída para ser a plataforma de crescimento na América Latina do Grupo Arcelor, um dos maiores *players* do setor siderúrgico mundial. Com a consolidação do processo de integração, a CST-Arcelor Brasil fortaleceu sua posição no cenário mundial, configurando-se como braço estratégico da Arcelor Brasil no segmento de aços planos de alta qualidade, na forma de placas e bobinas a quente.

Desde a privatização, em 1992, a Companhia realizou investimentos superiores a US\$ 2,7 bilhões em equipamentos e sistemas voltados à modernização tecnológica, aumento da capacidade produtiva e ampliação do mix de produtos. Atualmente, a Companhia está investindo cerca de US\$ 1 bilhão para ampliar a capacidade de produção de 5 milhões de toneladas de placas e bobinas de aço por ano para 7,5 milhões de toneladas/ano, a partir de 2006.

Inserido em um planejamento estratégico de longo prazo, esse investimento prepara a empresa para antecipar-se às demandas do mercado mundial de aços planos. Dessa forma, a CST-Arcelor Brasil, atuando de forma integrada com a Vega do Sul, mantém-se como fornecedora preferencial de semi-acabados, gerando riquezas que aumentam a competitividade de seus clientes e são produzidas em harmonia com os interesses dos acionistas, empregados, fornecedores, financiadores e comunidade.

Com uma gestão orientada pela estratégia de longo prazo, a CST-Arcelor Brasil tem uma atuação pioneira na promoção do desenvolvimento sustentável, valorizando, em primeiro plano, a educação de qualidade. A visão sustentável quanto a seus produtos e processos permeia por todas as vertentes ambientais, e no que tange às gestões hídrica, atmosférica e de resíduos a empresa tem estado à frente na busca das melhores práticas.

Sendo assim, com a atual fase de expansão pela qual a Companhia está passando, este trabalho demonstrará um pouco da política da CST quanto à gestão no uso racional das águas através da “implantação de nova tecnologia visando à minimização no uso de água doce procedente da concessionária estadual” e dando enfoque no reaproveitamento interno de águas do seu sistema de drenagem, principalmente efluente de estações de esgoto após o tratamento.

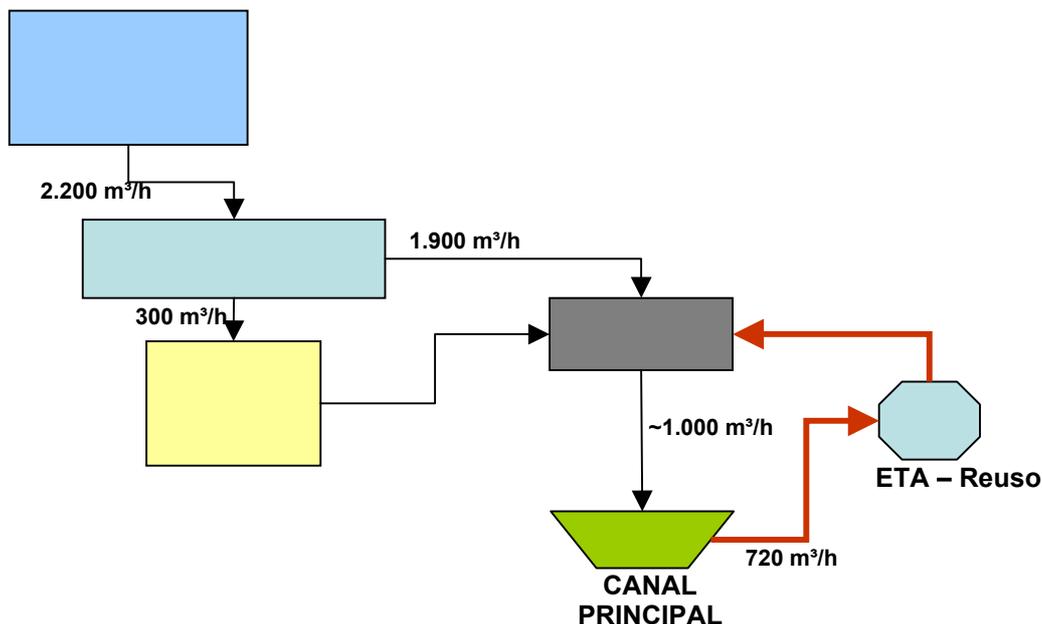
Diretrizes Ambientais

O Grupo Arcelor é signatário do Pacto Global, iniciativa das Nações Unidas para incentivar o setor privado a apoiar práticas de respeito aos direitos humanos, direitos do trabalho, proteção ambiental e contra a corrupção em todas as suas formas. Dentre os princípios que permeiam o Pacto Global e no que tange ao presente trabalho podemos citar os “Princípios de Proteção Ambiental”, que são: adotar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais; promover a responsabilidade ambiental e incentivar tecnologias que não agredem o meio ambiente.

Reaproveitamento de Efluentes

Atualmente, a Companhia gera efluentes de água doce na ordem de 1.150 m³ por hora, que são tratados em sistemas específicos e lançados no canal principal da empresa dentro dos padrões legais, conjuntamente com a água do mar. Fazem parte desse volume as águas pluviais, também tratadas como efluentes. A água doce é utilizada principalmente no tratamento e lavagem de gases, esgotamento sanitário, sistemas de umidificação de pátios e limpeza de ruas (nesse caso, parte da água usada é proveniente do reuso interno de efluentes de sistemas já tratados). Para a nova fase de produção de 7,5 milhões de toneladas de aço por ano, parte desses efluentes será reaproveitada para uso nos processos internos, incluindo o efluente que será recuperado no canal de drenagem através da nova tecnologia que está sendo implantada para minimizar o uso de água doce procedente da concessionária estadual (denominada “Estação Reuso ou ETA-R”).

A área de tratamento de gases da Coqueria é outro exemplo do aprimoramento dos processos de gestão da água na CST. Em 2003, através da criação de uma equipe de trabalho multidisciplinar, atingiram-se ganhos expressivos na estabilidade operacional da ETB (Estação de Tratamento Biológico) e na qualidade dos seus efluentes. Essa evolução culminou com a obtenção, em 2004, dos melhores resultados históricos da Companhia nessa unidade de tratamento de efluentes hídricos, com a taxa de emissão de efluentes líquidos contendo amônia sendo de apenas 0,05 kg/h.



Fonte: especificação técnica da Estação Reuso

Figura 1 - Fluxograma de águas da usina

Descrição do Projeto da Estação de Reuso (ETA-R)

A CST-Arcelor Brasil sempre preocupada com a questão ambiental, elaborou este projeto, que é parte integrante da consecução do plano de expansão de produção da CST para 7,5Mt/ano, que visa elevar a produção, sem demandar um relevante aumento no consumo de água doce na usina, para tanto foram desenvolvidos

estudos pela Divisão de Engenharia, concluindo que o projeto mais adequado foi a implantação de uma Estação de Reuso (ETA-R) no canal de drenagem principal. Foi construída uma barragem para reter a água doce no canal da avenida principal, e desviar o fluxo da água doce para uma elevatória, que por meio de bombeamento levará esta água até o canal de entrada na ETA-R, daí por diante todo escoamento da água até o tanque de água filtrada será feito por gravidade. Após o canal de entrada a água passará por canaletas que contêm um sistema de peneiramento automático para remoção de sólidos.

Objetivo do Projeto

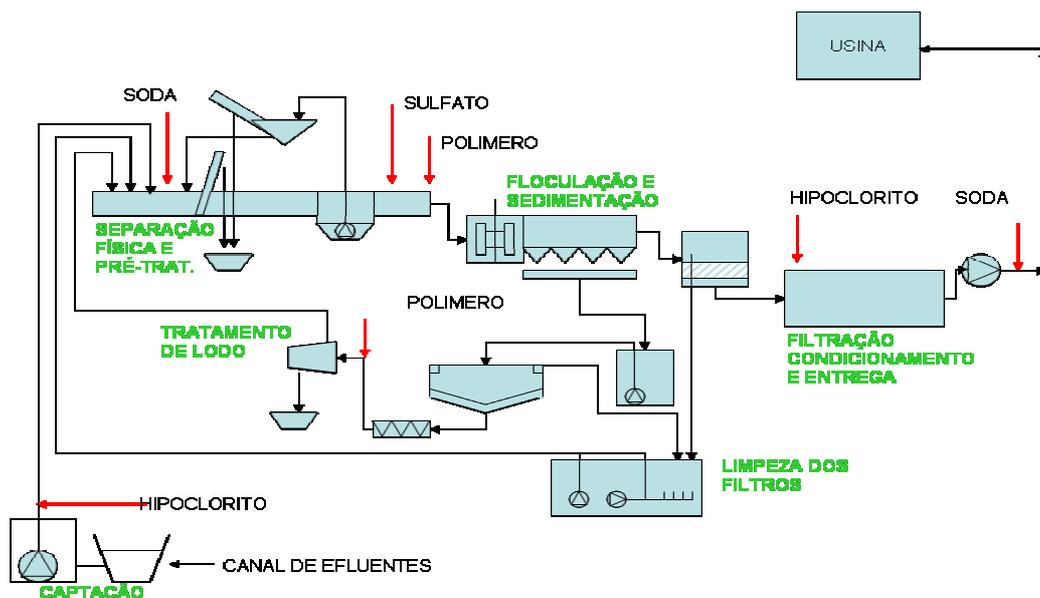
Disponibilizar para o consumo industrial água captada e tratada do canal da avenida principal oriunda dos efluentes de refrigeração de equipamentos/ purgas de torres de resfriamento / água de limpeza de pisos e ruas / águas pluviais e efluente da estação de tratamento de esgoto. A estação está limitada a uma vazão nominal de 720m³/h, o excedente verterá por uma barragem e seguirá no canal juntamente com a água do mar para lagoa de estabilização.

Aspectos Construtivos

- Represamento de águas servidas através de barragem com sistema de comporta no final do canal principal de efluentes, à montante das descargas de água do mar das Casas de Força;
- Captação de águas servidas à montante da barragem;
- Estação elevatória para bombeamento até o nível da ETA REUSO;
- Estação para tratamento de águas servidas composta de pré tratamento, mistura, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção;
- Estação de bombeamento da água tratada conectada à rede de água industrial da Usina;
- Sistema de preparação, estocagem e dosagem de reagentes químicos;
- Sistema de tratamento de lodo;
- Edifícios para utilidades, desidratação, subestação elétrica, operação, laboratório e banheiro;
- Acessos pavimentados, iluminação, rede de drenagem e cerca perimetral.

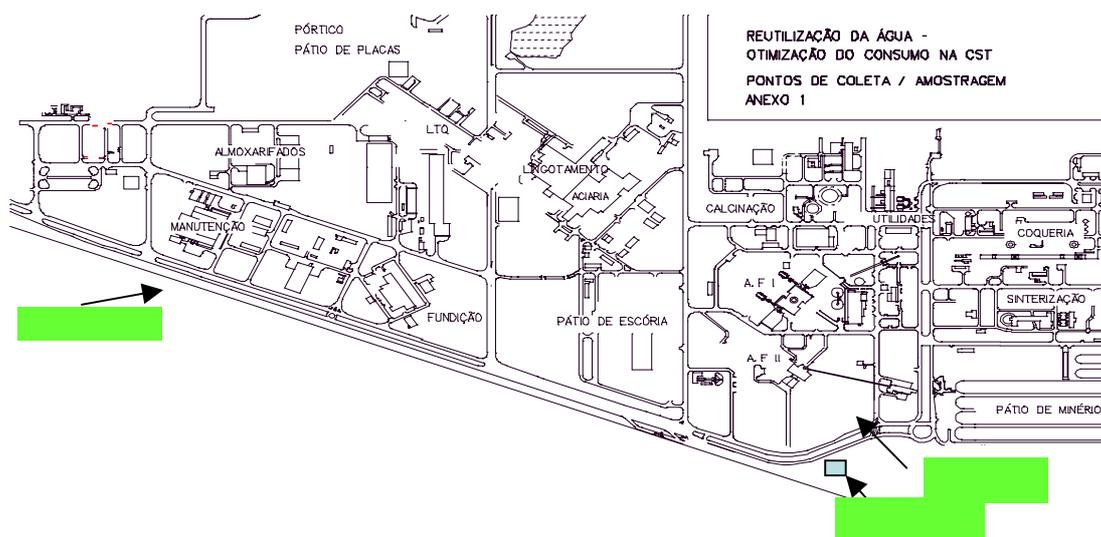
Aspectos Operacionais

- Características da água pós-tratamento:
 - pH: 7 a 8,5
 - Turbidez < 1 NTU
 - Sólidos em suspensão <5 mg/l
 - Ferro T < 0,3 mg/l
 - Óleos e graxas < 0,5 mg/l
 - Coliformes fecais - ausência em 100 ml
- Capacidade de tratamento da ETA REUSO: máx 720 m³/h;
- Estação totalmente automatizada e fluxo por gravidade;
- Operação remota através do Centro de Energia.



Fonte: especificação técnica da Estação reuso

Figura 2 - Fluxograma da Estação de Reuso (ETA-R)



Fonte – Arquivos digitais da CST Arcelor Brasil

Figura 3 - Mapa de Localização da Estação Reuso na Companhia

Figuras 4 a 18 - Fotos da ETA Reuso e dos diversos sistemas que a compõe



Figura 4 - Vista Frontal e acesso a ETA Reuso.



Figura 5. Barragem e sistema de comporta.



Figura 6. Estação de captação de águas servidas.



Figura 7. Pré-tratamento, tubulação de captação de água do canal



Figura 8. Canal do pré-tratamento



Figura 9. Flocos Decantadores



Figura 10. Flocos decantador (detalhe)



Figura 11. Espessador de lama



Figura 12. Filtros



Figura 13. Tanque de água tratada



Figura 14. Estação de bombeamento



Figura 15. Tanques de produtos químicos



Figura 16. Desidratador de lama de água tratada (centrífuga)



Figura 17. Vista geral superior frontal



Figura 18. Vista geral superior lateral

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

Remoção de areia: após a água passar pelas peneiras, é direcionada para duas caixas de areia tipo pista, dotadas de bombas submersas que terão a função de bombear o resíduo do fundo das caixas para os hidrociclones, que farão a separação da areia da água, a qual será depositada em caçamba e a água excedente retornará para o canal de entrada.

Controle de demanda: o controle é feito através do comparador de nível LID-402 que recebe os sinais dos LIT-401/402, compara o diferencial entre eles e envia sinal proporcional ao medidor de vazão FIC-419, que enviará sinal a FCV-415, a qual modulará a vazão.

Tabela 1 – Diferencial (mm) versus a Capacidade de produção (%)

Diferencial em mm	Capacidade de produção %
200	100%
160	100%
150	90%
140	80%
130	70%
120	60%
110	50%
100	Parada da planta

Fonte: especificação técnica da estação de reuso.

Decantação: continuando o percurso a água passará por quatro flocculadores e em seguida verterá para 04 decantadores, que têm a finalidade de sedimentar os sólidos suspensos em 08 concentradores de lodo cada um, este lodo será removido através de válvulas pneumáticas com descargas automáticas programadas de acordo com a necessidade operacional, e será encaminhado a um poço de lodo .

Filtragem: a água verterá dos decantadores para 08 filtros, filtrando a água por meio de material filtrante (antracito, areia e pedregulho). Nestes filtros existe um sistema de contra-lavagem, que também será automático e programado de acordo com a necessidade operacional. Esta água de contra-lavagem retorna para um tanque de acumulo, que por sua vez será bombeada de volta para o canal de entrada.

Tanque de água filtrada: este tanque tem uma capacidade de estocagem de 360m³, na chegada da água filtrada no tanque existe uma parede com vários orifícios, cuja finalidade é distribuir a água de forma uniforme no seu interior e promover melhor a homogeneização dos produtos químicos. Três bombas

centrifugas com capacidade de 360m³/h tem a finalidade de fazer a distribuição da água de volta para usina, de forma a ser reutilizada em diversos equipamentos.

Tratamento químico: inicia com a adição de hipoclorito de sódio, que tem a finalidade de oxidar a matéria orgânica/ ferro e reduzir a cor, em seguida e dosado soda caustica para correção do pH ótimo de floculação. Na entrada dos floculadores é dosado sulfato de alumínio, que promoverá a coagulação e posterior floculação, onde os flocos irão se sedimentar nos decantadores, em caso de turbidez abaixo de 10ntu, iremos utilizar outro coagulante , que é o polieletrólito, as dosagens dos coagulantes, deveram ser definidas em teste de jarro, finalmente utilizamos novamente o hipoclorito no tanque de água filtrada para efetuar a desinfecção final e a soda caustica para correção final do pH.

Tratamento de Lodo: todo lodo descartado pelos decantadores é desviado para um poço de lodo, dotado de duas bombas submersas, que irão levar este lodo até o espessador, que através de uma ponte removedora de lodo direcionará o lodo para o cone do espessador e a água verterá para o tanque de acumulo de água de contra-lavagem. O lodo será bombeado por duas bombas helicoidais, o qual passará por um misturador, onde será adicionado polieletrólito para floculação do lodo e depois seguirá para a centrifuga que fará o adensamento e a secagem deste lodo que será descartado para a caçamba.

Tabela 2 - Características da água recuperada

pH	7,0 à 8,5
Turbidez	< 5,0
Residual de cloro	0,2 à 0,5
Cloretos	Média de 20mg/litro
Sólidos Suspensos	< 5,0 mg/litro
Ferro	< 2mg/litro

Fonte: especificação técnica e testes realizados na estação de reuso.

No gráfico abaixo podemos verificar o decréscimo do consumo de água doce na usina até 2004, mesmo com acréscimo na produção (consumo específico refere-se ao Consumo de Água Bruta comprada da CESAN dividido pela quantidade de aço bruto produzida). Em 2005 houve pequeno acréscimo para a nova fase com aumento da produção de 5 para 7,5 Mt/ano de aço. À partir de 2006 prevemos uma meta anual inicial de 3,1 m³/t aço com a nova estação reuso.

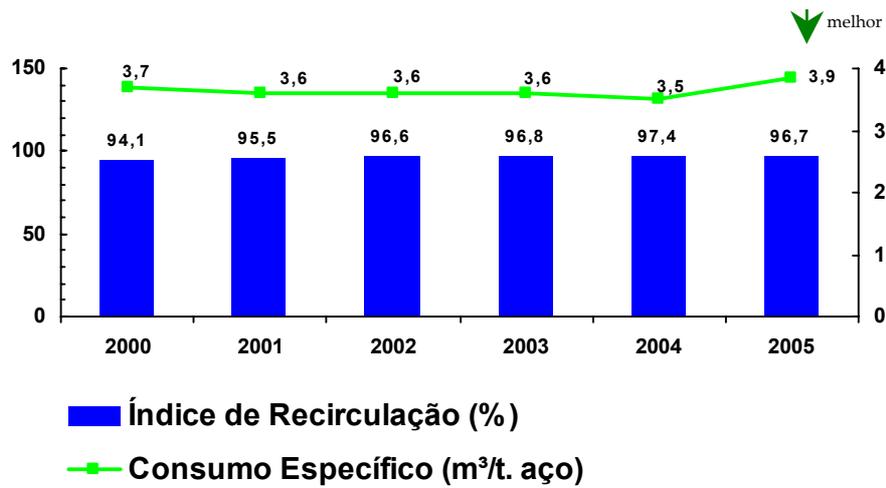
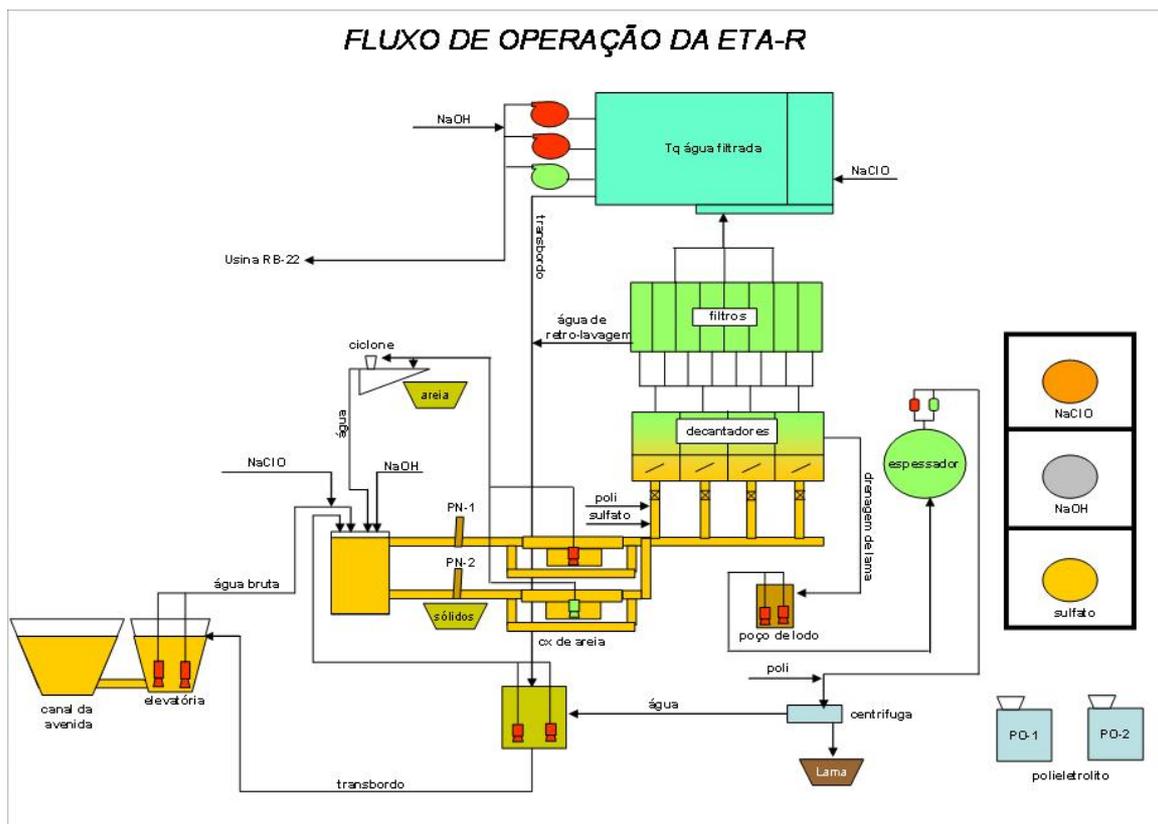


Figura 19 - Índice de Recirculação x Consumo Específico - Água Doce



Fonte: Especificação Técnica da Nova Estação de Reuso.

Figura 20. Fluxo de operação da ETA-R

CONCLUSÃO

Com esta iniciativa a CST-Arcelor Brasil está contribuindo com mais uma ação em prol do meio ambiente e da sociedade, e com certeza se manterá como uma das maiores siderúrgicas do mundo a ter um dos melhores índices de aproveitamento de água por tonelada de aço produzido. Sem dúvida ações como estas são de suma importância para evitarmos o esgotamento hídrico. O desperdício de águas no Brasil é da ordem de 40%, um índice considerado muito alto, ou seja, de cada 100 litros utilizados, por exemplo, 40 poderiam ter sido poupados. De 1900 a 1997 a população do planeta dobrou e o consumo de água cresceu sete vezes. Relatório da ONU afirma que por volta do ano 2020 a carência de água vai afetar 2/3 da população mundial. Com base nestas informações e em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável, a CST-Arcelor Brasil entende que, numa visão contemporânea, é indispensável considerar também as gerações futuras como detentoras de direitos, dentre as partes interessadas nas práticas sociais e ambientais das empresas, além de pensar o planeta como um todo, no âmbito da atuação empresarial.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Protocolo de Intenções entre Intuições Governamentais e a empresa.
- 2 Condicionantes da Licença de Instalação da Companhia - LI SL Nº 104/2004.
- 3 LEI Nº 6.938, de 31/08/1981, Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- 4 Especificações Técnicas da Estação Reuso e aspectos ambientais relacionados.