



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

<https://periodicos.ufms.br/index.php/deson/article/view/2085>

**DOI: 0**

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2016 by Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Escola de Administração e Negócios . All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>



Disponível em  
<http://www.desafioonline.ufms.br>  
Desafio Online, Campo Grande, v. 4, n. 2, Agosto

2016 

## **ABRINDO A CAIXA PRETA DA MUDANÇA ORGANIZACIONAL PARA A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

### **OPENING THE BLACK BOX OF THE ORGANIZATIONAL CHANGE FOR TECHNOLOGICAL INNOVATION**

**Glicia Vieira**  
**Doutora em Ciências Sociais pela UNICAMP**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável**  
**(PPGES/CT/UFES)**  
**Professor Adjunto**  
[glicia@pesquisador.cnpq.br](mailto:glicia@pesquisador.cnpq.br)

**Rui Quadros**  
**Doutor em Economia do Desenvolvimento pela University of Sussex, Grã-Bretanha (US)**  
**Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG/UNICAMP)**  
**Professor Titular**  
[ruvqc@ige.unicamp.br](mailto:ruvqc@ige.unicamp.br)

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo discutir o processo de mudança organizacional para a inovação tecnológica. Para compreender este processo, será analisado o caso de uma empresa brasileira de mineração. A pesquisa foi realizada com dados secundários. As fontes principais para a coleta dos dados secundários foram as informações disponíveis em documentos da empresa (relatórios para investidores, cartilhas, apresentações institucionais), no período 2010 a 2015, além de artigo e tese de doutorado. Os resultados mostram que as mudanças na estratégia de crescimento da empresa levaram a mudanças na estratégia de inovação e a mudanças organizacionais. Foram realizadas alterações na estrutura da empresa para facilitar o processo de implementação da estratégia de inovação. Além disso, as mudanças organizacionais para inovação tecnológica tiveram como objetivo central tornar os processos de decisão colegiados, de modo a obter negociação, apoio e consenso.

**Palavras-chave:** Mudança organizacional, estratégia, estrutura, inovação tecnológica.

### **Abstract**

*This article aims to discuss the process of organizational change for technological innovation. To understand this process, a Brazilian mining company will be analyzed. The survey was conducted with secondary data. The main source for the collection of secondary data were available information on company documents (investors reports, brochures, corporate presentations) during the period 2010-2015, papers and doctoral thesis. The results show that changes in the company's growth strategy led to changes in the innovation strategy and organizational change. Changes were made in the company structure to facilitate the process of implementing the innovation strategy. In addition, organizational changes to technological innovation had mainly aimed to make the collegiate decision-making processes, in order to obtain negotiation, support and consensus.*

**Keywords:** *Organizational change, strategy, structure, technological innovation.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Por que as empresas mudam suas estruturas organizacionais e seus processos de gestão? Olhando para a função tecnológica, constata-se que o processo de transformação da empresa imitadora em empresa inovadora é, fundamentalmente, um processo de mudança organizacional. Inovação organizacional e inovação tecnológica caminham juntas e se influenciam mutuamente (co-evoluem). Isto porque, as inovações organizacionais são cruciais para o aprendizado da organização, isto é, para o desenvolvimento das competências tecnológicas, mercadológicas e operacionais necessárias à inovação tecnológica (Quadros e Vieira, 2014).

A transformação da empresa mediana brasileira, de empresa ancorada numa estratégia imitadora (visando obter paridade competitiva em relação aos seus competidores) em empresa orientada para a inovação como elemento central de sua visão de crescimento (visando alcançar vantagem competitiva sustentável), segundo Quadros e Vieira (2014), compreende não apenas a aquisição de capacidades tecnológicas e de inovação, mas também profunda mudança organizacional.

Trata-se de um salto na gestão que pressupõe disciplina e esforços árduos: da alta direção ao nível operacional; consistência na alocação e priorização de recursos para a inovação; elaboração de processos e ferramentas inteligentes de gestão da inovação (os quais serão operados pelas áreas funcionais ou multifuncionais envolvidas); capacidade de se organizar para explorar os pontos fortes da empresa (recursos e capacidades valiosos, raros, difíceis e custosos para imitar) e, ao mesmo tempo, vigiar suas fraquezas; capacidade para gerenciar projetos de forma eficiente e eficaz; e capacidade empreendedora e de liderança do nível gerencial e técnico (Quadros e Vieira, 2014; Carvalho, Santos e Barros Neto, 2013; Barney e Hesterly, 2008).

Portanto, para enfrentar os desafios específicos colocados pela inovação e pela competitividade em seu ambiente de atuação (setor/mercado), as empresas necessitam atacar disciplinada e simultaneamente várias frentes da gestão, empreendendo e incorporando em sua rotina mudanças organizacionais nada triviais, e tudo isso enquanto se produz e se distribui seus produtos e/ou serviços. Entre tais desafios se colocam o de formular estratégias que dependam da exploração de seus recursos e capacidades e de sua habilidade de se organizar para explorá-los, o de elaborar e formalizar estruturas, sistemas de controle gerencial (rotinas, processos e ferramentas de gestão) e políticas de recompensas para colaboradores que sejam compatíveis com a estratégia corporativa e de inovação definidas, e o de fomentar e perenizar uma cultura de inovação que se revele e ganhe força na identidade da empresa.

São vários os desafios da gestão e os arranjos organizacionais que deles frutificam não são encontrados em *prateleiras*. Ao contrário, além de terem de ser construídos, negociados e aprovados entre as partes, *devem cair como luvas*, ser específicos, apropriados, únicos, distintos, garantir a diferenciação em relação a competidores e facilitar a implementação da estratégia – a qual também deve ser única. Por esses motivos, as empresas mudam. São organismos vivos, logo evoluem em resposta ‘a’ e se adaptando ‘às’ influências externas. Organizam-se para a inovação redefinindo suas estruturas e/ou projetando novas estruturas, possuindo não apenas uma, mas várias estruturas de gestão ‘da’ e ‘para a’ inovação operando simultaneamente e de forma integrada (Anthony, Johnson, Sinfield e Altman, 2011; Vasconcellos e Hemsley, 2009; Vasconcellos, 2008).

Este artigo está preocupado em discutir o processo de mudança organizacional para a inovação tecnológica. Argumenta-se que mudanças na estratégia de crescimento da empresa levam a mudanças na estratégia de inovação e, naturalmente, a mudanças organizacionais. Ou seja, induzem modificações na estrutura da empresa de modo a facilitar o processo de implementação da estratégia de inovação. Argumenta-se, ainda, que um dos objetivos das mudanças organizacionais para inovação tecnológica é tornar os processos de decisão colegiados. Isto porque, negociação e consenso entre as áreas envolvidas são elementos fundamentais no processo de construção social da inovação.

O artigo está estruturado em três seções, incluindo esta introdução. Na seção 2, discute-se a ideia central do *paper*, qual seja, a necessidade de efetuar mudanças organizacionais para obter os frutos de uma proposta de valor baseada na inovação tecnológica. A seção 3 apresenta o instrumental metodológico relacionado à pesquisa. A seção 4 relata o caso de uma empresa brasileira de

mineração. Desde 1997, esta empresa tem aprendido por processos de tentativa-e-erro e, com isso, aprimorado a organizar-se para a inovação com a implementação de mudanças organizacionais em sua estratégia e estrutura. Por fim, a seção 5 dedica-se aos comentários finais.

## **2. MARCO TEÓRICO DE REFERÊNCIA**

A transformação em organização inovadora exige profunda alteração na visão de crescimento do negócio, da concorrência e da vantagem competitiva sustentável. Organizações inovadoras planejam estratégias para transformações estruturais do negócio no longo prazo, buscando estar à frente na criação de novas plataformas tecnológicas proprietárias e na liderança de cadeias de valor que alavanquem saltos, seja na criação de novos mercados e negócios, seja no desenvolvimento de processos de performance superior em termos de produtividade e sustentabilidade (Quadros e Vieira, 2014).

O primeiro movimento que chama atenção como decorrência prática na mudança da estratégia de crescimento é seu desdobramento em uma estratégia de inovação e tecnologia, como componente integral da estratégia corporativa. A estratégia de inovação e tecnologia deriva da estratégia competitiva e/ou de segmentos de negócios, e sua finalidade é alinhar-se ‘a’ e sustentar a estratégia da organização (Davila, Epstein e Shelton, 2007), em suas várias dimensões, quais sejam: produtos/serviços, processos, negócios, tecnologias *core*, competências essenciais e competências dinâmicas.

A estratégia de inovação não se resume à carta de intenções ou a uma lista de tecnologias promissoras e/ou ameaçadoras de competidores. Ela se refere também a um processo de interação intra e inter-organizacional, a um esforço político mais amplo das áreas envolvidas na busca de compromisso para o mapeamento da evolução e transformação dos negócios atuais e da criação de novos negócios (Quadros e Vieira, 2014).

Esse processo de desdobra, no tempo, no planejamento de produtos, processos, serviços, tecnologias e dos esforços e parcerias necessários para sua concretização. Por outro lado, a implementação de tal estratégia e, conseqüentemente, seu êxito, coloca em marcha mudanças organizacionais na empresa (em estruturas internas de reporte, sistemas de comunicação e controles). Deste ponto de vista, estrutura e estratégia se imbricam mutuamente, produzindo configurações inovadoras para tornar possível a inovação tecnológica e organizacional dentro da empresa (Quadros e Vieira, 2014).

Por tal motivo, a dimensão do processo decisório estratégico em que se insere a governança da inovação, tecnologia e da P&D, é crucial no processo de mudança organizacional. A tomada de decisão nos termos colocados pelo tipo de estratégia definida pela empresa exige que as questões fundadoras dessa estratégia subam para o nível decisório mais elevado da organização (para o Conselho de Administração, por exemplo). A política de inovação, o nível e a macro alocação de investimentos em inovação, as prioridades estabelecidas na estratégia de inovação, seu desdobramento em esforços internos e externos, entre outros, são decisões da alta direção (Quadros e Vieira, 2014). No entanto, colaboradores de todos os níveis são sistematicamente treinados e estimulados a agir e a tomar decisões de priorização por meio da estrutura desenhada para a inovação tecnológica (Burgelman, Christensen e Wheelwright, 2012).

Destaca-se que quanto maiores as empresas em sua organização e mais complexas nos seus processos de inovação, quanto mais ambiciosas em suas estratégias tecnológicas, maior a busca por maturidade de sua função tecnológica, e mais importante se torna para a alta direção investir na capacitação de seus colaboradores quanto às decisões de priorização. Decisões tais que sejam coerentes com a estratégia da empresa, seu modelo de negócios ou de rentabilidade (Burgelman, Christensen e Wheelwright, 2012, p. 69).

Por fim, uma mudança organizacional crítica em organizações inovadoras é o caráter multifuncional e colegiado que a natureza dos processos decisórios da inovação passa a instaurar: do nível estratégico ao tático, desdobrando-se até o nível operacional. Isto porque, as decisões que envolvem tecnologia e inovação como base para o crescimento do negócio não são deliberações triviais. Ao contrário, mesmo em situações de prerrogativa *top-down*, são decisões políticas e estratégicas que requerem amplo leque de conhecimentos tecnológicos e mercadológicos, investimentos em rotas tecnológicas e competências específicas, negociação, apoio e consenso entre as diversas áreas envolvidas.

Em nível estratégico, tais definições correspondem à tomada de decisões colegiadas referentes à alocação e balanceamento do orçamento de P&D e inovação em carteiras de projetos componentes do portfólio. Em organizações produtoras de *commodities* orientadas para a inovação em processo, como na mineração, a manufatura e a engenharia de processos são áreas afetadas, e por isso proeminentes, nesse tipo de decisão estratégica (Quadros e Vieira, 2014).

No plano tático, a organização de projetos individuais de P&D e inovação tem buscado modelos de participação multifuncionais, em algumas organizações denominados times de inovação. Tais equipes seguem um processo decisório de avaliação de riscos e benefícios que também em muitas empresas é colegiado, embora mais em nível gerencial do que de direção (Quadros e Vieira, 2014).

No nível operacional, a dinâmica das decisões colegiadas (pactuadas) e a lógica das prioridades de alocação são também desdobradas até aos gestores de projeto de P&D e inovação, ajudando a manter a consistência empreendida na destinação, negociação e alocação desses recursos (Burgelman, Christensen e Wheelwright, 2012).

Em suma, inovação tecnológica para o crescimento da empresa é uma tomada de decisão estratégica e implica mudanças críticas na estrutura organizacional da empresa e, ainda, na política de produção e de compartilhamento de informações. Esse processo de mudanças pressupõe e requer horizontalidade de comunicação, compartilhamento de poder entre funções, capacidade de produzir informações adequadas e integradas para a tomada de decisão e disposição dos profissionais para diluir barreiras de cultura técnica profissional e de serem capazes de se colocar na posição da outra função: seja marketing, seja P&D, manufatura e/ou *supply-chain* (Quadros e Vieira, 2014).

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo. Seu objetivo foi analisar determinado fenômeno no quadro de um marco teórico e empírico específico. A pesquisa é qualitativa e interpretativa porque se buscou extrair sentido e interpretar os dados coletados; bem como entender e interpretar os significados construídos e atribuídos ao fenômeno estudado (Selltiz et al., 1967; Creswell, 2010).

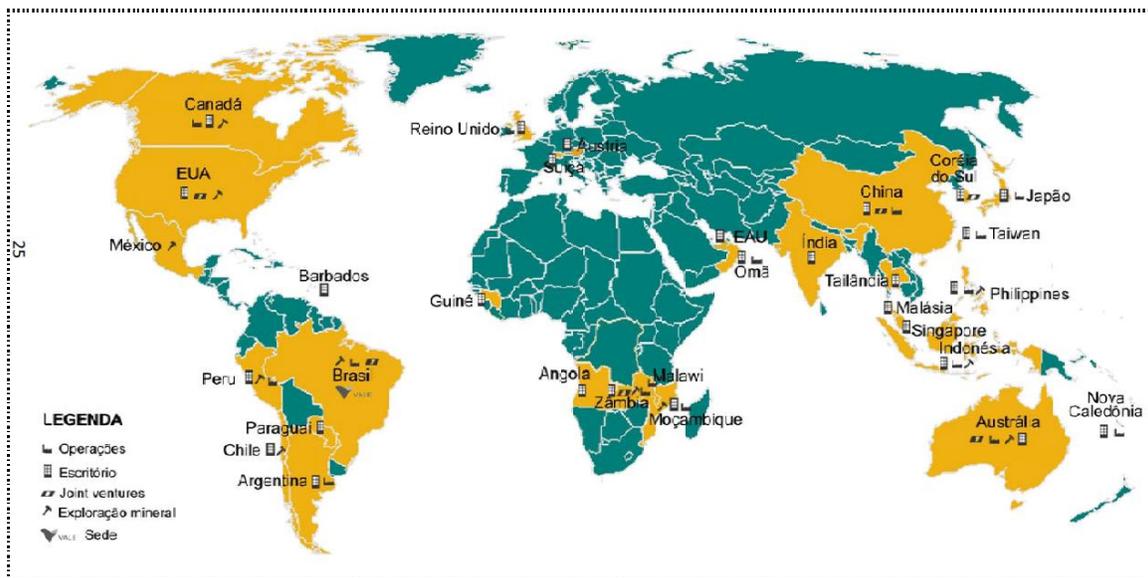
A pesquisa foi realizada a partir de dados secundários. Foi utilizada como fonte principal para a coleta dos dados secundários informações disponíveis em documentos da Vale (relatórios para investidores, cartilhas, apresentações institucionais), no período 2010 a 2015, além de artigo e tese de doutorado produzidos sobre a empresa.

### **4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

#### **4.1. As mudanças organizacionais para a gestão de tecnologia e inovação na Vale**

A Vale é uma empresa produtora de metais e mineração. Suas operações para a exploração das minas de ferro tiveram início em 1942, na região de Itabira, no estado de Minas Gerais, durante o governo do Presidente Getúlio Vargas. Produtora mundial de minério de ferro, pelotas de minério de ferro e de níquel<sup>1</sup>, também produz minério de manganês, ferroligas, carvão, cobre, metais do grupo da platina, ouro, prata, cobalto, potássio, fosfatados e outros fertilizantes.

A empresa participa da exploração mineral em 15 países (figura a seguir) e opera um significativo sistema logístico no Brasil e em outras regiões do mundo, incluindo: ferrovias, terminais marítimos e portos integrados às suas operações de mineração e, ainda, e às operações de terceiros por meio de serviço de frete marítimo para transportar minério de ferro. A Vale também possui investimentos em energia e aço por meio de afiliadas e *joint-ventures* (Vale, 2014).



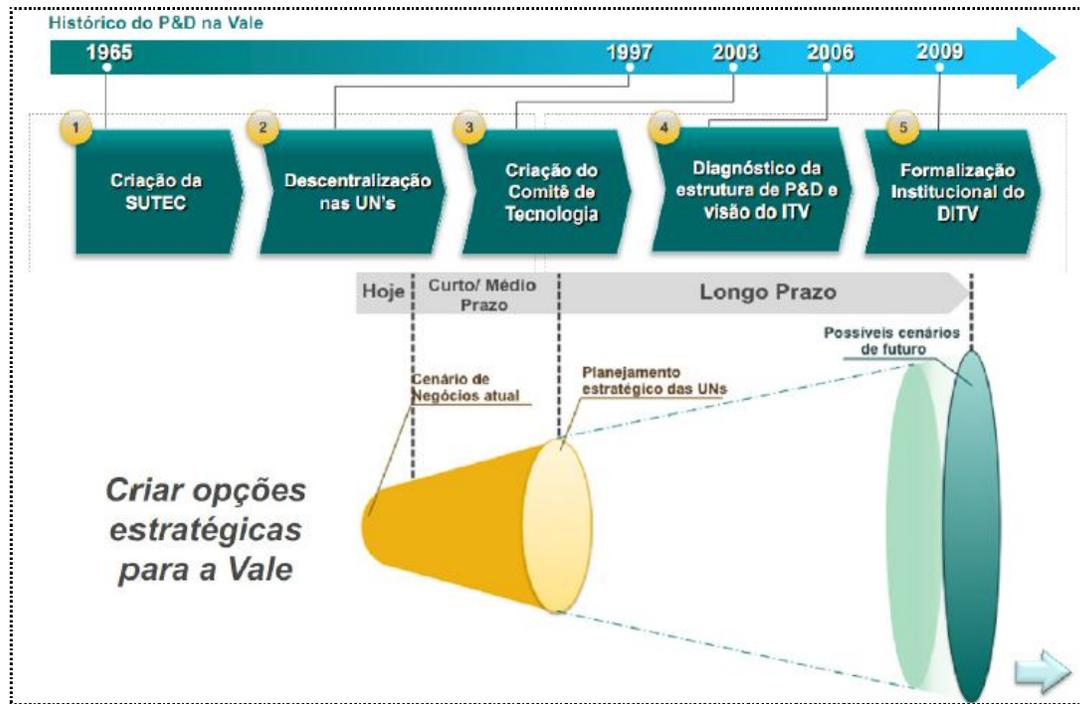
**Figura 1: Distribuição das operações da empresa**

Fonte: Vale (2014).

A Vale possui cinco centros de P&D no Brasil e um no Canadá: Centro de Desenvolvimento Mineral (CDM); Centro de Tecnologia de Ferrosos (CTF); Centro de Excelência em Logística (CEL); Instituto Tecnológico Vale de Mineração; o Instituto Tecnológico Vale de Sustentabilidade (ITV) e; o Vale Technical Services Limited (VTSL). A empresa também coopera com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) nacionais em projetos voltados para produtividade de processos, logística, meio ambiente e nas áreas de mineração, energia, produtos ferrosos para siderurgia, ecoeficiência e biodiversidade (Vale, 2010).

<sup>1</sup> Em 2006, a Vale anunciou a incorporação da canadense Inco, a maior mineradora de níquel do mundo.

A gestão de tecnologia na Vale passou por diferentes etapas ao longo da sua história. Inicialmente, a Vale criou a Superintendência de Tecnologia (SUTEC), em 1965, área responsável pela coordenação central da estrutura de tecnologia dentro da empresa. Embora a SUTEC tivesse como objetivo atuar como grande gestor e articulador da tecnologia da Vale, a inovação tecnológica descolava-se muitas vezes das necessidades reais da empresa. Tal aspecto notabilizava-se pela reduzida discussão e análise da carteira de projetos de P&D e inovação.



**Figura 2: Evolução da função tecnológica na Vale**

Fonte: Vale (2010).

Um efeito importante da privatização da empresa foi a descentralização tecnológica para as unidades de negócio (UN's), em 1997. Isso aumentou a aplicabilidade das pesquisas, mas diminuiu a sinergia entre as áreas. Neste período, a SUTEC mudou de perfil, passando a atender prioritariamente a demanda de novos negócios e novos depósitos, principalmente em Não-Ferrosos. Deste modo, as inovações tecnológicas dos negócios foram assumidas pelas próprias áreas de negócio. Esta mudança na estrutura teve como efeitos, por um lado, maior aplicabilidade das pesquisas. No entanto, por outro lado, também gerou duplicação de esforços e perda de sinergias entre minérios, perda de memória técnica e visão de tecnologia apenas de curto prazo (projetos reativos).

Uma nova mudança na estrutura organizacional para inovação teve lugar na empresa, em 2003, qual seja, a criação do Comitê de Tecnologia. No entanto, o Comitê não foi capaz de endereçar os

principais problemas do processo de descentralização de tecnologia nas UN's, já que a inovação tecnológica permaneceu descentralizada.

Apesar disso, o Comitê de Tecnologia realizou um primeiro movimento de coordenação fundamentado em três pilares: a criação de um Conselho Diretor, a elaboração de um Plano Diretor de Tecnologia e a criação dos Grupos Temáticos (atuantes nas áreas de Geometalurgia, Geotecnia / Hidrogeologia). O resultado prático dessas mudanças organizacionais foi um ganho tímido de sinergia entre as áreas e a permanência dos problemas constatados desde o início da descentralização de tecnologia nas UN's. Isto é, problemas relacionados à perda de memória técnica e à visão de tecnologia apenas de curto prazo (tecnologias incrementais em detrimento das tecnologias de ruptura).

Em 2006, a Vale deu início a um novo processo de reflexão sobre sua visão de P&D e inovação de longo prazo. O diagnóstico revelou que os principais problemas da estrutura descentralizada de tecnologia dentro da empresa eram:

- visão heterogênea de inovação na Alta Administração;
- ausência de envolvimento da diretoria (ausência de patrocínio);
- tecnologia não retro-alimentava o planejamento estratégico da Vale;
- foco exclusivo em tecnologias incrementais (geradora de resultados de curto prazo);
- baixa tolerância ao risco;
- fraca geração de novas idéias;
- excesso de tecnologias básicas, poucas tecnologias chave ou emergentes (de ruptura);
- ausência de controle da alocação de recursos humanos, com existência de lacunas em competências básicas; e,
- baixa alavancagem de parcerias.

Propôs-se, assim, a criação de uma área central para coordenação tecnológica dos projetos de P&D+i. Se bem coordenada e articulada com as demais áreas da empresa envolvidas com tecnologia e inovação, esta área traria uma série de benefícios à Vale, entre os quais, o alinhamento da agenda de inovação tecnológica ao plano estratégico da Vale; a identificação das ameaças e oportunidades tecnológicas; e, a obtenção de sinergias por meio do alinhamento dos processos de inovação.

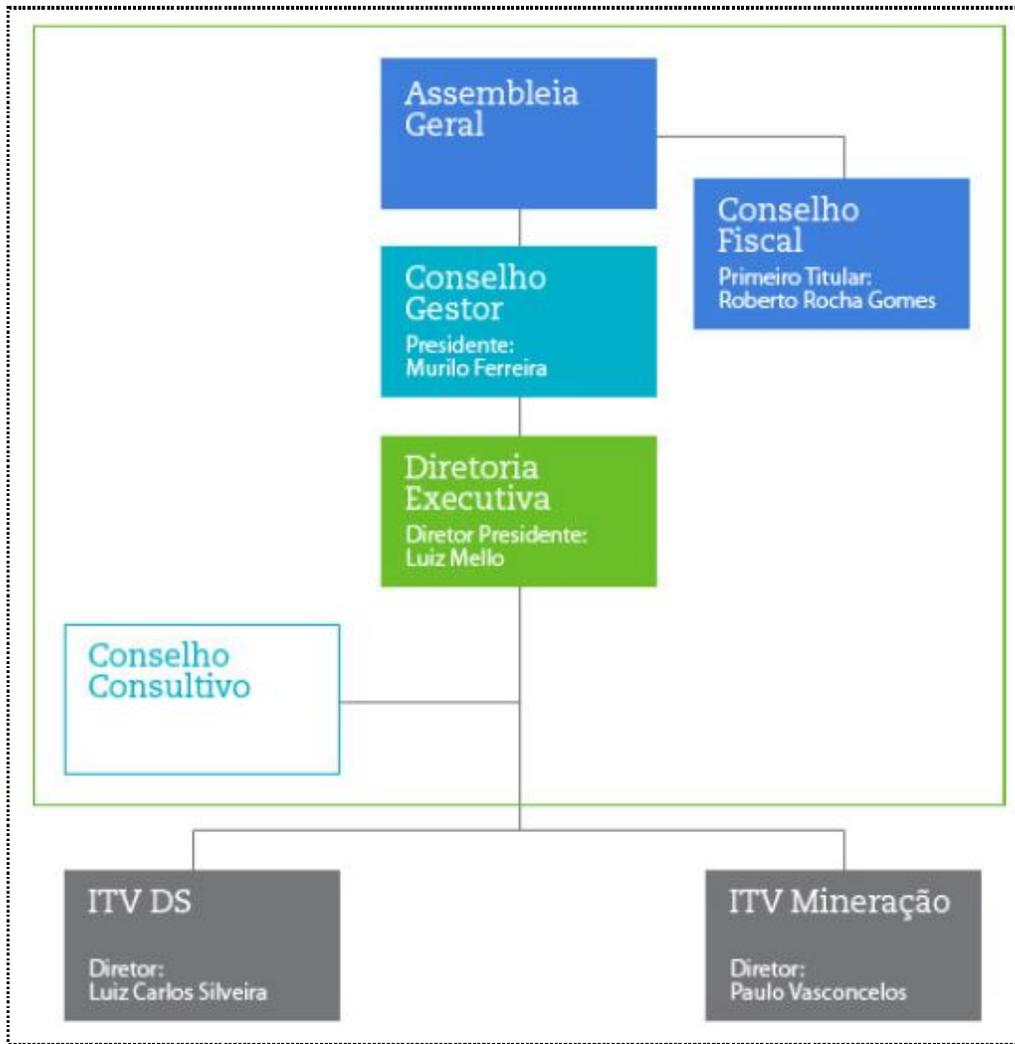
No que concerne a esses processos de inovação, a idéia era gerenciar a inovação tecnológica na empresa, de forma sistemática, por meio dos seguintes processos, rotinas e ferramentas (Tidd, Bessant e Pavitt, 2008; Quadros, 2008):

- planejamento estratégico de tecnologia;
- geração de idéias de novos projetos;
- gestão de portfólio de projetos de pesquisa;
- gestão do *pipeline* (funil de inovação) de inovações;
- gestão do conhecimento e da propriedade intelectual (PI);
- gestão de parcerias com universidades, institutos de pesquisas e empresas; e,
- gestão de recursos financeiros e benefícios fiscais.

Assim, em 2009, foram realizadas mudanças na estrutura da empresa visando à implementação da nova estratégia de inovação. Para tanto, foram criados três departamentos com a finalidade de estimular e viabilizar o desenvolvimento inovativo da empresa, por meio de processos e ferramentas sistêmicas de gestão. De acordo com Arruda, Rossi e Savaget (2011), os seguintes departamentos foram criados:

- Departamento H1: responsável pela gestão, implantação e inserção de melhorias operacionais com perspectiva temporal de curto prazo;
- Departamento H2: responsável pela prospecção de oportunidades de inovação e desenvolvimento; e,
- Departamento H3: responsável pela realização de pesquisas básicas com perspectiva temporal de longo prazo e impacto de cunho mais disruptivo (inovação de ruptura).

No quadro do estímulo aos projetos H3, propôs-se a criação dos Institutos Tecnológicos Vale (ITVs) de sustentabilidade e de mineração (Arruda, Rossi e Savaget, 2011). Propôs-se também a criação de uma nova diretoria na estrutura de poder da empresa, qual seja, a Diretoria dos ITVs ou DITV.



**Figura 3: Posicionamento da DITV na estrutura organizacional da Vale**

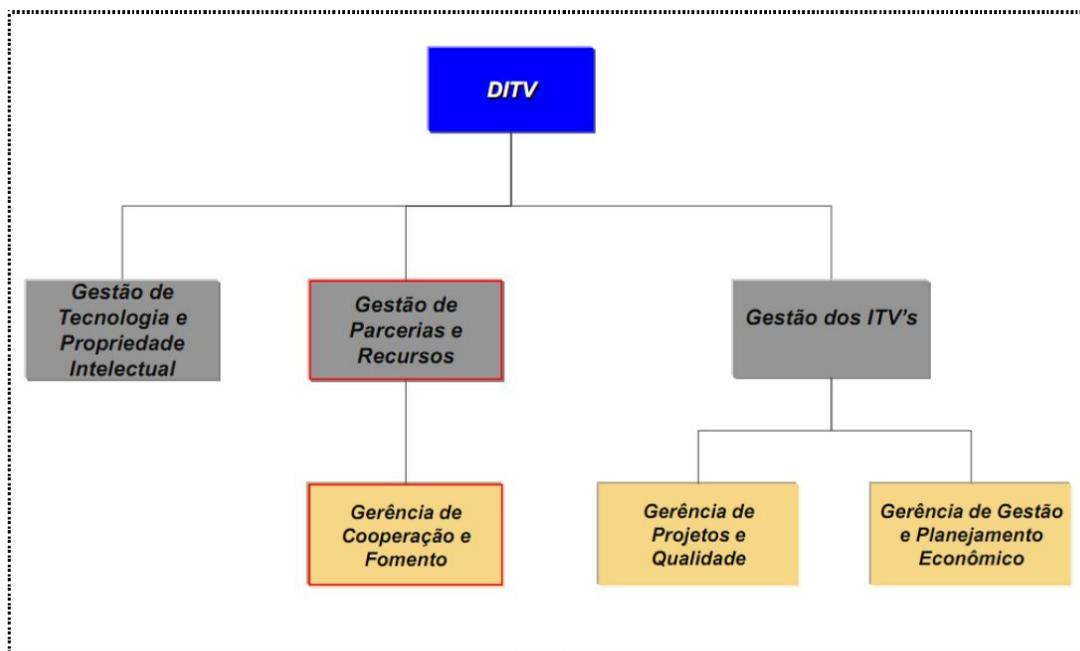
Fonte: Vale (2010).

Gerenciados pelo DITV, departamento encarregado pelos projetos H3, o objetivo dos Institutos Tecnológicos Vale (ITVs) é a execução de P&D+i, em sustentabilidade e mineração, voltada para projetos de natureza radical e horizonte de longo prazo. Trata-se de um esforço de escalonamento no investimento em inovação tecnológica orientado para a criação (em parceria com fornecedores e instituições de pesquisa) de soluções de ruptura para atividade mineral sustentável, em especial, no minério de ferro, ainda que baseado numa indústria de *commodity* (Quadros e Vieira, 2014).

A criação da DITV (e do Departamento do Instituto Tecnológico Vale) na estrutura da empresa representou um passo importante no sentido de alinhar a estratégia corporativa da empresa à estratégia de inovação. Sobretudo, significou também uma oportunidade para melhor organizar e dar unidade às atividades de cooperação tecnológica e de criação de redes de inovação na Vale (parcerias

externas para realização de projetos de P&D+i). E, ainda, para fazer avançar o processo de desenvolvimento de novas tecnologias, que poderão servir de base à Vale em seu processo de diversificação e desenvolvimento de novos negócios.

A figura, a seguir, destaca as principais áreas criadas na estrutura da empresa, a partir do desenho e do alinhamento da estratégia corporativa à estratégia de inovação da Vale. A estratégia de inovação detectou a necessidade de ambos, qual seja: de focar a atenção da Vale em projetos de P&D e inovação de *breakthrough* (ruptura) e de buscar a cooperação com parceiros externos para a execução desses projetos de P&D+i.



**Figura 4: Estrutura organizacional da DITV**

Fonte: Vale (2010).

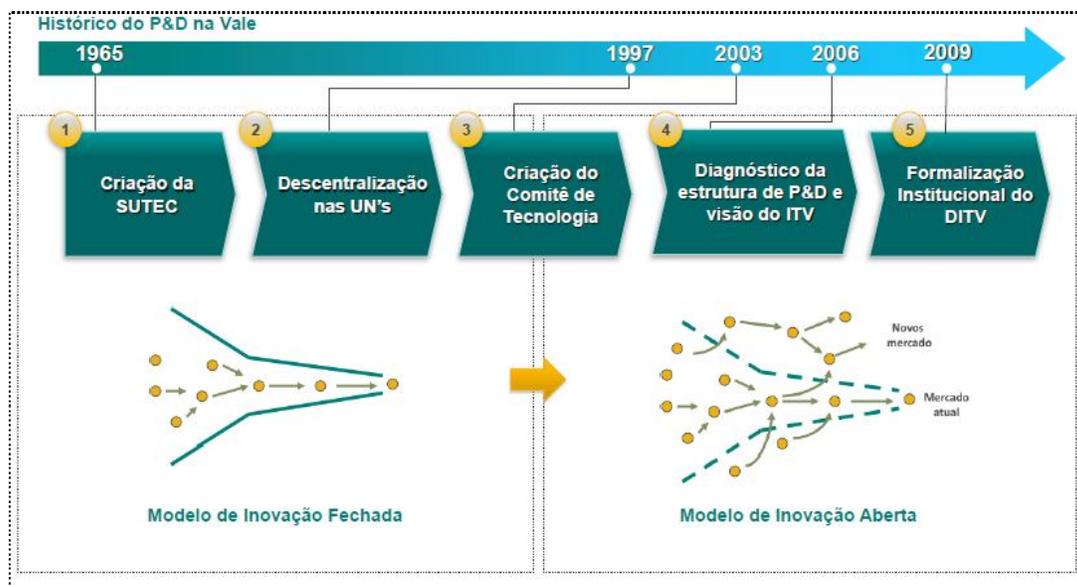
Iniciativas como o ITV representam potencialmente uma mudança organizacional significativa, não apenas por conta da criação de um novo departamento na estrutura da empresa, mas pela alteração na agenda estratégica e na visão do negócio da empresa (Quadros e Vieira, 2014).

A partir dessas mudanças com a criação de uma diretoria focada em captar parcerias externas, a trajetória de organização e gestão de tecnologia e inovação da Vale passou a seguir em direção ao conceito de inovação aberta ou *open innovation* (Chesbrough, 2012). Isto é, ênfase nas parcerias externas com ICTs e com agências de fomento atuantes nas áreas geográficas de operações da empresa, nos Estados de São Paulo, Pará e Minas Gerais: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado

de São Paulo (FAPESP), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA).

A finalidade de tais parcerias é prospectar e executar projetos de P&D+i em colaboração. A parceria com agências de fomento foi estabelecida com o intuito de desenvolver e apoiar projetos cooperativos de pesquisa científica, tecnológica, ou de inovação, tendo como principal objetivo a produção de ciência, tecnologia e inovação de alta qualidade nas regiões envolvidas. Como resultado deste esforço de abertura em sua estrutura organizacional (voltada para a área de inovação), em seu modelo de negócio, em sua estratégia de inovação e em seu modelo de gestão da inovação, até 2014, a Vale financiou 160 projetos de P&D+I em colaboração com ICTs. Cerca de 94% desses projetos foram realizados pela empresa em parceria com grupos brasileiros e envolveram 800 bolsistas (Pfitzner, 2014).

Destaca-se também, nesta nova estrutura, o Comitê Vale. Formado por técnicos da Vale e especialistas das áreas este Comitê recebe as propostas para execução de projetos de P&D+i. Seus membros participam do julgamento, seleção e acompanhamento das propostas de pesquisa.



**Figura 5: Evolução da função tecnológica na Vale: da inovação fechada à inovação aberta**

Fonte: Vale (2010).

Uma mudança importante é que a empresa também passou a focar em construir uma metodologia de planejamento estratégico tecnológico para a DITV. O objetivo deste planejamento tecnológico é integrar seu esforço de investimento em projetos de cooperação tecnológica com os demais esforços

tecnológicos da Vale, bem como alinhá-los à estratégia corporativa e às estratégias de negócios da empresa.

Destaca-se, ainda, como mudança organizacional significativa o esforço empreendido pela DITV para construir uma base significativa de informação e orientação das unidades de P&D e inovação da Vale em relação a tendências tecnológicas nos domínios mais relevantes. Deste modo, a empresa também passou a incluir em seu planejamento estratégico uma metodologia de planejamento de tecnologia baseada em *roadmaps* tecnológicos. Essa metodologia incorpora vantagens de comunicação - ao alinhar informações sobre objetivos de negócios, evolução de processos, necessidades tecnológicas e esforço interno e externo de P&D -, tanto para a Vale, quanto para seus fornecedores. Além disso, ela ainda permite a participação não apenas da equipe interna da DITV, mas também de representantes das áreas de P&D e novos negócios das diversas áreas de negócios da Vale, além de participantes externos à empresa com visão estratégica de negócio nas áreas de negócio da Vale (fornecedores, ICTs, pesquisadores renomados, etc).

## **5. COMENTÁRIOS FINAIS**

Quanto maiores as empresas em sua organização e mais complexas nos seus processos de inovação, quanto mais ambiciosas em suas estratégias tecnológicas, maior a busca por maturidade de sua função tecnológica e mais profundas serão as mudanças organizacionais para colocar em marcha tais estratégias.

O caso que se nos apresenta é emblemático já que a empresa teve de desencadear processos de mudanças organizacionais sucessivos e aprender por tentativa-e-erro até encontrar a chave correta da mudança organizacional que levaria aos processos de mudança técnica compatíveis com a realidade de seu ambiente (externo) de negócios. Em outros termos, neste percurso, a empresa necessitou olhar não apenas para a necessidade de buscar competências técnicas para desenvolver e aplicar tecnologias proprietárias em mineração, mas também necessitou se organizar para a inovação e desenvolver habilidades de gestão para administrar competente e racionalmente os seus recursos (e não apenas explorá-los).

Estratégica para o desempenho da organização, a mudança organizacional é um processo que acompanha o curso da empresa. Isto porque as empresas são organismos vivos e, como tais, evoluem, respondem aos estímulos do ambiente externo e se adaptam a eles. Portanto, a mudança

organizacional é uma oportunidade de crescimento, amadurecimento e de evolução da organização. Mais que um processo meramente natural, a mudança organizacional é um processo estratégico, construído socialmente, que pode ser aprendido e gerenciado. É também uma etapa da trajetória da empresa que pode ser conduzida de forma a se transformar num ativo de valor, raro, difícil e custoso para imitação por competidores.

Foram vários os ensaios de mudança organizacional até a institucionalização definitiva de uma diretoria com dedicação exclusiva à inovação tecnológica (a DITV), em 2009, na estrutura de poder da empresa. Tentativas de mudança organizacional foram feitas nos anos de 1997, 2003 e 2006. Alguns movimentos equivocados de mudança organizacional para a inovação acabaram gerando problemas de coordenação na função tecnológica da empresa. O principal deles foi a ausência de consenso no nível da alta direção sobre o rumo da estratégia tecnológica da Vale. A debilidade na coordenação estratégica, por seu turno, levou ao desbalanceamento no portfólio de tecnologias da empresa, sobrepujando as tecnologias incrementais, os resultados de curto prazo, o desinvestimento em competências-chave e a baixa captação de parcerias.

Isso nos mostra que é necessário abrir a caixa-preta da mudança organizacional para obter os frutos de uma proposta de valor fundamentada na inovação tecnológica. O conhecimento preciso e profundo da organização, de sua tecnologia, de seu mercado e de seu ambiente de negócios; e, ainda, a capacidade de se organizar para a inovação - de forma negociada e colegiada - são habilidades primordiais para efetuar e cristalizar mudanças organizacionais racionais, eficazes e compatíveis com a estratégia da empresa (corporativa e/ou de inovação).

Por fim, ensina-nos também que mudanças organizacionais mal elaboradas, planejadas e conduzidas podem ser um *tiro no pé* da organização. Ou seja, podem deixá-la vulnerável - em termos de vantagens competitivas - diante de seus competidores: enfraquecer posições e pontos fortes, diminuir sinergias entre as áreas, duplicar e desperdiçar esforços, e dissipar a memória técnica da organização.

## **6. AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos ao CNPq e à FAPES pelo apoio financeiro no quadro do Edital no. 002/2011, PPP/CNPq/FAPES.

## **REFERÊNCIAS**

Desafio Online, Campo Grande, v.4, n.2 art.4, Agosto 2016. [www.desafioonline.ufms.br](http://www.desafioonline.ufms.br)

- ANTONY, S.D., JOHNSON, M.W., SINFIELD, J.V., ALTMAN, E.J.. *Organizando-se para a Inovação*. In: *Inovação para o Crescimento: ferramentas para incentivar e administrar a inovação*. São Paulo: Makron Books, 2011.
- ARRUDA, C., ROSSI, A., SAVAGET, P.. *Casos FDC: Vale*. Nova Lima, CF 1009, 2011.
- BARNEY, J., HESTERLY, W.S.. *Administração Estratégica e Vantagem Competitiva*. Pearson Prentice Hall, 2008.
- BURGELMAN, R., CHRISTENSEN, C., WHEELWRIGHT, S.. *Gestão Estratégica da Tecnologia e da Inovação*. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- CARVALHO, R.Q., SANTOS, G.V., BARROS NETO, M. C.. *R&D+ i Strategic Management in a Public Company in the Brazilian Electric Sector*. In: *Journal of Technology Management & Innovation*, 8 (2), 235-250, 2013.
- CHESBROUGH, H.. *Inovação Aberta*. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- CRESWELL, J. W.. *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DAVILA, T., EPSTEIN, M., SHELTON, R.. *As Regras da Inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- PFITZNER, M. S.. *A Co-Evolução entre os Sistemas Setoriais de Inovação e a Gestão da Inovação Tecnológica nas Organizações: os casos de energia e mineração no Brasil*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica. Universidade Estadual de Campinas, 2014.
- QUADROS, R., VIEIRA, G.. *Da imitação à inovação: desafios da mudança organizacional em empresas brasileiras*. In: *Inovação – Revista Eletrônica de P,D&I*, 1(1), 1-6, 2014.
- QUADROS, R.. *Aprendendo a Inovar: Padrões de Gestão da Inovação Tecnológica em Empresas Industriais Brasileiras*. In: *Seminário de Doutorado do Departamento de Política Científica e Tecnológica*, agosto de 2008.
- SELLTIZ, C., WRIGHTSMANN, L.S., COOK, S. W.. *Planejamento de pesquisa: estudos exploratórios e descritivos*. In: *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. São Paulo: EDUSP, 1967.
- TIDD, J., BESSANT, J. , PAVITT, K.. *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- VALE. *Seminários Técnicos Vale – FAPs*, 18 de maio de 2010. 61p., 2010.
- VALE. *Formulário 20F*. 235p. Disponível em: [http://www.vale.com/PT/investors/information-market/annual-reports/20f/20FDocs/20F\\_2013\\_p.pdf](http://www.vale.com/PT/investors/information-market/annual-reports/20f/20FDocs/20F_2013_p.pdf) , 2013. Acesso em 29 de janeiro de 2015.
- VALE. *Formulário 20F*. 278p. Disponível em: [http://www.vale.com/PT/investors/information-market/annual-reports/20f/20FDocs/Vale%2020-F%202014\\_p\\_novo.pdf](http://www.vale.com/PT/investors/information-market/annual-reports/20f/20FDocs/Vale%2020-F%202014_p_novo.pdf), 2014. Acesso em 29 de janeiro de 2015.
- VASCONCELLOS, E.. *Internacionalização, Estratégia e Estrutura: o que podemos aprender com o sucesso da Alparagatas, Azaléia, Fanem, Odebrecht, Voith e Volkswagen*. São Paulo: Atlas, 2008.
- Desafio Online, Campo Grande, v.4, n.2 art.4, Agosto 2016. [www.desafioonline.ufms.br](http://www.desafioonline.ufms.br)

VASCONCELLOS, E., HEMSLEY, J. R.. *Estrutura das Organizações*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.