

3

A ArcelorMittal Tubarão

3.1.

Breve histórico

A ArcelorMittal Tubarão, reconhecida no País e no exterior como a maior produtora de semi-acabados de aço instalada no Brasil, foi constituída em Junho de 1976. Resultou de uma *joint venture* de controle estatal com a participação minoritária dos grupos Kawasaki, do Japão e Ilva, da Itália. A usina foi inaugurada em 30 de novembro de 1983, sob o nome Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), com uma capacidade nominal para produzir três milhões de toneladas de placas de aço por ano.

Em 13 de agosto de 1992 a CST foi privatizada. Nesse período criou e consolidou sua liderança no mercado, passando por profundas transformações. A partir daí, a Companhia passou a ser controlada por grupos nacionais e estrangeiros. Desde então, ocorreram algumas alterações no seu controle acionário, destacando-se a entrada, em 1998, do Grupo Arcelor criado pela fusão da Arbed (Luxemburgo), Aceralia (Espanha) e Usinor (França). A fusão desses três grupos europeus foi motivada pela determinação em mobilizar a sua capacidade técnica, industrial, comercial e de recursos a fim de criar um líder global na indústria do aço.

Desde a sua privatização, a CST desenvolve um intenso programa de investimentos direcionados à atualização tecnológica da usina, aumento da produção e enobrecimento contínuo do “mix” de produtos (aços de maior valor agregado). Promove, também, melhorias operacionais e ambientais. Em termos de investimentos acumulados, no período de 1993 a 2002, os valores passaram de US\$ 1,8 bilhão.

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.

No contexto dessa evolução, em 2003, teve início o Plano de Expansão da produção, cujos recursos investidos foram da ordem de US\$ 1 bilhão, com a implantação de novas unidades industriais com vistas à retomada de vendas de placas de aço para o mercado internacional. A publicação do primeiro Relatório Ambiental auditado no Brasil, o início da certificação de empregados pela Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM), no âmbito do Programa Nacional de Certificação de Operadores (PNCO), também constituíram marcos institucionais para a empresa em 2003.

As obras de expansão da CST, que envolveram alta tecnologia e eficiente sistema de controle ambiental, tiveram início em 2004. No mesmo ano, destaca-se a consolidação do modelo energético (com a entrada em operação da Central Termelétrica 4) e a entrada em operação do sistema de Recuperação de Gás.

Em outubro de 2005 foi criada a Arcelor Brasil. Resultado da união da Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, da CST e da Vega do Sul. Assim, a Arcelor Brasil já nasceu como um dos maiores grupos industriais do Brasil e com capacidade anual de produção de 11 milhões de toneladas de aço. No mesmo ritmo de crescimento, a CST alcançou a certificação do seu Sistema de Gestão de Segurança e Saúde em conformidade à Norma OHSAS 18001.

Em Junho de 2006, a Arcelor e suas subsidiárias passaram a fazer parte do grupo ArcelorMittal, como consequência da fusão entre a Arcelor e a Mittal Steel.

A ArcelorMittal é a empresa líder mundial de aço, com operações em mais de 60 países. Atua nos principais mercados globais de aço, incluindo automotivo, construção, eletrodomésticos e embalagens.

Seu parque industrial, presente em 20 países espalhados por quatro continentes e empregando 320.000 colaboradores, abrange todos os mercados chave de aço. Através de seus valores fundamentais da Sustentabilidade, Qualidade e Liderança, a ArcelorMittal possui o compromisso institucional de trabalhar de uma maneira responsável em relação à saúde, segurança e bem-estar de seus funcionários, fornecedores e comunidades nas quais atua.

A ArcelorMittal Tubarão concluiu sua expansão em 2007. Foram construídas novas unidades produtivas, que elevaram a capacidade de produção de 5 para 7,5 milhões de toneladas de aço por ano (placas e bobinas a quente) recuperando, assim, a participação da empresa no mercado siderúrgico internacional.

Estrategicamente localizada junto ao mar, na divisa dos municípios de Vitória e Serra, no Estado do Espírito Santo, a usina ocupa 7 milhões de metros quadrados, parte de uma área total de 13,5 milhões de metros quadrados.

A ArcelorMittal Tubarão é servida por uma bem aparelhada malha rodoviária e por um excelente complexo portuário, em que se destaca o Porto de Praia Mole, junto ao seu parque industrial. Essa infra-estrutura favorece o recebimento dos principais insumos, principalmente minério de ferro e carvão mineral, o que facilita o escoamento dos produtos e propicia vantagens competitivas à empresa. A figura 1 apresenta uma vista aérea da usina (ArcelorMittal Tubarão).

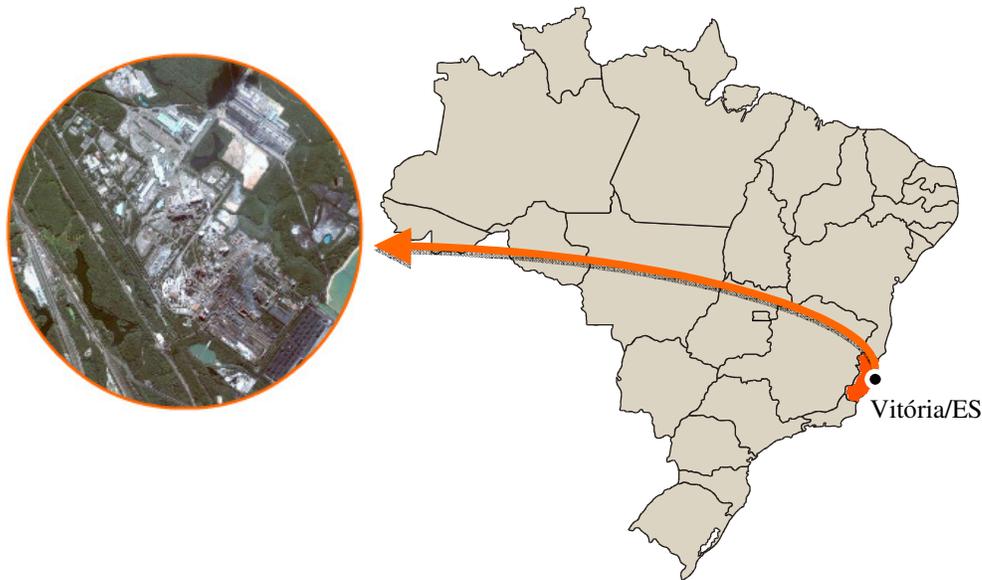


Figura 1. Vista aérea e localização da ArcelorMittal Tubarão

3.2. O fluxo de produção da ArcelorMittal Tubarão

O processo de produção da ArcelorMittal Tubarão, desde a matéria prima até o produto final (placas de aço e bobinas), passa pelas seguintes etapas:

3.2.1. Produção de ferro gusa

1. **Sinterização:** Unidade destinada à transformar o minério de ferro fino, através de um processo de aglomeração a quente com outros materiais finos (ricos em Ferro e Carbono), envolvendo calcário,

coque, rejeitos internos e externos do processo, resultando em um produto denominado sinter. O sinter é uma fonte metálica para carregamento dos alto-fornos e que possui características físico-químicas definidas e apropriadas para operação. Capacidade anual: 6,5 milhões de toneladas.

2. **Coqueria:** Unidade destinada a transformar o carvão mineral em um produto denominado coque, através da destilação de misturas de carvões. O coque é enviado para os altos-fornos, onde exerce dupla função: atua como redutor dos óxidos de ferro e como fonte térmica do processo. Capacidade anual: 3,22 milhões de toneladas
3. **Alto-Forno:** Unidade responsável pela produção de ferro gusa, matéria prima principal para a fabricação do aço. O alto-forno é um reator metalúrgico no qual é carregado o sinter, pelotas de minério e minério de ferro puro, coque e outras adições necessárias para a regulação do processo. Por meio do insuflamento de ar quente em contra corrente à carga metálica, uma série de reações químicas de redução e fusão transformam os óxidos de ferro em Ferro Gusa e escória. Capacidade anual: 7,7 milhões de toneladas

3.2.2. Produção de aço

4. **Pré-Tratamento do Gusa:** Processo de remoção do enxofre do gusa, através de injeção de agentes dessulfurantes (carbureto de cálcio, cal e outros) por uma lança de injeção, no carro torpedo (equipamento para transporte do gusa líquido entre os altos-fornos e a aciaria).
5. **Convertedores:** Nesta etapa do processo ocorrem as fases de fusão e refino da carga metálica (ferro gusa + sucata), através do sopro de oxigênio, objetivando descarbonização. Durante o sopro ocorre a oxidação dos componentes contidos no gusa, gerando elevação de temperatura (fase fusão) e eliminação dos componentes indesejáveis. Capacidade anual: 4,8 milhões de toneladas.
6. **Refino:** Unidade de balanço de produção entre convertedor e lingotamento, quando é feito o ajuste da composição química,

buscando-se atingir as propriedades químicas e mecânicas definidas pelo cliente. E, também, as condições de temperatura do aço líquido antes do material líquido passar pelo molde e solidificar em forma de placa (chamado lingotamento contínuo). Capacidade anual: 2,0 milhões de toneladas .

7. **Lingotamento Contínuo:** Processo automatizado de resfriamento controlado do aço líquido, vazado no molde, solidificando o aço em forma e dimensões previamente definidas. Capacidade anual: 8,0 milhões de toneladas

3.2.3.

Produção de bobina a quente

8. **Laminador:** No laminador de tiras a quente (LTQ) as placas de aço são aquecidas no forno de reaquecimento a uma temperatura em torno de 1250°C. No curso deste processo ocorrem deformações sucessivas ao longo da linha de laminação até a lâmina atingir a espessura desejada e posteriormente enrolada nas bobinadeiras. Neste processo uma placa de aço com espessura de 200 a 250 mm é reduzida a 1,2 a 16 mm, dependendo do pedido do cliente. Capacidade anual: 4,0 milhões de toneladas
9. **Acabamento:** Nas linhas de acabamento as bobinas produzidas no LTQ passam pelo processo de encruamento, aparamento de bordas e subdivisão em bobinas menores. Nesta etapa também é feita a inspeção de qualidade superficial, visando identificar possíveis defeitos que possam desqualificar a bobina. Identificar possíveis defeitos que possam desqualificar a bobina.

Um diagrama esquemático do fluxo de produção da ArcelorMittal Tubarão está ilustrado na Figura 2.



Figura 2. Diagrama do fluxo de produção da ArcelorMittal Tubarão

3.3. Controle de qualidade

O controle de qualidade dos produtos ArcelorMittal Tubarão (placa e bobina) é garantido pelos sistemas de monitoramento do processo de produção e pelas inspeções de qualidade realizadas ao longo das várias fases da cadeia produtiva.

Os sistemas de monitoramento são compostos por diversos computadores de processos e softwares específicos que monitoram continuamente cada parte do sistema produtivo. Como resultado, é possível conhecer todos os eventos de qualidade que podem comprometer a qualidade final das placas e atuar preventivamente na correção de desvios detectados.

Análises químicas são realizadas em cada fase do processo de produção, desde as matérias primas, passando pelos produtos intermediários, até o produto final.

Essas análises visam à garantia de que a composição química do aço esteja em conformidade com as especificações dos clientes.

3.3.1. O laboratório químico da aciaria

A empresa dispõe de um laboratório específico para atender todas as necessidades de análises químicas demandadas nas diversas fases do processo produtivo da ArcelorMittal Tubarão. Atualmente são analisadas, mensalmente, cerca de 30.000 amostras, incluindo amostras de matérias primas, produto intermediário e produto acabado.

Todas as etapas do processo de produção de aço são monitoradas por meio de análises químicas. O principal objetivo do laboratório químico da aciaria neste processo é fornecer resultados de análises químicas confiáveis e em tempo hábil. Possibilitando, assim, que os especialistas responsáveis pela produção possam atuar no processo de forma a garantir que a composição química do aço produzido esteja em conformidade com as especificações do cliente.

O organograma com todo o efetivo do Laboratório Químico da Aciaria e demais áreas pertencentes à estrutura da TMTL² é ilustrado na figura 3.

Nas etapas do processo de produção de aço, o fluxo de envio de amostras para análise química no laboratório varia de acordo com a área cliente. O volume de amostras enviadas também é função das áreas de produção desde que haja um acordo prévio para esta definição.

Um diagrama esquemático com a ilustração da interface entre o laboratório e as áreas clientes é mostrado na figura 4.

² TMTL – Sigla identificadora da Área do Laboratório de Aço e Teste Mecânico dentro da estrutura organizacional da ArcelorMittal Tubarão.

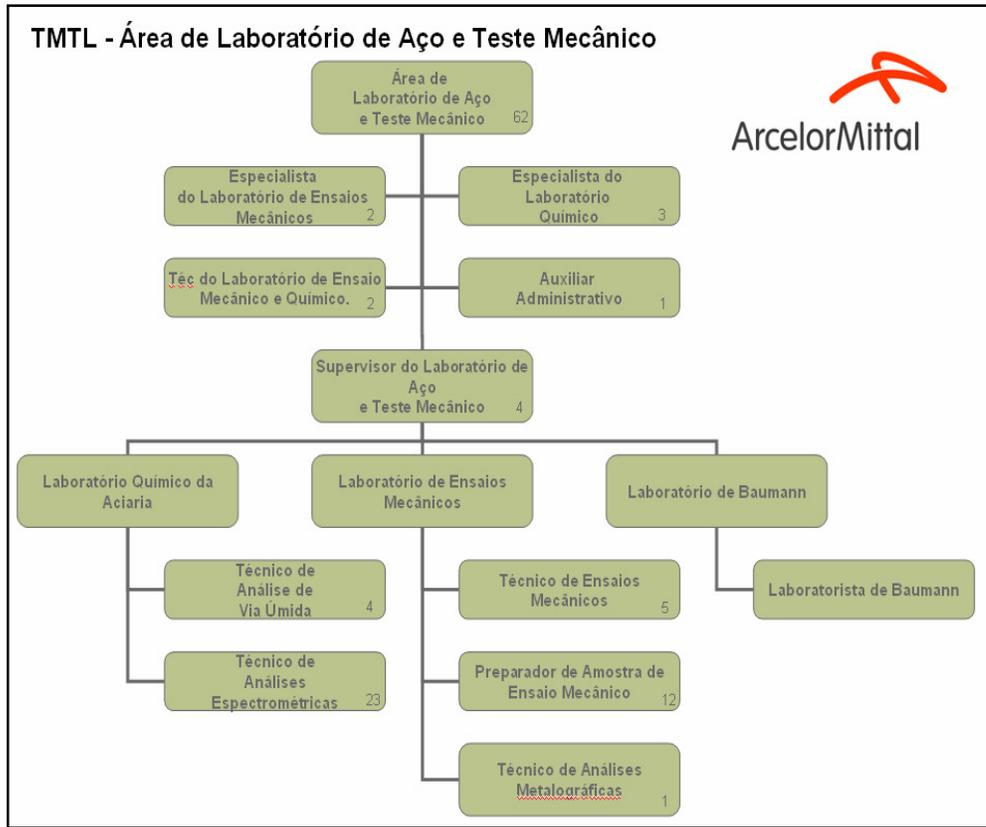


Figura 3. Organograma do laboratório químico da aciaria

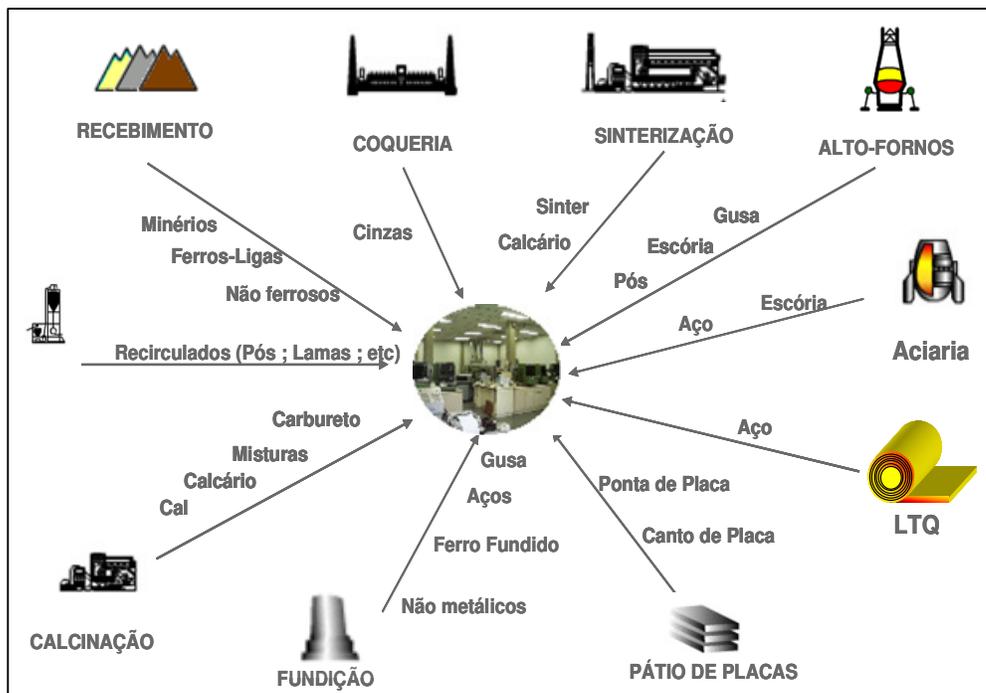


Figura 4. Interface entre o laboratório e as áreas clientes

Com a missão de atender às demandas das áreas, o Laboratório Químico da Aciaria foi organizado de forma a permitir um fluxo adequado e uma rastreabilidade das amostras enviadas.

Sendo assim a ordem de processamento de uma amostra compreende:

- I. Recebimento da amostra;
- II. Cadastro e preparação da amostra;
- III. Realização do ensaio químico;
- IV. Validação dos resultados obtidos;
- V. Envio dos resultados às áreas clientes.

E a configuração das áreas analíticas do laboratório esta distribuída da seguinte forma:

Tabela 1. Configuração das áreas analíticas do laboratório

Áreas Analíticas	Atividades	Equipamentos
Recebimento de amostras	Cadastro e preparação das amostras para análise	1 Sistema LIMS, Labware 2 Moinhos oscilantes, Herzog e 1 Pfaff 2 Prensas hidráulicas, Herzog e 1 Pfaff 2 Britadores de mandíbula, Herzog 1 Sistema peneirador
Espectrometria	Análise de Carbono e Enxofre em aço IF, gusa, minério e matérias primas	3 Analisadores de Carbono e Enxofre, LECO, modelos CS-244 e CS-444 e CS-600
	Análise de minério, sinter, calcário, gusa e escória	2 Espectrômetros de Fluorescência de Raio-X, ARL, modelos 9900 3600 W 1 Máquina automatizada de preparação de escória
	Análise de aço	3 Sistemas automatizados de análise: 2 Fresadoras, Herzog, modelo HS-FF 1 Lixadeira Herzog, modelo HB-2000 3 Espectrômetros de Emissão Óptica, ARL, modelo 4460 e 1 3460 2 Sistemas Automatizados, ARL, modelo SMS-2000 e 1 SMS-1000

	Análise de Nitrogênio e Oxigênio em aço e ferroligas	2 Analisadores de Nitrogênio e Oxigênio, LECO, modelos TC-600 e TN-400
Via Úmida	Análise de álcalis em pós, lamas, resíduos, Matérias-Primas e subprodutos dos processos de Coqueria, Sinterização, Alto-forno e Aciaria	1 Espectrômetro de Absorção Atômica, Varian, modelo SPECTRAA-FS 220 1 Espectrômetro de Emissão Óptica por fonte de plasma, Perkin Elmer 2 Tituladores semi-automáticos, Metrohn
	Análise de Fósforo, Silício e Manganês em ponta de placa	1 Espectrômetro UV Visível, Varian, modelo Cary 50