

## INOVAÇÃO NA GESTÃO HÍDRICA COM INSTALAÇÃO DE PLANTA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR\*

Tarley Rezende Secchin<sup>1</sup>  
Danielle Duarte Bernardi<sup>2</sup>  
Ana Clara Bernabe<sup>4</sup>  
Jennifer Oliva Coronel<sup>4</sup>  
Wanderson Endlich<sup>5</sup>

### Resumo

A ArcelorMittal Tubarão (AMT) possui desde o início de operação os recursos hídricos como uma das questões centrais na estratégia de sustentabilidade e estabilidade operacional para sua produção. A gestão hídrica na AMT, dentre outras ações, garante que 96,5% de toda a água captada na usina venha do mar. Além disso, possui investimento contínuo em reusos internos, busca de fontes alternativas de água e combate ao desperdício e vazamentos. A condução dessa gestão hídrica, contribuiu de forma significativa para atravessarmos em 2015, a pior seca que o estado do Espírito Santo atravessou nos últimos 40 anos. Todos esses esforços resultaram na redução expressiva do volume de água doce utilizado na AMT, reduzindo o consumo específico de 4,2 m<sup>3</sup>/t em 2014, para 2,5 m<sup>3</sup>/t em 2018. Como resultado de um plano robusto de gestão hídrica, um projeto arrojado e inovador, pioneiro no Brasil e primeiro do grupo no mundo será realizado na empresa, a planta de dessalinização de água do mar. Com investimentos da ordem de R\$ 50 milhões, a unidade começará a ser construída em 2019, com prazo de conclusão em dois anos. Produzirá até 500 m<sup>3</sup>/h de água industrial para o sistema de água da usina, proporcionando uma importante fonte alternativa ao consumo de água doce.

**Palavras-chave:** Água; Gestão Hídrica; Inovação; Dessalinização de água do mar

### INNOVATION IN WATER MANAGEMENT WITH INSTALLATION OF SEAWATER DESALINATION PLANT

#### Abstract

ArcelorMittal Tubarão (AMT) has since the beginning of operation water resources as one of the central issues in the strategies of sustainability and operational stability for its production. AMT's water management, among other actions, ensures that 96,5% of all water used at the site comes from the sea. Furthermore, it has continuous investment in internal reuse, search for alternative water sources and fight against waste and leaks. The conduction of this water management contributed significantly to cross in 2015 the worst drought that the State of Espírito Santo State has crossed in the last 40 years. All these efforts resulted in a significant reduction in the volume of fresh water used in the AMT, reducing specific consumption from 4.2 m<sup>3</sup> / t in 2014 to 2.5 m<sup>3</sup> / t in 2018. As a result of a robust water management plan, a bold and innovative project, pioneer in Brazil and first of the group in the world will be held in the company, the sea water desalination plant. With investments of around R\$ 50 million, the unit will begin to be built in 2019 and will be ready to use in 2 years. It will produce up to 500 m<sup>3</sup>/h of industrial water for water system, providing an important alternative source to the fresh water consumption.

**Keywords:** Water; Water Management; Innovation; Sea Water Desalination

<sup>1</sup> Sc.M. Temofluidos, Engenharia Mecânica – UFES, Gerente de Produção de Energia na ArcelorMittal Tubarão.

<sup>2</sup> Sc.M. Metrologia e Qualidade - INMETRO, Especialista de Energia e Utilidades na ArcelorMittal Tubarão.

<sup>3</sup> Engenheira Ambiental, Mestranda em Planejamento de Sistemas Energéticos – Unicamp, Especialista de Pesquisa e Desenvolvimento na ArcelorMittal Tubarão

<sup>4</sup> Engenheira Química - Escola de Engenharia Mauá, Gerente de Sustentabilidade e Meio Ambiente na ArcelorMittal Tubarão

<sup>5</sup> Sc.M. Engenharia de Produção - UFPB, Analista de Estratégia Industrial na ArcelorMittal Tubarão

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Gestão Hídrica na AMT

Frente ao cenário de Escassez hídrica instalado no Estado do Espírito Santo em janeiro de 2015, a ArcelorMittal Aços Planos América do Sul, unidade de Tubarão (AMT), iniciou um trabalho emergencial de redução de uso de água doce em sua unidade.

A AMT, que tem os recursos hídricos como uma das questões centrais nas estratégias de sustentabilidade e estabilidade operacional para sua produção, tratando com prioridade desde o início de sua operação a preservação dos recursos naturais e o uso racional ao longo do tempo, aprimorou seus sistemas tornando-se cada vez mais eficiente na gestão desses recursos.

Em 2014, já atenta às condições dos recursos hídricos do Estado, a AMT criou, a partir da definição da Alta Administração em reunião de Análise Crítica, um Plano Diretor de Águas (PDA) suportado pela política ambiental da empresa. O PDA tem como principal objetivo estabelecer diretrizes de gestão do uso e conservação dos Recursos Hídricos (água doce, superficiais, subterrâneas, marinha) e de tratamento e reuso de efluentes. Identificar oportunidades visando o controle e redução de riscos, melhoria contínua dos processos, em conformidade com os requisitos legais aplicáveis e considerando os cenários futuros de disponibilidade.

O PDA é antes de tudo, um roteiro para alcançar a visão do futuro da Gestão dos Recursos Hídricos, orientado pelos compromissos, diretrizes da Política Ambiental e os requisitos legais aplicáveis. Ele é um instrumento de gestão que direciona ao propósito de apoiar a empresa a uma atuação eficiente e sustentável dos recursos hídricos, conforme detalhamento da figura 1.



Figura 1 - Diretrizes Gerais na Gestão Hídrica na ArcelorMittal Aços Planos América do Sul

Para a produção de placas e bobinas em uma usina siderúrgica, faz-se necessário o uso de água para as trocas térmicas nos processos de aquecimento ou resfriamento (trocadores de calor e caldeiras para geração de vapor), em alguns casos geração de energia em turbinas a vapor, aplicação em processos (parte integrante), controle ambiental e o consumo humano.

A AMT é uma siderúrgica autossuficiente em energia elétrica, e inclusive exporta o excedente de energia elétrica produzida para o sistema elétrico nacional, e para gerar toda esta energia nas plantas termoelétricas é necessário um grande volume de água para o processo de resfriamento, o que é feito com água do mar. A gestão hídrica da AMT garante que 96,5% de toda a água consumida na usina seja de captação de água do mar para resfriamento de equipamentos, retornando para o mar sem entrar em contato direto com nenhum outro material.

São realizados diariamente diversos reusos de efluentes internos resultando em menor necessidade, apenas 3,5%, de consumo de água doce proveniente do Rio Santa Maria da Vitória no consumo global de água na AMT. Alguns processos que não requerem uma qualidade de água muito especificada fazem reuso de efluentes não tratados. Considerando que várias unidades operacionais consumidoras de água necessitam de uma qualidade mínima de água para seus processos, existe uma limitação do volume de efluentes internos que podem ser usados sem tratamento.

Uma planta com capacidade de tratamento de até 720 m<sup>3</sup>/h de efluentes internos permite o reuso de efluentes tratados em algumas unidades. A água de reuso tratada é entregue aos clientes na mesma rede de distribuição de água industrial produzida a partir do tratamento de água bruta do rio. Com todos os investimentos contínuos em reusos internos e a eficiência dos sistemas, em 2018 foi atingido um índice de recirculação de água doce na AMT de 97,7%.

O consumo de água doce na AMT em 2014 foi de 4,2 m<sup>3</sup>/t de aço líquido produzido e vem evoluindo ao longo dos anos, chegando a expressivo valor de 2,5 m<sup>3</sup>/t de aço líquido em 2018. Este resultado é fruto de gestão integrada no plano diretor de água e participação ativa dos empregados da empresa nesse processo. Na figura 2 é possível observar a evolução da redução do consumo específico bem como o índice de recirculação de água doce da AMT.

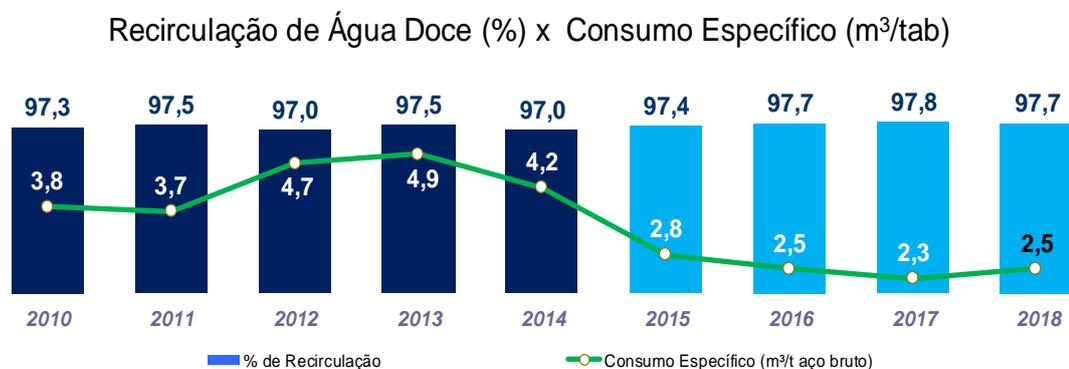


Figura 2 – Evolução do índice de recirculação e consumo específico de água doce na AMT

## 2 DESENVOLVIMENTO

As ações para redução de consumo de água doce adotadas pela AMT diante da crise hídrica, foram voltadas à otimização do seu processo, novos reusos de efluentes, como umectação de vias, além da eliminação de perdas e medidas simples em seus refeitórios e vestiários.

A redução de consumos foi fruto de um trabalho multidisciplinar entre as diversas equipes envolvidas, tanto no planejamento, desenvolvimento e implementação. O envolvimento da Alta Administração da empresa foi primordial, considerando que os recursos necessários foram emergenciais.

De maneira a conscientizar os colaboradores diretos e indiretos, foram realizadas campanhas de conscientização em todos os meios de comunicação disponíveis dentro da AMT. Um boletim especial foi divulgado para todos os colaboradores, contendo informações importantes sobre a eficiência dos processos, a necessidade de conscientização individual para produzir um resultado global e algumas dicas de redução de consumo de água.

### 2.1 Ações de redução de consumo de água doce na AMT diante da crise hídrica

Para permitir a redução de consumo de água doce ações de melhoria na eficiência dos processos foram implantadas. As ações de redução de consumo vão desde o desenvolvimento tecnologia com aplicação de produtos químicos substituindo a aspersão com água nas pilhas de carvão e minério, passando pelo aumento dos índices de recirculação nas torres de resfriamento, até a atuação em caráter emergencial em vazamentos nas redes de distribuição e uso de água.

Apesar de já possuir um alto índice de recirculação de água doce, fruto das ações implantadas anteriormente, novos reusos de efluentes internos sem tratamento foram implantados em caráter emergencial. Para maximizar os reusos de efluentes na AMT foram instalados no descarte de algumas unidades operacionais, pontos de abastecimento de caminhões de transferência de grandes volumes. Os efluentes internos abastecidos nos caminhões tem sido utilizados para umectação de vias, aspersão em pilhas e pátios, granulação de escória e no apagamento à úmido de coque.

O consumo de água em uma siderúrgica não está apenas nos processos produtivos, portanto foram implantadas ações de redução de consumo e recuperação de água nos prédios, escritórios e restaurante, foram elas:

- Recuperação de condensado de ar condicionado e de água de chuva
- Instalação de redutores de vazão em torneiras
- Campanhas de conscientização internas nas áreas

Uma equipe técnica multidisciplinar foi criada para estudar mais pontos de redução de consumo de água doce a partir da identificação de novas fontes. Dentre os trabalhos do grupo técnico estão estudos para:

- Implantação de linhas de envio direto de efluentes não tratados para unidades operacionais específicas;
- Perfuração de poços de águas subterrâneas;
- Produção de água a partir da dessalinização de água do mar;
- Recuperação e/ou reaproveitamento de efluentes externos provenientes de Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto sanitário

## 2.2 Planta de Dessalinização de Água do Mar

Somente o trabalho de redução de consumo de água, aumento nos níveis de reutilização de água e conscientização dos empregados não seriam suficientes se tivéssemos a necessidade de uma nova redução de consumo de água doce em caso de enfrentamento de nova crise hídrica no Estado do Espírito Santo.

Logo, para garantir o abastecimento interrupto de água para os processos produtivos da empresa, os projetos de fontes alternativas de água, dentre eles o projeto de produção de água a partir de água do mar, continuou a ser estudado e em 2018 foi aprovado pelo grupo a aquisição e instalação de uma unidade com capacidade de 500 m<sup>3</sup>/h. Esta unidade representa segurança adicional para a estabilidade operacional da usina com abastecimento de água por fonte independente de condições climáticas e possíveis desabastecimentos de água doce pelo Rio Santa Maria da Vitória, o qual abastece a AMT.

Como resultado, um projeto arrojado e inovador, pioneiro no Brasil e primeiro do grupo no mundo será realizado na empresa, a planta de dessalinização de água do mar. Com investimentos da ordem de R\$ 50 milhões, a unidade começará a ser construída em 2019, com prazo de conclusão em dois anos. Produzirá até 500 m<sup>3</sup>/h de água industrial para o sistema de água da usina, proporcionando uma importante fonte alternativa ao consumo de água doce.

A tecnologia escolhida para a produção de água a partir de água do mar foi a de osmose reversa, exemplificada e descrita na figura 3 e com suas etapas apresentadas na figura 4.



Figura 3 – Descrição da Osmose reversa, tecnologia escolhida de dessalinização de água do mar na AMT



Figura 4 – Etapas da Dessalinização de Água do Mar por Osmose Reversa

### 3 CONCLUSÃO

A crise hídrica é uma realidade em várias regiões do Brasil, e no Estado do Espírito Santo a situação não é diferente, sendo inclusive declarado estado de alerta devido ao prolongamento da estiagem e consequente redução das vazões dos principais rios do Estado.

Mesmo possuindo um amplo sistema de gestão hídrica, uso de água do mar para resfriamento de equipamentos, uso eficiente de água doce em processos, altos índices de recirculação de água e reuso de efluentes tratados e não tratados, a ArcelorMittal Aços Planos América do Sul, unidade de Tubarão, empenhou esforços para implantar novas ações para reduzir a captação de água doce proveniente do Rio Santa Maria da Vitória.

A redução do consumo de água doce de 4,2 m<sup>3</sup>/t de aço (2014) para 2,5 m<sup>3</sup>/t de aço (2018), teve um grande impacto de ações consideradas em sua maioria sustentáveis, o que garante maior durabilidade do resultado. Considerando que a situação dos recursos hídricos no Brasil requer cuidado importante, a manutenção da redução de consumo de água doce na AMT contribui para a preservação deste recurso hídrico que está cada vez mais escasso.

Os resultados alcançados se devem principalmente as interfaces com as diferentes áreas da empresa e partes interessadas externas, como Governo, Academia e sociedade civil. Todos trabalhando em um propósito comum.

As soluções para enfrentar situações de escassez de água serão totalmente alcançadas com a implementação de novas fontes alternativas de água, incluindo os reusos ainda não praticados, reserva de água dentro da empresa ou na região, no futuro planejamento do estado e do município, para garantir o abastecimento de água aos usuários dos diversos setores.

Podemos dizer que o fruto deste processo é o avanço para um uso sustentável dos recursos hídricos, pois o Plano Diretor de Água representa um marco que define a estratégia para este recurso de uso coletivo em uma visão futura. Estamos a caminho e as lições aprendidas serão as principais ferramentas desta mudança.

Esse trabalho alcançou seu reconhecimento em 2018, quando A ArcelorMittal Brasil ganhou do World Steel Association o prêmio Steelie na categoria "Excelência na Sustentabilidade" por seu Plano Diretor de Água que reduziu o consumo de água da empresa em mais de 6.000.000 m<sup>3</sup>/ano, apesar de um aumento de 17% na produção. Este prêmio distingue a iniciativa de sustentabilidade que mais contribuiu para as três áreas de sustentabilidade: valor econômico, ambiental e social, ao mesmo tempo em que conquistou um envolvimento significativo da comunidade.

## REFERÊNCIAS

- 1 ARCELORMITTAL AÇOS PLANOS AMERICA DO SUL, AMT. **Plano Diretor de Águas**, 2019.
- 2 <https://www.worldsteel.org/about-us/steelie-awards/2018.html>