

CASO DE INOVAÇÃO – VOTORANTIM METAIS – ZINCO

Carlos Arruda, Fabian Salum, Flávia Carvalho

A EMPRESA

A Votorantim Metais, divisão Zinco (VMZ), é líder na fabricação de zinco metálico na América Latina e uma das maiores produtoras mundiais do metal. É líder também na fabricação de óxido de zinco e segunda maior produtora de pó de zinco. No ranking global, é a quinta maior fabricante de zinco no mundo.

A Votorantim Zinco possui atualmente quatro unidades produtivas em Minas Gerais, nas cidades de Juiz de Fora, Três Marias, Morro Agudo e Vazante, sendo essa a maior jazida brasileira de minério de zinco, com produção superior a 160 mil toneladas/ano de concentrado silicatado. Possui ainda uma unidade produtiva em Cajamarquilla, adquirida em 2004, e 51% de participação na Mineração Milpo (adquirida em 2010), ambas localizadas no Peru. Desde 2007 é proprietária também da U.S.ZINC, que possui unidades produtivas nos EUA e China.

O zinco é um metal amplamente utilizado na indústria, presente em partes automotivas, placas de sinalização, eletrodomésticos, torres de transmissão elétrica, pilhas, tintas e revestimentos, além de amplamente utilizado na indústria de alimentos, cosméticos, química e farmacêutica. Ele é empregado como produto intermediário em um grande número de aplicações, como a proteção do aço contra a corrosão, tratamentos para purificação de água, na produção de latão e bronze, na produção de baterias secas e pigmentos, fertilizantes e ração animal, entre outros.

Estima-se que a taxa de crescimento global para a indústria seja cerca de 3% para a década de 2010. O maior crescimento da demanda estará

nas economias emergentes da América Latina e Ásia (FURQUIM, 2009).

O CENÁRIO

A Votorantim Metais (VM) e, em especial, o negócio de zinco, foco deste caso, está em processo de reestruturação de sua área de engenharia e tecnologia. Até o momento anterior à estruturação iniciada em 2010, a tecnologia era uma área de apoio dentro da empresa. A partir de agora, o objetivo é que essa área tenha uma atuação mais direcionada para a inovação.

É importante lembrar que o conceito de inovação, conforme a Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE (Pintec), engloba aquisição de máquinas e equipamentos, além dos dispêndios tradicionais em pesquisa, desenvolvimento, treinamento e licenciamentos. Há diferentes níveis de inovação: novo para o mundo, para o setor e, por último, para a empresa. O dispêndio com inovação mais frequente entre as empresas brasileiras consiste na aquisição de equipamentos¹, o que muitas vezes se trata de uma inovação somente para a empresa.

¹Menos de ¼ dos gastos com inovação pelas empresas brasileiras foi destinado à P&D, segundo a Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008. 78,1% das empresas industriais consideram a aquisição de máquinas e equipamentos o gasto mais relevante da atividade inovativa.

É necessário fazer a distinção de inovação de produtos e de processos. Essa última refere-se à adoção de métodos novos ou substancialmente aperfeiçoados, que podem envolver mudanças nas máquinas e equipamentos ou na organização produtiva. Em indústrias tradicionais como a de mineração, e especificamente do zinco, são bastante comuns inovações nos processos de produção, que muitas vezes trazem grande aumento de eficiência para a empresa, podendo gerar patentes para a organização.

A reorganização da Gerência Geral de Engenharia & Tecnologia

A Gerência Geral de Engenharia na Votorantim Metais foi criada em 1996, com vistas a atender as demandas da planta do Sistema Três Marias-Vazante-Morro Agudo. A consolidação desse setor foi possível após a expansão da capacidade anual de produção da Unidade de Três Marias, de 110 para 160 mil toneladas de zinco, de Vazante de 70 para 120 mil toneladas de zinco contido e de Morro Agudo para atingir 25 mil toneladas de zinco contido. A expansão do Sistema foi um sucesso e com a sua conclusão, em 2000, surgiu a Área de Tecnologia.

Em 2002 foi criada a Diretoria de Engenharia e Tecnologia para o Zinco. Os resultados bem-sucedidos na gestão das duas atividades fizeram com que a diretoria se tornasse corporativa a partir de 2003. A estrutura dessa diretoria era composta de quatro gerências gerais (Exploração Mineral, Mineração, Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia Corporativa), uma gerência de controle de investimento e recursos e uma gerência de energia.

É importante ressaltar que há uma clara divisão de tarefas entre as duas áreas: a tecnologia é encarregada da concepção do projeto e seus aspectos conceituais, enquanto a engenharia é a área responsável pelo desenvolvimento dos projetos e sua implantação industrial, ou seja, por executar as ideias concebidas pela tecnologia.

Com a saída do diretor de E&T, em 2004, houve um desmembramento da estrutura de Engenharia e Tecnologia, em que a área de exploração mineral tornou-se uma diretoria atuando em toda a VM. A partir de então foi extinta a gerência geral de mineração e criada uma unidade de negócio

de energia elétrica; a área de engenharia foi descentralizada e passou a ser responsabilidade das unidades industriais, e a tecnologia então se juntou aos departamentos de processos em cada uma das unidades.

Em 2008 foi estruturado um modelo de gestão de tecnologia da Votorantim Metais e de suas áreas de negócios. As principais características da área de tecnologia do negócio zinco passaram a ser as seguintes:

- **Gerente geral - responsável pela gestão de tecnologia de todo o negócio Zinco**, concentrando-se em atividades estratégicas / táticas e **referenciado pelo plano geral de tecnologia (PGT)**.
- **Três grandes áreas de especialidade**, sendo uma para **beneficiamento**, uma para **pirometalurgia** e uma para **hidrometalurgia**, **dando suporte a todas as plantas** e garantindo a adequada **padronização em termos de atualização tecnológica e desempenho operacional** das mesmas.
 - Especialistas em beneficiamento atuam com foco nas tecnologias / atividades de lavra, beneficiamento (britagem e moagem) e flotação.
 - Especialistas de Metalurgia (piro e hidrometalurgia) atuam com foco nas tecnologia / atividades metalúrgicas do processamento de Zinco – ustulação, lixiviação, purificação, eletrólise e fusão dos catodos.
 - Essas equipes permanecem fisicamente alocadas em plantas, ainda que tenham como escopo uma atuação que abrange todas as plantas.
- **Profissionais** com conhecimentos comprovados nas tecnologias e **subordinados funcionalmente às gerências gerais de unidade e gerências de processo atuam sob direcionamento da área de tecnologia** em atividades e projetos.
- Dentro desse conceito, **a função processos faz parte da função tecnologia, ainda que funcionalmente continuem reportando-se às gerências das plantas**.
- **Especialistas com conhecimentos específicos são contratados conforme demanda** e atuam em conjunto com a equipe interna, visando à transferência de conhecimento.

- Função de **suporte dando apoio contínuo quanto à coordenação e organização de documentos** (física e virtual) da Unidade de Negócio Zinco.

Em 2010 a área de tecnologia fundiu-se à engenharia e passou a compor a Gerência Geral de Engenharia e Tecnologia (Figura 1).

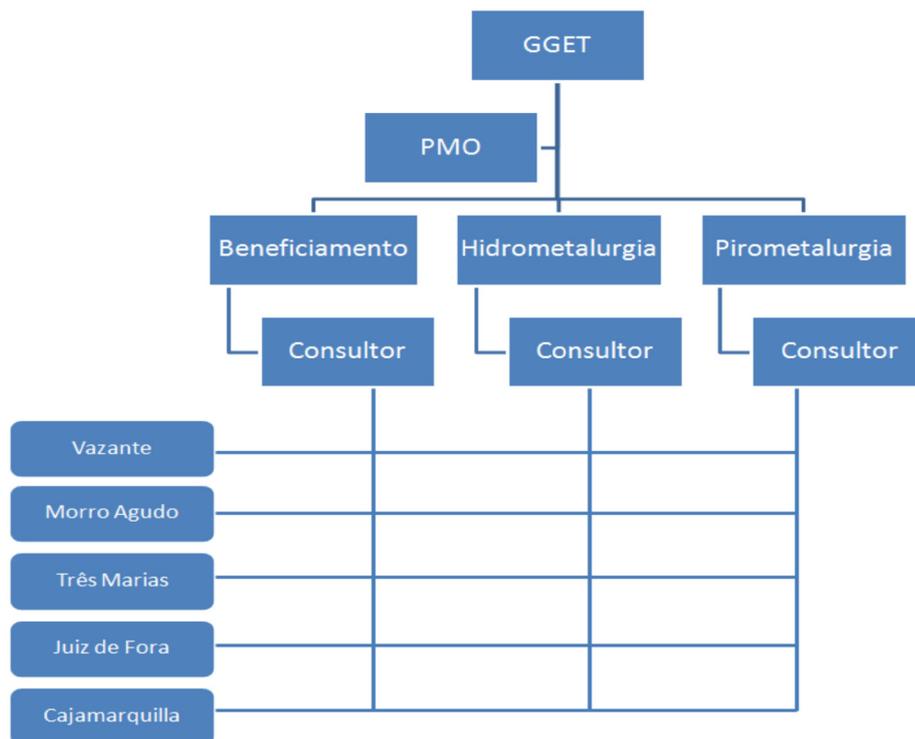


Figura 1 – Organograma da Gerência Geral de Engenharia & Tecnologia, após a reestruturação
 Fonte: Elaboração pelo autor, a partir de entrevista na Votorantim Metais –Zinco

O trabalho das três gerências da área de tecnologia consiste em atender às demandas operacionais de cada uma das cinco unidades da VM Zinco: Cajamarquilla, Juiz de Fora, Três Marias, Morro Agudo e Vazante. A gerência de engenharia mantém uma relação matricial com as cinco unidades de negócio, e suas ações respondem ao gerente geral de tecnologia & engenharia.

Dentro da gerência geral de tecnologia & engenharia, e cuidando das gerências específicas, há uma gerência de projetos (PMO). As gerências especializadas têm como atividade básica atender às demandas operacionais das plantas, provendo-as da melhor tecnologia e fazendo uso de *benchmarks* externos. A nova diretriz estratégica quer fazer com que elas passem também a prospectar novos negócios, direcionando e intensificando a pesquisa e inovação. A seguir, estão listados os objetivos de cada gerência com mais detalhes.

Beneficiamento

Aqui o foco está nos estudos sobre o beneficiamento mineral com vistas a maximizar o aproveitamento do

minério. Aumentar a recuperação, minimizar resíduos e promover o aproveitamento de subprodutos são as principais tarefas da gerência.

Hidrometalurgia

O foco é no desenvolvimento tecnológico no processamento de concentrados diversos, buscando obter melhoria nos rendimentos e menor geração de resíduos. Também é responsável pela sustentabilidade do negócio, buscando novas oportunidades e novas tecnologias, seja para processamento ou para transformação de resíduos em produtos e reciclagem de efluentes.

Pirometalurgia

Essa gerência atua prioritariamente nos processos pirometalúrgicos da VMZ, mas não restritos exclusivamente a esses processos. Um dos focos é a busca da competitividade do negócio por meio da maximização da recuperação de metais contidos em sua matéria-prima e resíduos, utilizando modernos processos pirometalúrgicos,

de alta recuperação e ambientalmente seguros, associados a processos hidrometalúrgicos, tornando as unidades polimetálicas.

A reciclagem de resíduos tem um papel importante nas atividades de desenvolvimento da gerência, buscando substituir matérias-primas de alto custo. Outro foco importante é o consumo energético. Por se tratar de uma indústria de elevado consumo energético, esse insumo afeta significativamente o custo operacional das unidades e, conseqüentemente, a competitividade do negócio.

PMO – Project Management Office

O PMO (Project Management Office) deve atuar como uma central de informações sobre os projetos de tecnologia, gerando, mensalmente, indicadores de performance. Tais análises devem auxiliar a gerência em decisões estratégicas com a visão do portfólio. Tem também a função de fazer a interface com áreas afins, como processo, engenharia, gestão, controladoria, comunicação e jurídico. A seguir são apresentados os processos da área de tecnologia, cujo apoio faz parte das funções da PMO.

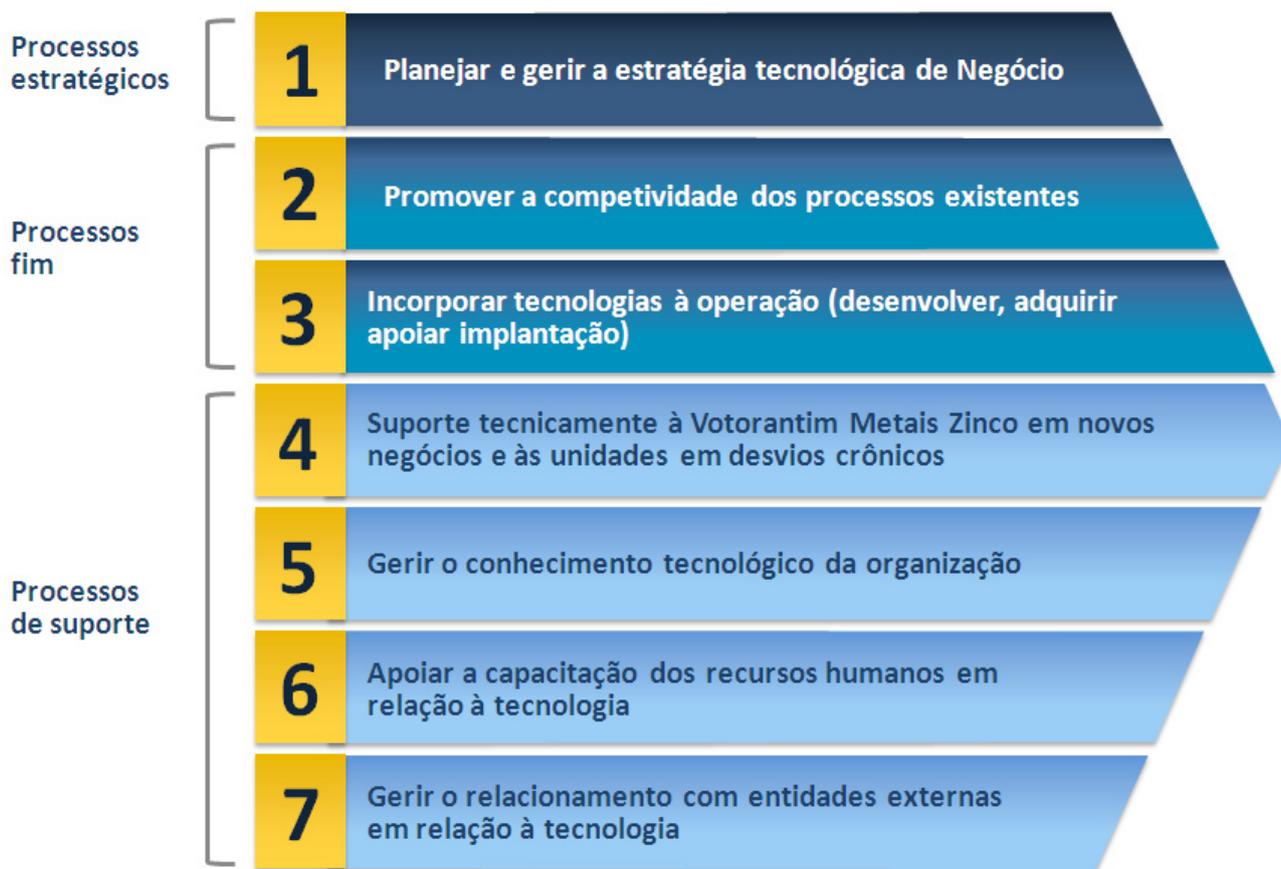


Figura 2 – Processos da área de tecnologia
 Fonte: PMO, Votorantim Metais – Zinco. Apresentação CRI- MG (2010).

Um dos mecanismos de gestão da área de tecnologia é o Comitê de Tecnologia, que foi estabelecido em 2010 com a finalidade de aprovar a carteira de projetos de tecnologia.

Atualmente, o principal desafio enfrentado pelo PMO é a sistematização desses processos de modo que fomentem a inovação e criatividade, mas de forma estruturada.

Plano Tecnológico

No modelo de gestão proposto, o processo de planejar e gerir a estratégia tecnológica do negócio tem como principal produto o Plano Tecnológico. Esse é um portfólio de projetos composto a partir das demandas de todas as unidades do negócio ou corporativas, com visão de cinco anos.

Em julho de 2010, sob a nova gerência, foi revisitado o Plano Tecnológico 2010-2014 e os projetos que o compunham foram avaliados corporativamente por meio de fichas técnicas que contêm as principais

informações do projeto. Em sequência, foi feita a priorização da carteira, de modo a definir ações para aquele ano. Essa seleção de projetos é levada ao Comitê de Tecnologia para validação. O Comitê de Tecnologia é composto pela Diretoria do Negócio Zinco, Gerentes Gerais do Negócio e Gerentes de Projetos de tecnologia e PMO.

Em dezembro desse mesmo ano, o Plano Tecnológico foi revisitado e a ele aplicados novos critérios de priorização. Buscou-se agrupar projetos de vocação semelhante em três categorias: projetos de retorno financeiro, projetos ambientais e estudos em desenvolvimento. A recente demanda de projetos, 40 no total, está dividida da seguinte forma:

- Ambiental: 2 projetos
- Projetos de retorno: 9 projetos
- Estudos em desenvolvimento: 29 projetos (dos quais 8 provêm da área comercial)

Gestão de Projetos

Uma vez aprovados os projetos no comitê, esses passam para execução e controle. A gestão da carteira tem diversas etapas, começando por um cronograma de ações propostas para o período de um ano. É feito o acompanhamento de cada projeto, por meio de indicadores como evolução das atividades do mês corrente, previsão de término e principais dificuldades encontradas. Esses avanços são reportados mensalmente por meio de um flash a todos os *stakeholders*.

Outro desafio é informatizar o processo de gestão e acompanhamento dos projetos com o objetivo de criar um fluxo de captura das demandas, passando para a priorização do portfólio, até o acompanhamento da execução. Dessa forma, indicadores serão mais eficientes e acessíveis e haverá uma gestão de ideias que são potenciais para novos projetos.

A liberação de verba para projetos de tecnologia é feita mediante solicitação à diretoria, à medida que o gerente geral de tecnologia o solicita e justifica. O investimento atual em P&D na VM - Zinco corresponde ao total desembolsado nos projetos, que em 2010 alcançou aproximadamente 0,49% do faturamento no Brasil².

²Exclui investimentos realizados na planta de Cajamarquilla, Peru.

Casos de Sucesso

Ao longo dos anos, a VMZ tem acumulado projetos bem-sucedidos, muitos deles geraram patentes para a empresa e alguns estabeleceram um novo padrão mundial nos processos da indústria. Um exemplo é o projeto elaborado em 2002 na planta de Três Marias, para o desenvolvimento da rota de processamento do minério que levou à integração de processos. O projeto teve sucesso ao modificar, de forma mais eficiente, o processamento do metal. Como resultado, a Votorantim tornou-se a única usina no mundo a utilizar esse novo método de processamento, que gerou uma patente para a empresa e um bom exemplo de utilização de tecnologia na produção de zinco.

Outro caso bem-sucedido, que também resultou em uma patente para a empresa, é o projeto autoclave, de 2005. O projeto viabiliza o tratamento do silicato de modo a aumentar o rendimento global da planta de 91% para 95%, reforçando a estabilidade da planta de zinco.

O recente projeto Cimentos, de Três Marias, utiliza uma tecnologia que vai reduzir parte dos resíduos da unidade. Já o projeto Pozolana trata os resíduos de zinco, a partir de sua transformação em matéria para produção de cimento.

O projeto Polimetálicos 1, que está previsto para ter início em 2011, na planta de Juiz de Fora, vai tratar pó de aciaria elétrica (PAE) em substituição ao concentrado de zinco importado com produção de índio metálico. O projeto Polimetálicos 2, também em Juiz de fora, trata-se de um smelter de chumbo com reciclagem de resíduos de baterias automotivas e recuperação de prata metálica, e está atualmente em fase de aprovação.

Esses projetos dão a dimensão do comprometimento da empresa com o desenvolvimento de processos produtivos mais eficientes, limpos e modernos, e ditam a direção que a inovação vem tomando dentro da Votorantim Metais - Zinco.

Desafios para o futuro

Dentre os diversos desafios já salientados ao longo do texto, o setor de Tecnologia da Votorantim Metais Zinco identifica a necessidade de desenvolver indicadores e quantificar resultados que possibilitem situar a empresa frente a seus concorrentes e à indústria como um todo.

Nesse sentido vemos o desafio de criar formas para mensurar os resultados obtidos com os projetos aplicados na empresa, como o exemplo da usina de Três Marias. Tal mensuração é especialmente importante, uma vez que resultados palpáveis tendem a fortalecer o ímpeto inovador nas empresas.

Outro passo a ser dado é a consolidação do portal tecnológico do negócio. Esse meio de comunicação foi idealizado e levado ao ar em 2008, mas, subutilizado, voltou a ser atualizado em 2010, porém ainda com dificuldade de atingir o público-alvo. O portal foi construído com o objetivo de gerir o conhecimento tecnológico dentro da organização, visando aumentar a comunicação e a troca de experiências entre as plantas, que são pouco integradas.

Ao PMO de Tecnologia ficam diversos dos desafios já mencionados e soma-se a esses a missão de aumentar a visibilidade do setor de tecnologia dentro da empresa como um todo. Também é necessário disseminar o conhecimento sobre os incentivos fiscais e subvenções disponíveis para a inovação, aumentando a sua utilização pela empresa. Por último, busca-se uma forma de facilitar a geração de ideias patenteáveis.

No geral, o grande desafio da VM Zinco (mas que é também o desafio de inúmeras outras empresas empenhadas em aumentar sua competitividade e sua participação no mercado) é fazer da inovação um processo sistêmico, disseminado dentro das diversas áreas da empresa, consolidando o processo de desenvolvimento de projetos e disseminando seus resultados por toda a empresa.

REFERÊNCIAS

Furquim, Nelson (2009), *Padrão de concorrência, estratégias de inovação e de internacionalização na indústria mundial do zinco*. Artigo apresentado no XXII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI. FGV- EAESPE, 26-28 agosto de 2009.

VOTORANTIM (2011), website da empresa. Acesso em abril de 2011. www.vmetais.com.br

VOTORANTIM (2010), apresentação da PMO no CRI-MG. FDC, 17 de dezembro de 2010.