



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo

"Método de Análise Estratégica e Construção de Modelo de Custo Total Aplicado à Indústria Mineral"

Trabalho Concorrente ao Prêmio "José Ermírio de Moraes"

Aluno:

Aldo Aparecido de Souza Júnior

São Paulo, Dezembro de 2001

TF-2001
So 89 m
Lysno 1443331

M2001C

DEDALUS - Acervo - EPMI



31700005476

"Método de Análise Estratégica e Construção de Modelo de Custo Total Aplicado à Indústria Mineral"

Este trabalho foi produzido com o apoio e publicado com a autorização das empresas:



Companhia Mineira de Metais
Companhia Níquel Tocantins
Siderúrgica Barra Mansa SA



Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço o Senhor Deus, por ter me dado a vida, a saúde e todas as outras condições necessárias para a realização deste trabalho de formatura.

Gostaria de agradecer aos meus orientadores, Professor Dr. José Renato Baptista de Lima, da Escola Politécnica da USP e Engenheiro de Minas Alexandre de Camargo Henriques, da Accenture, pois sem a ajuda deles este trabalho perderia muito em qualidade e conteúdo.

Agradeço a Votorantim Metais, representada por seus diretores Antonio Miguel Marques e Jayme Marques Filho e por seu gerente corporativo de compras Luiz Celso Soares de Camargo, pelo apoio irrestrito ao uso de suas informações.

Agradeço também ao Sr. Sinval da Rocha Lemes, gerente de suprimentos da Companhia Mineira de Metais em Vazante-MG, pela colaboração na coleta de informações após o término do projeto Oportunidades em Compras.

Agradeço aos professores do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP, por tornarem este departamento referência no Brasil e no exterior em se tratando de Engenharia de Minas e ciências afins e especialmente o Professor Dr. Lineu Azuaga Ayres da Silva, por sempre ter apoiado e incentivado as atividades dos alunos de graduação do departamento.

À minha família e a minha namorada Bianca o meu muito obrigado por, mesmo estando distantes, terem apoiado meus estudos e terem tido a paciência necessária nos momentos difíceis.

E, finalmente, agradeço aos meus colegas de curso, que me ajudaram nos momentos difíceis, que perdoaram minhas faltas e fizeram com que muitos momentos vividos nestes cinco anos, principalmente na sala de alunos de graduação (PET), se tornassem inesquecíveis.



Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar um método de avaliação estratégica e de construção de modelo de custo para a área de compras de uma empresa de mineração, ilustrando como exemplo as atividades desenvolvidas no Projeto Oportunidades em Compras, na frente Manuseio e Movimentação Interna, da Votorantim Metais, do qual o autor participou no período de junho de 2000 a janeiro de 2001 como estagiário.

Além de apresentar o método e as atividades do projeto, este documento também mostra os benefícios alcançados com este trabalho.



Índice

Agradecimentos

Resumo

Índice

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

I.	Introdução	6
II.	Conceitos Teóricos	10
A.	Apresentação da Metodologia de <i>Strategic Sourcing</i>	10
1.	Mudanças Culturais em Uma Empresa	10
2.	Benefícios do Strategic Sourcing	11
3.	As Oito Etapas da Implementação do <i>Strategic Sourcing</i>	13
B.	Detalhamento do Strategic Sourcing.....	15
1.	Definir Requerimentos Internos	15
2.	Analisar Mercado Fornecedor	17
3.	Construir de Modelo de Custo Total	18
4.	Desenvolver Modelo de Fornecimento	21
5.	Outros Tópicos.....	21
6.	A Matriz Estratégica de Compras	22
C.	Possibilidade de Aplicação do Método a Empresas de Mineração.....	27
1.	Características Gerais das Empresas de Mineração	27
2.	O <i>Strategic Sourcing</i> como Vantagem Competitiva	28
3.	A Análise dos Processos de uma Empresa de Mineração Através de um Modelo	
Conceitual	29	
III.	Estudo de Caso: Projeto Oportunidades em Compras – Votorantim Metais.....	35
A.	Apresentação da Votorantim Metais (*).	35
1.	Informações Gerais	35
2.	As Unidades de Negócio – Informações Gerais.....	35
B.	Apresentação do Projeto Oportunidades em Compras.....	37
1.	A Equipe.....	37
2.	Os Papéis dos Integrantes da Equipe	37
C.	Detalhamento das Atividades.....	38



1.	Trabalhos Iniciais: Organização e Priorização	38
2.	A Categoria Manuseio e Movimentação Interna (MMI)	41
3.	Definição de Requerimentos Internos - Manuseio e Movimentação Interna.....	42
4.	Análise de Mercado Fornecedor - Manuseio e Movimentação Interna	43
5.	Construção de Modelo de Custo Total - Manuseio e Movimentação Interna. ...	45
IV.	Conclusão	48
V.	Bibliografia	51
VI.	Anexos.....	52



Lista de Tabelas

- Tabela I.1 – Escopo de Trabalho do Engenheiro de Minas
- Tabela II.1 – Exemplos de Mudanças Culturais em Compras
- Tabela II.2 – Critérios para Avaliação de Criticidade de Categorias
- Tabela II.3 – Exemplo de Segmentação de Mercado
- Tabela II.4 – Critérios Comuns para Avaliação de Categorias de Serviços
- Tabela II.5 – Critérios Comuns para Avaliação de Categorias de Materiais
- Tabela II.6 – Segmentação da Matriz Estratégica
- Tabela II.7 – Investimentos em Mineração
- Tabela III.1 – Grupo de Compra Materiais de Manutenção
- Tabela III.2 – Outros Grupos de Compra
- Tabela III.3 – Situação de Fornecimento para Manuseio e Movimentação Interna
- Tabela III.4 – Modelo de Planilha de Levantamento de Custo Total
- Tabela IV.1 - Resumo dos Benefícios alcançados em Manuseio e Movimentação Interna

Lista de Figuras

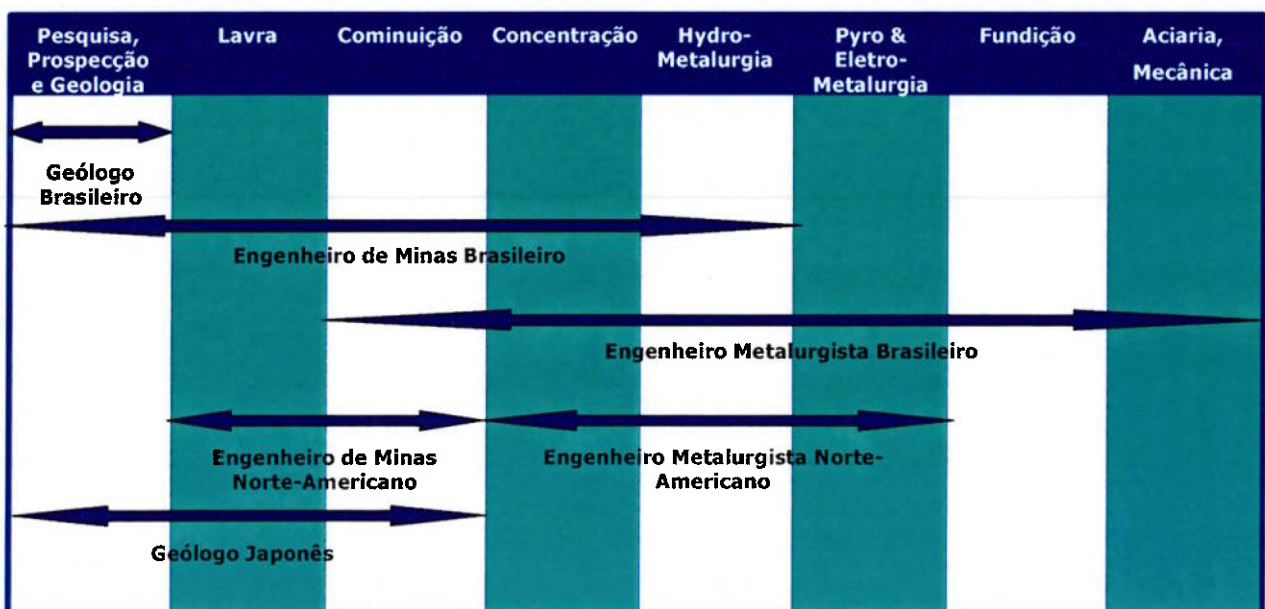
- Figura II.1 – Benefícios do *Strategic Sourcing*
- Figura II.2 – As Oito Etapas do da Implementação do *Strategic Sourcing*
- Figura II.3 – Fluxograma de Ciclo de Vida – Ilustrativo
- Figura II.4 – Exemplo de Componentes de Custo Total e Tipo de Foco Adotado
- Figura II.5 – Exemplo de Matriz Estratégica de Compras
- Figura II. 6– Modelo de Processos de Uma Empresa de Mineração
- Figura III.1 – Matriz Estratégica Votorantim Metais
- Figura III.2 – Distribuição de Gastos em Manuseio e Movimentação Interna



I. Introdução

O atual contexto das empresas de mineração, com a busca incessante pela excelência operacional, através de alta produtividade dos processos, de custos internos cada vez mais baixos, da alta disponibilidade de seus recursos, da maior disponibilidade de informações no processo decisório, entre outros, tem trazido, cada vez mais, desafios às pessoas que delas fazem parte e elas conduzem. Assim, seria natural, e é fato, que o engenheiro de minas é parte integrante deste contexto e simultaneamente nele é desafiado. Estes desafios exigem que o Engenheiro de Minas domine completamente os conhecimentos intrínsecos de sua formação técnica, mas não somente.

O escopo de trabalho de um engenheiro de minas nunca foi realmente um escopo restrito. De acordo com CHAVES (1), "o código brasileiro de mineração descreve a atividade de mineração como prospecção, extração e preparação do minério. A determinação prevista em lei do escopo de atividades do engenheiro de minas brasileiro segue esta definição literal. Dessa maneira ele deve estar preparado para exercer todas estas funções (*)". No entanto o mesmo autor ressalta que o engenheiro muitas vezes deverá conhecer também sobre outras atividades, como manutenção mecânica e elétrica, projeto de pequenas edificações, pistas de rolamento, barragens simples entre outras, e finaliza dizendo: "o escopo de trabalho para um engenheiro de minas é bastante abrangente no Brasil (*)". O quadro abaixo apresenta uma comparação entre o escopo de trabalho do engenheiro de minas brasileiro e o escopo de trabalho de outros profissionais de mineração de outros países. Tabela I.1 – Escopo de Trabalho do Engenheiro de Minas



Fonte: CHAVES, A.P. – The Profile of The Brazilian Mining Professionals – CNPq/CETEM – 1995 – Traduzido e adaptado pelo autor.



Com um escopo de trabalho amplo, mesmo para área técnica, o graduando em engenharia de minas no Brasil, na sua formação acadêmica, adquire os mais diversos conhecimentos, desde a mineralogia, geologia estrutural e de formação, passando pela área química, de tratamento de minérios, mecânica de rochas, planejamento de lavra, economia, segurança do trabalho, entre outras, até a conservação e reconstituição do meio ambiente. Assim, baseado nesta formação acadêmica, o engenheiro já pode diversificar bastante sua atuação dentro de uma mesma empresa.

No entanto, os desafios anteriormente enunciados, o conduzem também, quase que compulsoriamente, ao desenvolvimento de habilidades gerenciais. As tarefas de gerenciamento de pessoal, controle de custos de sua área, alcance metas de produção, construção de projeções, entre outras, estão presentes de fato no cotidiano dos engenheiros de minas que atuam em indústrias de mineração no Brasil.

Neste trabalho serão apresentadas algumas práticas aplicáveis ao gerenciamento de uma empresa de mineração que têm por objetivo a mudança da abordagem para com suas atividades internas e o processo de compra de materiais e contratação de serviços necessários à sua realização. Tais práticas estão consolidadas sob uma metodologia conhecida como *Strategic Sourcing*, ou “Compras Estratégicas”, utilizando-se uma tradução direta. Esta metodologia foi criada pela empresa *Accenture*, com a finalidade comercial de implantação de projetos de consultoria em diversos tipos de empresa e que, no entanto, basicamente se iniciou no Brasil em empresas de mineração, primeiramente na MBR – Minerações Brasileiras Reunidas e pouco mais tarde na Votorantim Metais, *holding* do Grupo Votorantim. O ponto mais interessante desta metodologia para este trabalho é a análise estratégica de atividades, cujo produto é uma matriz onde são posicionadas as principais compras de produtos e contratação de serviços, de acordo alguns critérios pelos quais são quantificadas a criticidade para a operação e a complexidade de seus respectivos mercados.

Apesar da finalidade comercial citada, muitas das práticas contidas na metodologia fazem com que esta possua relação direta com algumas vertentes de gerenciamento de empresas de mineração, além de algumas peculiaridades inerentes as atividades mineiras. Esse assunto será abordado adiante onde em um tópico específico estas peculiaridades serão apresentadas.

A mudança de abordagem que se refere trata-se de como as atividades de compra de materiais e de contratação de serviços são vistas no contexto da empresa como um todo e como estas atividades se relacionam com os processos típicos de um empreendimento de mineração. O



que se encontra normalmente em empresas, não só de mineração, mas em geral, são as áreas responsáveis pela compra de materiais e contratação de serviços vistas como centros de custo, com baixa integração com os clientes internos e também importância reduzida no planejamento estratégico da corporação com um todo. Assim, benefícios concretos que poderiam ser obtidos com estas áreas ficam ofuscados pela abordagem simplista anteriormente descrita.

Avançando nesta linha de pensamento, não se trata então somente de uma mudança de abordagem, mas sim de uma quebra de paradigmas. Esta quebra significa, por exemplo, uma maior integração de uma equipe responsável por uma concorrência de equipamentos de estocagem, com os usuários destes, entendendo as suas reais necessidades, prazos etc. e, portanto, melhorando as especificações do processo, conhecendo melhor o que está sendo comprado ou contratado. Pode significar ainda, após um melhor entendimento da função de um material ou de um serviço a ser comprado ou contratado, esforços no sentido de racionalizar sua demanda interna ou então melhor avaliar sua produtividade. Ou seja, “comprar de maneira estratégica” significa buscar um conhecimento que vai além das especificações comerciais de um produto ou serviço, mas que diz o quão impactante este é nas atividades da empresa, o quanto a sua falta pode prejudicar um processo, ou quanto realmente eles podem custar à organização, desde os gastos despendidos com sua contratação até o término de suas funções.

Desta maneira, os benefícios concretos que poderiam ser atingidos não seriam somente economias mensuráveis em uma nota fiscal ou uma fatura de serviço mas, por exemplo, o uso mais adequado de um rolamento, a contratação de um trator de esteira por volume removido e não por tempo de uso, a maior disponibilidade de um britador etc., sendo então benefícios mensuráveis economicamente de maneira indireta, vistos mais claramente como melhoria nos níveis de serviço nas atividades das quais fazem parte.

Como especificar melhor um produto sem conhecê-lo? Como conhecer o impacto de uma atividade de estocagem na produção de minério sem conhecer o processo produtivo? Como contratar melhor um serviço de movimentação de estéril sem conhecer suas reais necessidades? A resposta a estas questões é clara. Diz que a mudança de paradigmas implantada pelo *Strategic Sourcing* necessita do conhecimento e de uma visão abrangente do especialista. Em uma mineração, o Engenheiro de Minas.

Volta-se assim aos desafios acima invocados. O profissional que melhor se engaja com o perfil generalista, não deixando de lado às atribuições intrínsecas de sua formação, melhor desempenho terá frente a estes desafios. Exemplificando estes desafios, este trabalho



apresentará os principais pontos do Projeto Oportunidades em Compras, da Votorantim Metais, projeto que desafiou durante meses uma equipe mista Accenture - Votorantim, da qual o autor fez parte, e que até hoje tem sua continuidade.



II. Conceitos Teóricos

A. Apresentação da Metodologia de *Strategic Sourcing*

1. Mudanças Culturais em Uma Empresa

Como já citado anteriormente, a metodologia de *Strategic Sourcing* visa mudar a abordagem dada ao processo de compras, visualizando de maneira estratégica as atividades do processo produtivo.

Durante a implementação da metodologia é feita uma revisão abrangente dos principais modelos de fornecimento de materiais e serviços que, invariavelmente, representam uma mudança significativa na função de compras, deixando esta de ser transacional para transformar-se em estratégica. Esta quebra de paradigmas, como chamada anteriormente, é caracterizada por mudanças culturais na empresa exemplificadas no quadro abaixo:

Exemplos de Mudanças Culturais em Compras	
Compras são tratadas igualmente.	→ Compras são segmentadas.
Compras táticas e estratégicas não são diferenciadas.	→ São estabelecidos critérios táticos versus estratégicos.
A maior parte do tempo de compras é gasto em compra "transacional".	→ A maior parte do tempo de compras é gasto em compras estratégicas.
Compras são uma função administrativa com impacto moderado.	→ Compras são uma função estratégica com alto impacto no resultado.
Equipe é limitada a parte comercial, com pouca atuação junto aos usuários.	→ Equipe altamente capacitada técnica e comercialmente, atuando junto aos usuários.
Negociações subjetivas e baseadas no preço.	→ Negociações baseadas em fatos.

Fonte: Accenture.

Tabela II.1 – Exemplos de Mudança Culturais em Compras

Num primeiro momento essas mudanças podem não parecer passíveis de gerar benefícios ou mesmo de serem implementadas, assim, não sem motivo, é que podem ser chamadas de mudança de paradigmas. No longo prazo, no entanto, é que serão melhor percebidas, não se tratando de somente ganhos rápidos e pragmáticos, mas de impactos significativos na operação.



2. Benefícios do Strategic Sourcing

Os benefícios atingidos com a implementação da metodologia de *Strategic Sourcing* podem ser de várias naturezas, como já referido neste trabalho.

O valor financeiro economizado varia de acordo com o tipo de categoria em foco, mas algumas características são comuns, de acordo com a experiência Accenture em projetos desta natureza. Dentre estas características podem ser citadas:

- compras estratégicas estabilizam o custo de compras no longo prazo, revertendo o efeito de inflação interna;
- categorias que envolvem contratação de serviços são em geral mais complexas de serem analisadas, no entanto possuem um maior potencial de benefício; e
- compras do tipo *Spot* podem substituir contratos de longo prazo e manter os patamares de preços dependendo da criticidade da categoria. Contratos de longo prazo nem sempre são a melhor alternativa para se conseguir melhores preços e garantia de qualidade.

Diversas empresas de mineração de classe mundial já adotam o *Strategic Sourcing* como forma de incrementar os lucros a partir da redução de custos. Abaixo quadro ilustrativo das economias que podem ser conseguidas a partir da abordagem estratégica para com a área de compras:



Fonte: Anglo American Plc. U.K. Traduzido pelo Autor

Figura II.1 – Benefícios do *Strategic Sourcing*

Outra natureza dos benefícios mensuráveis que vai além da financeira é a de melhoria de nível de serviço, onde podem ser citados como exemplos:

- redução no tempo de aquisição de aproximadamente 20%;



- redução de inventário de até 15%;
- redução de nível de *Stock Out* de até 50%; e
- aumento da produtividade da equipe de compras.

Além dos benefícios acima citados, a completa implementação das práticas de *Strategic Sourcing* traz algumas melhorias que são intangíveis economicamente:

- aumento da satisfação do cliente interno;
- satisfação da equipe de compras com o trabalho realizado;
- aumento da flexibilidade e tempo de resposta;
- melhor desempenho de entrega do fornecedor;
- aumento da taxa de reposição de estoques; e
- melhoria de produtividade dos processos da empresa, principalmente aqueles envolvidos com a contratação de novos serviços.

Algumas observações, no entanto devem ser feitas quanto ao sucesso da implementação. Nem sempre o mercado fornecedor, seja aquele que comercializa produtos ou que presta serviços, é profissional o bastante e está pronto para relacionamentos do nível exigido para *Strategic Sourcing*. É preciso avaliar bem este mercado e decidir sobre a viabilidade da aplicação. Além disto, nem sempre em uma mesma categoria de materiais ou serviços, todos os seus integrantes são passíveis de serem trabalhados. Restrições internas ou de mercado podem dificultar ou impedir o trabalho.

Outro ponto de atenção é que a velocidade de implantação pode variar significativamente de uma categoria para outra, principalmente em função da complexidade do mercado.

E finalmente, o comprometimento e a motivação da equipe são fundamentais para o sucesso da implementação.



3. As Oito Etapas da Implementação do *Strategic Sourcing*

O processo de implementação de compras estratégicas é dividido em oito etapas principais das quais quatro serão melhor detalhadas neste trabalho pelo fato de as restantes tratarem quase que totalmente de aspectos comerciais. Abaixo ilustração das Oito Etapas da Implementação do *Strategic Sourcing*:



Figura II.2 – As Oito Etapas da Implementação do *Strategic Sourcing*



Esta sequência indica como as práticas devem ser implementadas, mas o conhecimento destas práticas deve ser transmitido a todos os integrantes da equipe de compras durante a fase de implementação, de modo a garantir a continuidade do processo.

Do ponto de vista acadêmico, os quatro primeiros passos: definição de requerimentos internos, análise de mercado fornecedor, construção de modelo de custo total e desenvolvimento de modelo de fornecimento são os que mais se relacionam com as técnicas de gerenciamento de um empreendimento e é o terceiro destes: construção de modelo de custo total o que necessita de maneira imprescindível dos conhecimentos do especialista.



B. Detalhamento do Strategic Sourcing

1. Definir Requerimentos Internos

A fase de definição de requerimentos internos é uma fase crítica onde o entendimento das categorias de compra da empresa deve ocorrer. É nesta fase onde se conhece todo o escopo de gastos em compra de produtos e contratação de serviços da empresa e quando são definidos aqueles mais críticos aos seus processos.

Todos os itens de gasto devem ser agrupados em categorias. A organização das compras da empresa em grupos de mercadorias permite agrupar itens ou serviços com características de fornecimento comum. A principal finalidade é de facilitar a priorização e a formulação de uma estratégia de compras, propiciando um maior foco na aplicação da metodologia.

Para o alcance dos objetivos desta fase deve-se fazer um grande levantamento de dados dentro da organização. Estes dados podem estar disponíveis nos mais diversos formatos e locais. Relatórios gerenciais, sistemas ERP e de gestão, banco de dados diversos e entrevistas com funcionários das diversas áreas são fontes eficientes para entender como e onde é gasto o dinheiro da empresa. O levantamento de informações e sua compilação devem ser suficientes para a definição das categorias assim como demonstrar o volume, os valores e a maneira de como as categorias são compradas ou contratadas.

Para a definição das categorias, os seguintes critérios devem ser observados:

- mesma base fornecedora;
- mesmos processos produtivos;
- mesma utilização interna; e
- mesmas especificações.

As informações sobre valores, volume de compras entre outras devem ser consolidadas com o objetivo de informar:

- volume anual de compras (valor e unidades);
- volume anual de itens de compras / ordens de compras;
- itens de compra / ordens de compras estratificadas por valor;
- número de fornecedores utilizados no último ano;
- número de fornecedores para 80% do valor total gasto;
- nomes dos cinco maiores fornecedores;
- compras cobertas por acordos de longo prazo;



- compras através de *EDI (Eletronic Data Interchange)*/ Internet; e
- tendência de preços para principais itens;

Depois de conhecidas as categorias a análise de criticidade pode ser construída. A criticidade de uma categoria traduz-se em quão importante ela é para os processos da empresa. Essa importância pode ser conhecida quando são respondidas algumas perguntas:

Em que nível o fornecimento da categoria deve ser garantido?

Qual o impacto da categoria no produto final?

Qual o impacto da falta do material ou serviço?

Qual a facilidade e custo para obter o produto em caso de falta?

Qual a variação na qualidade permitida? (tolerância)

Qual o impacto desta variação na qualidade entregue para o cliente?

Qual a representatividade da categoria no valor total de gastos da empresa?

A quantificação desta criticidade pode ser feita através da pontuação de alguns critérios para cada categoria. Abaixo se tem uma tabela ilustrativa com exemplos de critérios e como pontuá-los:

Critério	Pontuação	Legenda
Nível de garantia de fornecimento	1 2 3 4 5	Onde 1 = 10% e 5 = 100%
Impacto da falta de material	1 2 3 4 5	Onde 1 = não impacta operação e 5 = pára a operação
Tolerância permitida na qualidade	1 2 3 4 5	Onde 1 = 40 a 50% e 5 = 0 a 5%
Impacto da categoria p/ produto final	1 2 3 4 5	Onde 1 = não influencia e 5 = influencia diretamente
Representatividade da categoria no total de compras	1 2 3 4 5	Onde 1= 0,1 a 5% e 5 = 40 a 50%
Total	5 -> 25	Onde 5 -> 8 = baixa ; 9 -> 18 = média e 19 -> 25 = alta

Tabela II.2 – Critérios para Avaliação de Criticidade de Categorias

A pontuação da criticidade para categoria auxilia na construção da “Matriz Estratégica!”, onde são posicionadas as categorias de acordo sua criticidade interna e a complexidade do mercado. Esta matriz é peça chave na análise estratégica das categorias de compra e será abordada em tópico específico.



2. Analisar Mercado Fornecedor

A fase de análise de mercado tem como objetivo a identificação de potenciais fornecedores assim como o entendimento dos mecanismos que o regem, facilitando as etapas de negociação. As informações necessárias para tal análise podem vir, por exemplo, de publicações especializadas, pesquisa em banco de dados específicos, pesquisa na internet, levantamento em outras empresas compradoras do mesmo serviço, assim como dos próprios fornecedores.

Um passo importante desta fase é a segmentação do mercado fornecedor, mesmo dentro de uma mesma categoria. As dimensões desta segmentação podem ser as mais distintas como, por exemplo, escopo geográfico, estrutura de capital, abrangência de tecnologias, tipo de material ou serviço comercializado entre outros.

Abaixo a tabela exemplifica a segmentação de empresas fornecedoras de chapas de aço para revestimentos diversos, como caçambas de caminhão ou piso para estruturas em aço.

Segmento	Tipo de Material ou Serviço Agregado	Fornecedores	Clientes
Usinas	Chapas inteiras em grandes lotes	Gerdau, cosipa, usiminas	Distribuidores e grandes consumidores finais (grandes empreiteiras, fabricantes de eletrodomésticos, etc).
Distribuidoras de Chapa Inteira	Chapas inteiras em lotes menores	Benafer	Médios consumidores finais (mineradoras, empreiteiras menores, etc.).
Distribuidoras de Chapa Cortada	Chapas cortadas na quantidade desejada	Fasal, soldering, açocom, califórnia.	Pequenos e médios consumidores finais (mineradoras, pequenas fábricas, etc.).

Tabela II.3 – Exemplo de Segmentação de Mercado

Ao final da análise de mercado para cada categoria deve-se conhecer bem o mecanismo que rege este mercado e quais suas tendências de modo a sustentar a estratégia de negociação a ser adotada. Além disto, uma lista de potenciais fornecedores deve ser levantada e esta servirá como base para uma análise mais refinada do mercado e também para seleção daqueles que participarão das etapas de cotação.



3. Construir de Modelo de Custo Total

A construção do modelo de custo total é a fase onde são identificados os componentes do custo de um material ou serviço. Nesta composição devem ser contemplados não somente os custos de compra ou aquisição (preço). Assim, o custo total é definido por todos os custos, diretos e indiretos, associados a uma categoria, que ocorrem durante a vida do material ou serviço.

O modelo de custo total suporta a identificação de oportunidades de benefícios que vão além do custo de compra do material. Para melhor entendimento de como se estruturar o custo total de um bem material ou serviço pode-se dividir esta fase em quatro etapas:

- desenvolver fluxograma de ciclo de vida do material: é a definição das etapas que contemplam todo o tempo de vida do material ou serviço dentro da organização;
- identificar custos relevantes: identificação dos custos que refletem as etapas do ciclo de vida do material;
- identificar e excluir os custos menos relevantes: definição de quais são os custos pouco significativos no material ou serviço em questão; e
- construção de Modelo de Total: quantificação dos custos selecionados.

- Ciclo de vida -



- Descrição das etapas -

1. Definição de Requerimentos – Definição de Especificações necessárias ao material.
2. Aquisição – Atividades envolvidas na seleção e homologação de fornecedores, requisição, cotação, negociação e colocação do pedido.
3. Preço – Custo dos materiais à serem comprados.
4. Armazenagem e Transporte – Custos envolvidos na logística para estocagem e entrega do material.
5. Pagamento – Atividades envolvidas no cadastramento e liberação dos pagamentos.
6. Custo dos Órgãos Usuários – Recebimento e armazenagem nos órgãos usuários.
7. Atendimento a Usuários – Custo relacionado com a interface entre o usuário e os compradores.

Figura II.3 - Fluxograma de Ciclo de Vida - Ilustrativo

O desenvolvimento do fluxograma de ciclo de vida é geralmente utilizado para compras repetitivas e de alto valor. Neste contexto, matérias primas e outros insumos são potenciais categorias onde este desenvolvimento é interessante. Já no caso de contratação de serviços por



um longo prazo, este fluxograma traduz-se em um entendimento minucioso do escopo do serviço a ser prestado.

O esquema apresentado na figura II.2 apresenta como pode ser estruturado o fluxograma de ciclo de vida para uma categoria de materiais, peças para manutenção de veículos, por exemplo.

Após a identificação dos componentes do custo através do fluxograma de ciclo de vida estes devem ser categorizados e serem submetidos a uma análise sobre sua relevância, ou seja, o foco deve estar nos poucos custos significativos para a categoria e não nos diversos custos triviais, tais como ordem de compra, fretes, seguros etc.

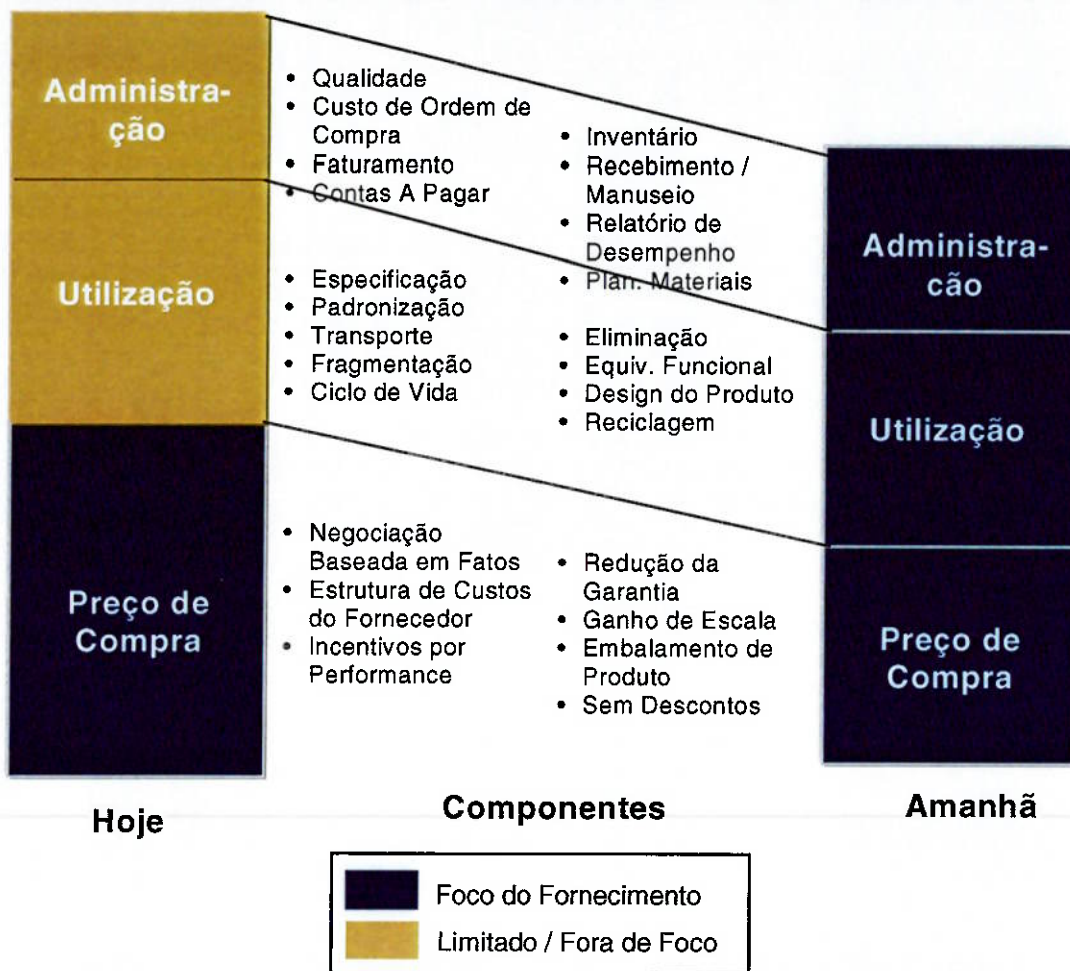


Figura II.4 – Exemplo de Componentes de Custo Total e Tipo de Foco Adotado

O objetivo de redução de custos esperado com a abordagem estratégica de compras implementada através do *Strategic Sourcing* deve contemplar o componente preço, no entanto este não deve ser o único. Itens como redução de demanda, mudança de especificação, planejamento e racionalização do uso são exemplos de componentes de custo que apresentam



grande potencial de redução no custo total. A figura II.4 ilustra como diversos componentes influenciam no custo total e como o foco mais abrangente pode viabilizar o aumento dos benefícios.

A categorização indicada no quadro, entre custos administrativos, de utilização e preço é a mais clássica, no entanto outras categorias de custo podem surgir dependendo do tipo de material ou serviço em questão. As categorias de custo, além de propiciar uma melhor compreensão de como o custo real é distribuído entre seus componentes, pode influenciar de maneira significativa no processo de compra de um material, de contratação de serviço ou mesmo na elaboração de um contrato, selecionando e avaliando de maneira mais criteriosa os fornecedores.



4. Desenvolver Modelo de Fornecimento

O desenvolvimento de modelo de fornecimento é uma etapa onde, além da revisão de como é comprada uma categoria de materiais ou de serviços, deve-se fazer uma análise de alternativas ao modelo atual. Estas alternativas devem sugerir mudanças não só na maneira de aquisição, mas também de redução de custos internos, racionalização de demanda, diminuição de estoques entre outros.

A atividade chave para a criação de tais alternativas é a reunião de idéias e informações para oportunidades visando redução de custos. Tais oportunidades devem ser documentadas e analisadas. Abaixo um resumo dos passos a serem seguidos de modo a obter tais idéias:

- selecionar método: pesquisa, entrevistas, reuniões de *brainstorming*;
- identificar quem envolver: quais os departamentos e quais as pessoas;
- realizar as reuniões, entrevistas e pesquisas; e
- documentar as oportunidades identificadas.

Depois de levantar as oportunidades e classificá-las, elas devem ser reunidas com as informações obtidas nas três primeiras fases: requerimentos internos, análise de mercado e custo total. Este conjunto de informações é a base para o desenvolvimento do modelo de fornecimento, resultado do trabalho conjunto das pessoas que levantaram as informações, os especialistas e os usuários.

5. Outros Tópicos

Os quatro passos seguintes da metodologia são as etapas que complementam todo o trabalho anterior e que possibilitarão o real alcance dos benefícios vislumbrados anteriormente. No entanto estas etapas são em sua maioria compostas de atividades de cunho comercial, como, por exemplo, envio de cotações ao mercado, estruturação de contratos, reuniões de negociação entre outras e que não satisfazem o objetivo deste trabalho. Uma descrição sucinta de cada etapa é apresentada nos tópicos a seguir:

a) Conduzir Análise de Fornecedores

Nesta etapa são determinados os critérios de avaliação dos fornecedores para cada categoria de compra e também é feito um levantamento de informações para cada fornecedor identificado na fase de análise de mercado. Estas informações e estes critérios irão definir quais, dentre aqueles potenciais fornecedores, estão realmente aptos a serem fornecedores da empresa.



b) Completar Processo de Cotação

Os fornecedores selecionados na fase anterior podem então participar de um processo de cotação, onde os principais componentes da categoria de compra analisada serão submetidos à cotação dos fornecedores. Após o retorno destas cotações é feita uma análise comparativa de preços e de qualidade de serviço oferecido, indicando quais aquelas empresas devem participar das rodadas de negociação.

c) Conduzir Negociações

Nesta etapa um pequeno e seletivo grupo de empresas participa de negociações sobre os contratos de fornecimento de produtos ou de prestação de serviços. Nestas reuniões todas as informações levantadas até o momento como: especificações, análise de mercado, custo total, preços enviados nas cotações entre outras, aumentam o poder de barganha do comprador, pois permitem um maior conhecimento do que está sendo negociado e de quanto ele custa realmente, tanto para o comprador como para o fornecedor.

É importante ressaltar que nem sempre o método clássico de negociação, em reuniões fechadas entre comprador e fornecedor, é o mais indicado. Para algumas categorias, métodos não-convencionais podem ser interessantes. Um exemplo é o leilão eletrônico para produtos de mercado.

d) Implementar Acordos de Fornecimento

Após a seleção do fornecedor ou dos fornecedores para uma determinada categoria, os acordos devem ser implementados e os critérios de avaliação devem ser aplicados.

6. A Matriz Estratégica de Compras

Um produto importante das fases de levantamento de informações da metodologia é a matriz estratégica de compras. Nela são agrupadas todas as categorias de compras identificadas na fase de requerimentos internos. Estas categorias são posicionadas na matriz de acordo com a sua criticidade interna para empresa e com a complexidade de seu mercado fornecedor.

Como já citado anteriormente, a pontuação destas características é feita de acordo com alguns critérios definidos por uma equipe específica. Os critérios podem variar de acordo com a categoria, mas de modo geral são muito parecidos para categorias de materiais e de serviços.

Depois de definidos os critérios estes podem ser pontuados pela equipe. A pontuação é baseada em algumas considerações existentes para cada critério, sendo importante a participação de pessoas com um bom conhecimento sobre cada categoria analisada, como por exemplo,



peças da área de compras, os usuários entre outros. As tabelas abaixo apresentam critérios comuns para avaliação de categorias de serviços e de materiais.

Serviços

Eixos	Crítérios	Considerações
Criticidade do Serviço (X - Fatores Internos)	■ Volume total do item	■ Valor comprado em R\$ ■ Volume de transações
	■ Especificidade do serviço	■ Especificações Técnicas definidas
	■ Impacto na atividade fim da empresa	■ Qualidade ■ Interrupção do fornecimento
Complexidade do Mercado (Y - Fatores Externos)	■ Número de fornecedores	■ Diluição do mercado ■ Cartel estabelecido
	■ Prazo contratual típico	■ Inferior a 1 ano ■ Entre 1 e 2 anos ■ Superior a 2 anos
	■ Investimentos do fornecedor (mão de obra, tecnologia...)	■ Baixo ■ Médio ■ Alto

Tabela II.4 – Critérios Comuns para Avaliação de Categorias de Serviços

Materiais

Eixos	Crítérios	Considerações
Criticidade do Item (X - Fatores Internos)	■ Volume total do item	■ Valor comprado em R\$ ■ Volume físico entregue ■ Volume de transações
	■ Padronização / Não Padronização	■ Especificações Técnicas definidas
	■ Impacto na atividade fim da empresa	■ Qualidade ■ Interrupção do fornecimento
Complexidade do Mercado (Y - Fatores Externos)	■ Número de fornecedores	■ Diluição do mercado ■ Cartel estabelecido
	■ Prazos de entrega	■ Risco à disponibilidade do item ■ Prazos de produção ■ Item nacional / importado
	■ Tecnologia do Item	■ Tecnologia intrínseca ■ Domínio da tecnologia

Tabela II.5 – Critérios Comuns para Avaliação de Categorias de Materiais



O resultado do agrupamento de todas as categorias é a matriz estratégica. No eixo das abscissas é colocado o valor médio de criticidade pontuado para cada categoria, podendo os diversos critérios possuir pesos diferentes na composição deste valor. O mesmo procedimento é aplicado ao eixo das ordenadas, onde são colocados os valores para complexidade do mercado.

A figura abaixo é um exemplo de "Matriz Estratégica" para uma instalação industrial.

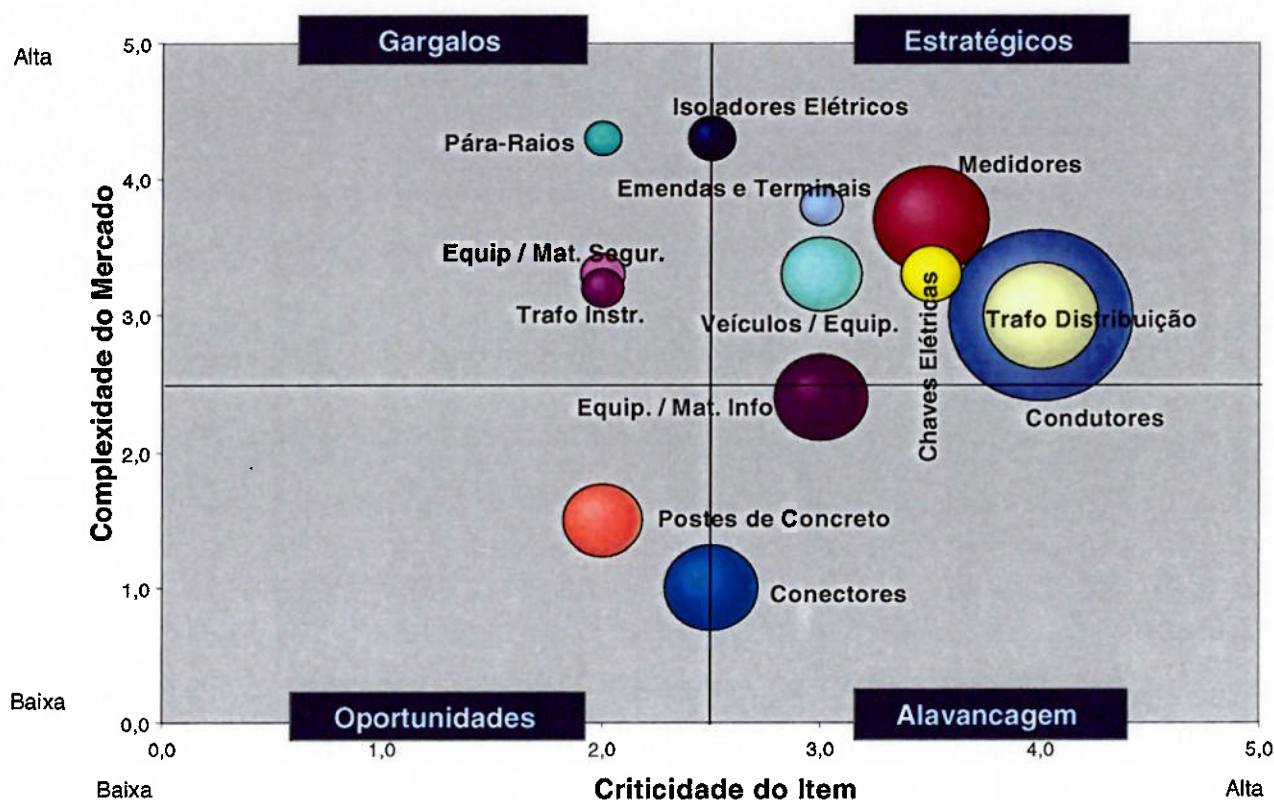


Figura II.5 – Exemplo de Matriz Estratégica de Compras

Além da informação contida nos eixos, a matriz também informa a ordem de grandeza do volume de gastos de cada categoria, através do tamanho da circunferência.

Como se pode observar, a matriz pode ser dividida em quatro regiões indicando para cada região a estratégia a ser adotada para as categorias nela contidas.

A região que compreende as categorias com baixa criticidade interna e alta complexidade de mercado indica um maior cuidado na garantia do fornecimento, porém não sendo necessário um tratamento especial ao fornecedor deste serviço ou material. Já na região a direita, onde a criticidade interna passa a ser considerada alta, a categoria de materiais ou serviços nela contida passa a ser considerada estratégica para a empresa. Um cuidado maior com o fornecimento da



categoria deve existir, pois além de possuir um mercado complexo, a categoria possui grande importância nos processos produtivos da empresa.

As outras duas regiões, onde a complexidade do mercado é baixa, indicam a necessidade de cuidados internos, como o melhor gerenciamento do processo de compras e gerenciamento específico das categorias. Desta maneira a abordagem junto ao fornecedor deve ser de cunho transacional. O quadro apresentado abaixo ilustra as características das categorias contidas em cada região assim como as ações mais indicadas para elas.

Complexidade do Mercado (Fator Externo)	Alto	Gerenciamento da Fonte de Suprimento	Gerenciamento do Fornecedor	Foco no Relacionamento
		Categorias de itens não críticos e com um mercado fornecedor concentrado, que devem ser gerenciadas de forma a minimizar os riscos de fornecimento (ex :contratos de longo prazo, consorcio, terceirização, coordenação central - pedidos locais)	Categorias de itens estratégicos, complexos e de alto valor, que devem ser gerenciadas para garantir um controle máximo da fonte fornecedora (ex : parcerias, integração vertical ou de processos, desenvolvimento de fornecedor)	
		Gerenciamento do Processo de Compras	Gerenciamento dos Itens	Foco Transacional
	Baixo	Categorias de itens não críticos nas especificações técnicas e com alta diluição do mercado fornecedor, que devem ser gerenciadas para minimizar os custos de processo de compras (ex : Terceirização, compras locais/sob encomenda, padronização, eProcurement)	Categorias de itens com alta criticidade (especificações técnicas imprescindíveis) mais com grande mercado fornecedor, que devem ser gerenciadas para garantir o constante fornecimento do item a baixo custo. O processo deve permitir controle no preço futuro (ex : contratos curto prazo , negociação agressiva, substituição...)	
		Criticidade do Item (Fator Interno)		
		Baixo		Alto

Tabela II.6– Segmentação da Matriz Estratégica

As regiões apresentadas no quadro acima caracterizam categorias em famílias homogêneas e estas características podem ser detalhadas para cada região.

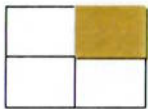


Região A: Alta Complexidade do Mercado e Criticidade Interna Baixa
Gerenciamento da Base Fornecedora.

- Objetivo: garantir o suprimento a longo prazo.

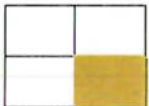


- Características:
 - base fornecedora restrita;
 - itens com baixa criticidade em suas especificações técnicas; e
 - alto custo de substituição do fornecedor.
- Modalidades de Compra Possíveis:
 - terceirização;
 - contratos renováveis; e
 - consórcio.



Região B: Alta Complexidade do Mercado e Criticidade Interna
Gerenciamento do Fornecedor.

- Objetivo: desenvolver uma Vantagem competitiva através de relacionamento privilegiado.
- Características:
 - base fornecedora restrita;
 - item de alta importância estratégica para o negócio da empresa;
 - necessidade de maximizar o controle na entrega, qualidade e preços; e
 - alto custo de substituição do fornecedor.
- Modalidades de Compra Possíveis:
 - desenvolvimento do fornecedor;
 - aliança estratégica; e
 - integração vertical.

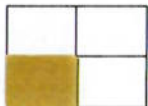


Região C: Baixa Complexidade do Mercado e Criticidade Interna Alta
Gerenciamento dos Itens.

- Objetivo: garantir a compra ao menor preço.
- Características:
 - base fornecedora ampla;
 - item de alta importância estratégica para o negócio da empresa;
 - baixos custos de substituição do fornecedor.
- Modalidades de Compra Possíveis:
 - negociação agressiva;



- licitação eletrônica;
- compras *Spot*.



Região D: Baixa Complexidade do Mercado e Criticidade Interna

Gerenciamento das Compras.

- Objetivo: minimizar os esforços de compras através de um processo automático.
- Características:
 - base fornecedora ampla;
 - especificações técnicas básicas;
 - padronização dos itens; e
 - baixo custo de substituição do fornecedor.
- Modalidades de Compra Possíveis:
 - terceirização;
 - catálogo eletrônico; e
 - compras descentralizadas.

C. Possibilidade de Aplicação do Método a Empresas de Mineração

1. Características Gerais das Empresas de Mineração

Como uma indústria de base, a mineração sempre teve diversas características singulares, como por exemplo, alta escala de produção, grande número de máquinas empregadas, rigidez locacional entre outras. Mas uma das características mais importantes da mineração é a

Indústria	\$ Investido / \$ Gerado em Vendas
Mineração	
Ferro	185
Carvão	113
Não-Metálicos	110
Metais Básicos	102
Transformação	
Siderúrgica/Metalúrgica	78
Motores e Peças de Veículos	11
Vestuário	6

Tabela II.7 – Investimentos em Mineração

necessidade de grande volume de capital para investimento. As empresas de mineração, mesmo as menores, necessitam geralmente de uma quantia grande de dinheiro para iniciar um empreendimento e também para mantê-lo. De acordo com SLOAN (2), a indústria mineira requer mais do que somente grandes quantias de capital. "A mensagem é clara: a indústria de mineração não somente requer uma grande quantia de capital, mas o capital deve ser

investido como fundos que requerem um compromisso de longo prazo" (*Traduzido pelo Autor*), ou



seja, o perfil do empreendedor para mineração é diferente do investidor de outras atividades industriais. Todas as empresas empregam recursos nos processos produtivos, no entanto a mineração requer em média duas unidades monetárias de investimento para cada unidade monetária gerada em vendas. Mais de 50% dos recursos financeiros empregados pelas empresas de mineração são de natureza de longo prazo, ou seja, propriedades, usinas industriais, equipamentos. A tabela II.7 compara os valores em dólares despendidos em investimentos fixos para cada dólar gerado em venda para vários empreendimentos de mineração assim como outras indústrias.

2. O *Strategic Sourcing* como Vantagem Competitiva

Características como estas citadas anteriormente, de grandes volumes de recursos, indicam a complexidade da implementação do método em empresas de mineração. Qualquer categoria de compra, por pouco importante que seja, pode possuir um grande volume de gastos, onde qualquer percentual de benefício implica uma quantia significativa de economias.

Assim, a redução de custos internos e de aquisição em uma empresa de mineração é uma alternativa de vantagem competitiva. De acordo com ANDRADE (3), no tópico “Competitividade Sistêmica e Empresarial”, o relacionamento com fornecedores pode ser uma ferramenta para alcançar vantagens competitivas, como por exemplo, reduções de custos.

Do ponto de vista da competitividade empresarial, pode ser entendida como vantagem competitiva a adição de estratégias autênticas de negociação, como apresentado na metodologia de *Strategic Sourcing*. As práticas contidas nesta metodologia incrementam a capacidade da empresa de conhecer o mercado fornecedor de suas diversas categorias de compra e adequar-se às suas características, além de melhorar a relação com seus fornecedores.



3. A Análise dos Processos de uma Empresa de Mineração Através de um Modelo Conceitual

O processo de compras estratégicas deve abordar todo do escopo da corporação, de modo a visualizar de maneira estratégica suas atividades podendo melhor avaliar como elas se relacionam e como mudanças aplicadas em dada atividade irão influenciar outras.

Uma maneira simples de se obter esta visualização é através de um Modelo de Processos de Mineração, baseado em oito processos típicos de uma empresa de mineração, gerir a empresa, planejar e gerar demanda, planejar e implementar capacidade de produção, adquirir materiais e contratar serviços, criar e manter uma infraestrutura de manutenção, desenvolver e alocar pessoal, produzir e gerenciar a logística.

Este modelo tem como objetivo mapear as macro-atividades e facilitar o entendimento de como se relacionam.

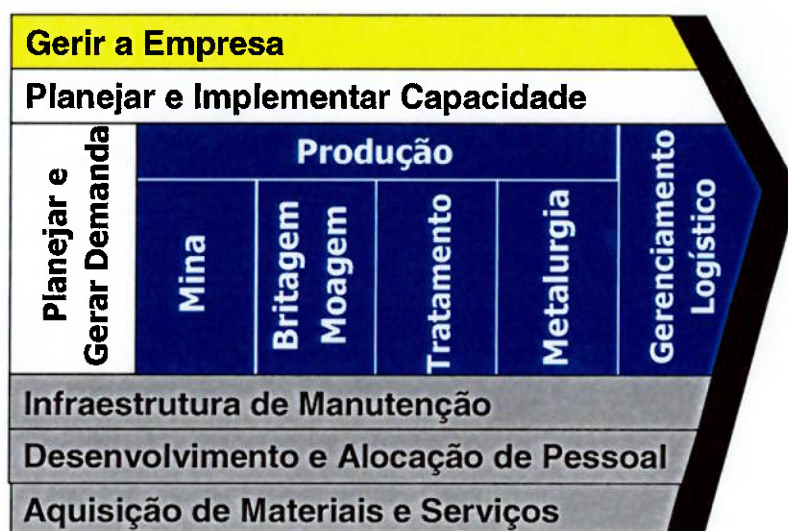


Figura II.6 – Modelo de Processos de Uma Empresa de Mineração

Cada um dos processos apresentado no modelo é composto de sub-atividades que invariavelmente tem relação com a atividade de compras, pois necessitam de materiais ou serviços, ou mesmo ambos, para suas execução. Os itens apresentados abaixo mostram para cada um destes processos estas sub-atividades, o que facilita a definição da estratégia de abordagem da etapa de definição de requerimentos internos, permitindo a visualização de quais aqueles processos serão investigados.



a) Gerir a Empresa.

Compreende as atividades de planejamento estratégico de longo prazo da empresa, de controle gerencial, de gerenciamento fiscal e de definição das metas de produtividade. Possui como principais sub-atividades:

- desenvolvimento estratégico;
- planejamento comercial;
- gerenciamento fiscal;
- relacionamento com investidores;
- gestão de assuntos legais;
- gerenciamento de recursos financeiros;
- definição e manutenção de modelo operacional;
- gestão de custos;
- estruturação de gestão do orçamento operacional;
- definição e fiscalização de metas de produtividade;
- negociação e gestão de direitos minerários;
- definição e aplicação do cronograma do empreendimento;
- gerenciamento e fiscalização de investimentos;
- gerenciamento da qualidade; e
- contabilidade fiscal.

b) Planejar e Gerar Demanda.

Compreende as atividades de projeção e planejamento de demanda futura do minério ou concentrado produzido; gerenciamento da demanda atual e busca de novas fontes de demanda. Possui como principais sub-atividades:

- projeção da demanda;
- identificação e efetivação de parceiros;
- gestão do cliente;
- negociação e contratação;
- gestão de contratos *spot*;
- gestão das especificações dos produtos;
- relacionamento com o mercado;
- gestão de atendimento ao cliente;



- acompanhamento da evolução do mercado;
- acompanhamento das oportunidades de mercado;
- identificação de clientes potenciais;
- gerenciamento de contratos; e
- oportunidades de desenvolvimento de novos produtos.

c) Planejar e Implementar Capacidade de Produção.

Compreende as atividades de planejamento e projeto da capacidade atual e futura da produção incluindo mina e corpo(s) de minério e planta de beneficiamento. Possui como principais sub-atividades:

- planejamento da capacidade de produção;
- gestão de pesquisa mineral;
- desenvolvimento de produtos;
- gestão das reservas;
- planejamento e desenvolvimento de mina;
- análise econômica e simulação de cenários;
- planejamento e implantação de ações de recuperação do meio ambiente;
- negociar a concessão de novas áreas e gestão das atuais;
- gestão das licenças e direitos de mineração;
- pesquisa e desenvolvimento de processos;
- gestão de matérias primas; e
- solução de problemas técnicos inesperados.

d) Adquirir Materiais e Contratar Serviços.

Compreende as atividades de planejamento e aquisição de materiais e serviços para atender a demanda interna além do desenvolvimento e gerenciamento de fornecedores. Possui como principais sub-atividades:

- planejamento de demanda;
- homologação de fornecedores;
- gerenciamento de relacionamento com fornecedores;
- solicitação de cotações;
- negociação e contratação;



- certificação e avaliação de fornecedores;
- controle de estoques;
- gerenciamento de almoxarifados;
- programação de recebimento/expedição;
- gerenciamento de contratos de estoques sob consignação; e
- gerenciamento de pagamentos.

e) Criar e Manter uma Infraestrutura de Manutenção.

Compreende as atividades de planejamento de manutenção visando rendimento máximo das operações, em capacidade e qualidade, assim como da condução de Sistema de Gerenciamento de Manutenção acessível a todos os usuários de equipamentos que necessitem de manutenção e que estejam sobre o gerenciamento deste sistema. Possui como principais sub-atividades:

- definição da estratégia de manutenção preventiva/preditiva;
- definição da programação e verificação do andamento dos trabalhos;
- execução e monitoramento dos trabalhos;
- acompanhamento e monitoramento estatístico;
- reposição de peças e equipamentos;
- gerenciamento e aperfeiçoamento de equipamentos;
- capacitação de pessoal;
- gerenciamento de equipe de engenharia de manutenção; e
- arquivamento/gerenciamento de imagens e documentos.

f) Desenvolver e Alocar Pessoal.

Compreende as atividades de gestão de funcionários e de suas habilidades, desde o recrutamento até a aposentadoria, além da manutenção das condições de Segurança e Saúde Ocupacional. Possui como principais sub-atividades:

- cadastramento de pessoal;
- recrutamento e seleção;
- gestão do histórico do funcionário;
- administração de benefícios;
- registros de ponto e pagamentos;



- gerenciamento de bonificações;
- monitorar condições de saúde e segurança do trabalho;
- treinamento;
- gerenciamento das relações trabalhistas;
- alocação da mão-de-obra;
- planejamento corporativo;
- desenvolvimento organizacional e de carreiras;
- acompanhamento de suspensões e reconvocações; e
- aplicação de relatórios/auditorias.

g) Produzir.

Compreende as atividades de programação e produção de bens para comercialização externa, análises estatísticas de qualidade e inúmeras outras. Possui como principais sub-atividades:

- programação da produção;
- programação e supervisão da mão-de-obra;
- controle dos processos de produção;
- acompanhamento do histórico dos processos;
- amostragem e gerenciamento de informações de laboratório;
- gerenciamento de estoques intermediários e de expedição;
- análises estatísticas;
- elaboração de relatórios de produção;
- elaboração de relatórios de qualidade;
- otimização de processos; e
- gerenciamento de normas de produção e qualidade e outros documentos

h) Gerenciar a Logística.

Compreende as atividades de planejamento e gerenciamento do manuseio e expedição de produto prontos e intermediários. Possui como principais sub-atividades:

- distribuição da produção;
- gerenciamento das pilhas de materiais intermediários e produtos prontos;
- elaboração de análises e relatórios de qualidade;



- gerenciamento de cargas/transporte externo;
- gerenciamento de cobranças/contas a receber;
- programação de embarques/carregamentos;
- coordenação de transportes ferroviários, fluviais, marítimos e rodoviários; e
- atendimento aos clientes.



III. Estudo de Caso: Projeto Oportunidades em Compras – Votorantim Metais.

A. Apresentação da Votorantim Metais (*).

1. Informações Gerais

A Votorantim Metais é uma empresa que foi criada em 1997 como uma *holding* do Grupo Votorantim, a partir de um novo modelo de gestão dos negócios e com o objetivo de promover a competitividade dos negócios de zinco, níquel e aço do grupo Votorantim, coordenando as ações destas empresas nos seus diferentes negócios e segmentos.

A partir de então a Votorantim Metais passou a exercer controle estratégico do setor dentro do grupo, centralizando as decisões dos três grandes negócios:

- Companhia Mineira de Metais (zinco);
- Companhia Níquel Tocantins (níquel); e
- Siderúrgica Barra Mansa (aço longo)

O papel da Votorantim Metais é otimizar os recursos corporativos, pela exploração da sinergia na gestão empresarial dos negócios zinco, níquel e aço.

Atualmente a Votorantim Metais emprega 3500 funcionários, nas três empresas, localizadas nos estados de São Paulo, Goiás, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

2. As Unidades de Negócio – Informações Gerais.

Companhia Mineira de Metais (CMM)

- **Localização:** São Paulo - Sede, Três Marias - Metalurgia (MG), Vazante (MG) - Mineração e Paracatu (MG) – Mineração.
- **Principais produtos:** zinco SHG, óxido de zinco, zinco granulado, anodos de zinco, zamac 5, outras ligas de zinco, ácido sulfúrico, concentrado de chumbo e calcário dolomítico.
- **Capacidade Instalada:** 110.000 tpa de zinco/ 18.000 tpa de óxido de zinco.
- **Faturamento em 1999 :** R\$ 291.416.000,00.
- **Projeto de Expansão:** investimentos de US\$ 160 milhões, aumento da capacidade de produção de cátodos de zinco para 160.000 tpa a partir de 2001.
- **Contingente de Empregados:** 1421.



Companhia Níquel Tocantins (CNT)

- **Localização:** São Paulo -Sede, Niquelândia (GO).
- **Principais produtos:** níquel eletrolítico e cobalto eletrolítico.
- **Produção:** Minas próprias, localizadas em Niquelândia (GO) garantem uma produção anual de 2,5 milhões de toneladas de minério.
- **Faturamento em 1999:** R\$ 240.884.585,70.
- **Projetos de Expansão:** aumentar a capacidade para 21 mil t/ano a partir de 2002.
- **Contingente de empregados:** 983.

Siderúrgica Barra Mansa (SBM)

- **Localização:** Barra Mansa (RJ).
- **Principais produtos:** laminados, perfilados, trefilados e billets.
- **Capacidade Instalada:**
 - semi-acabados (tarugos): 445 mil tpa:
 - laminados: 260 mil tpa:
 - perfilados: 90 mil tpa: e
 - trefilados: 60 mil tpa.
- **Produção em 1999** - Aço bruto: 389,7 mil toneladas.
- **Contingente de Empregados:** 1214.
- **Projetos de Expansão:** aumentar a capacidade para 800 mil t/ano a partir de 2001.

() Informações fornecidas pela Votorantim Metais.*



B. Apresentação do Projeto Oportunidades em Compras

O projeto Oportunidades em Compras foi um projeto conjunto entre Votorantim Metais e Accenture ocorrido entre maio 2000 e janeiro de 2001. Seu objetivo foi o de reduzir os custos através de vantagens de escala e aplicação da metodologia de *Strategic Sourcing* para a Votorantim Metais, além de consolidar uma estrutura única de compras para as três unidades de negócio, dando continuidade ao processo de integração, iniciado com a criação da *holding* em 1997.

Após a implementação dos primeiros contratos de fornecimento, a Votorantim Metais assumiu a continuidade do processo, existente até hoje, através de uma equipe corporativa de compras sediada em São Paulo e liderada por um Gerente Corporativo de Compras.

1. A Equipe

Após o levantamento dos dados ocorrido em uma fase inicial, foi definida uma equipe de trabalho que seria responsável pela implementação da metodologia e, também, por dar o suporte necessário para o desenvolvimento dos trabalhos de levantamento de dados detalhado para cada categoria. Depois de definidas as categorias, estas equipes seriam divididas para trabalhar com dedicação exclusiva. A equipe inicial foi composta de dois gerentes (Accenture e Votorantim Metais), quatro consultores (Accenture), um gestor de materiais (CMM), um gerente de suprimentos (CMM), dois gerentes de logística (CNT e SBM), dois supervisores de almoxarifado (CMM e CNT), um engenheiro *trainee* e três estagiários. O local base de trabalho foi a sede do Grupo Votorantim, na cidade de São Paulo, havendo no entanto grande interação com as usinas de produção através de contatos telefônicos, internet e também de viagens de campo.

2. Os Papéis dos Integrantes da Equipe

A equipe, como já mencionado, era composta de pessoas das mais diversas áreas da empresa e possuidoras das mais diversas formações. Na primeira fase do projeto, onde o levantamento de informações era necessário para a criação das categorias de compra, estas pessoas trabalharam em conjunto nestas atividades. Após o momento em que foram definidas as categorias e quais seriam aquelas em que os passos seguintes da metodologia seriam aplicados, os integrantes da equipe foram divididos de acordo com sua área de conhecimento e afinidade, de maneira a propiciar a maior contribuição possível aos trabalhos.



C. Detalhamento das Atividades

1. Trabalhos Iniciais: Organização e Priorização

Os primeiros trabalhos realizados pela equipe do projeto tiveram como objetivo o levantamento de informações que sustentassem as análises iniciais para a definição das categorias de compra. Estas informações foram levantadas através de pesquisa no sistema ERP (*Enterprise Resource Planning* - Baan) da Votorantim Metais, de visitas às unidades e de envio de questionários as diversas áreas da empresa. As informações foram categorizadas por tipo de gasto, compondo o que foi chamado de Grupos de Compra.

O volume de gastos de cada grupo de compra e suas categorias foi consolidado em um volume anual e foram priorizadas para a análise de criticidade aquelas categorias cujo volume anual superasse R\$1 milhão. As tabelas seguintes indicam estes grupos de compra e as categorias e sub-categorias que compõem cada grupo.

Grupo de Compra	
Materiais de Manutenção (MRO)	
Materiais de Manutenção:	Partes e Peças Comuns:
Materiais elétricos – eletrônicos.	Partes e peças de bombas.
Tubulações e conexões.	Partes e peças de caldeiras e fornos.
Válvulas.	Partes e peças de compressores.
Rolamentos, buchas e mancais.	Partes e peças de máquinas operatrizes.
Instrumentação.	Partes e peças de redutores e transmissão.
Cabo de aço, corda de sisal e correntes para suspensão.	Material para Confecção de Ebonite e Fibra de Vidro.
Ferramentas manuais.	Partes e Peças de Laminadores.
Vedações	Materiais de Construção Mecânica.
Artefatos de borracha	Partes e Peças de Máquinas Pesadas.
Filtros de ar, óleo e água.	Partes e Pacas de Perfuratrizes e Sondas.
Telefonia e telecomunicação.	Materiais de Segurança.
Abrasivos	Materiais de Construção Civil.
Acessórios e ferramentas de lubrificação.	Partes e Peças de Britadores e Moinhos.

Tabela III.1 – Grupo de Compra Materiais de Manutenção



Grupos de Compra	
Matérias Primas	Combustíveis
Concentrado de zinco.	Óleo BPF.
Sucata.	Gás GLP.
Ferro gusa.	Graxas, lubrificantes e combustíveis:
Sulfeto de sódio.	Graxas e lubrificantes.
Borra, cinza e <i>prill</i> de zinco.	Combustível para veículos e máquinas.
Refratários, cadinhos e válvulas refratárias.	Outros produtos combustíveis.
Eletrodo de grafita.	Energia Elétrica
Ferro sílico-manganês e manganês.	Investimentos
Cal e cal virgem.	Fretes
Floculantes e flotação.	Entradas.
Alumínio.	Transferências.
Tecidos de poliéster para filtração, sacos de anodo, mangas e mantas filtrantes,	Saídas.
Produtos agrícolas.	Manuseio e Movimentação Interna
Outras matérias primas.	Transporte e Movimentação nas Minas.
Amônia líquida.	Caminhões, Empilhadeiras e Tratores.
Produtos para tratamento de água.	Motoniveladoras, Retroescavadoras, etc.
Barrilha.	Outros Serviços.
Soda cáustica.	Serviços Não Técnicos
Explosivos.	Consultoria, Assessoria e Auditoria.
Serviços de Manutenção:	Assistência Médica e Odontológica e Materiais
Serviços de Manutenção Mecânica e Elétrica:	Serviços de Restaurante.
Serviços de Manutenção Elétrica e de Telefonia.	Serviços de Informática.
Serviços de Manutenção Mecânica.	Serviços Portuários/Aduaneiros.
Serviços de Manutenção Civil.	Serviços de Telefonia e Correios.
Outros Serviços de Manutenção.	Serviços de Segurança, Vigilância e Escolta.
Serviços Operacionais.	Cursos, Treinamentos, Seminários e <i>Workshops</i> .
Serviço de Manutenção de Veículos.	Serviços de Limpeza, Detetização e Jardinagem.
	Outros

Tabela III.2 – Outros Grupos de Compra



Depois de definidas todas estas categorias cada uma delas foi pontuada de acordo com os critérios definidos para avaliação de criticidade interna e complexidade de mercado. Estes critérios e esta pontuação foram definidos durante reuniões com a participação da equipe do projeto, especialistas e usuários das diversas categorias e também diretores da Votorantim Metais. A partir destes valores foi então possível montar a "Matriz Estratégica" de categorias de compras para a Votorantim Metais.

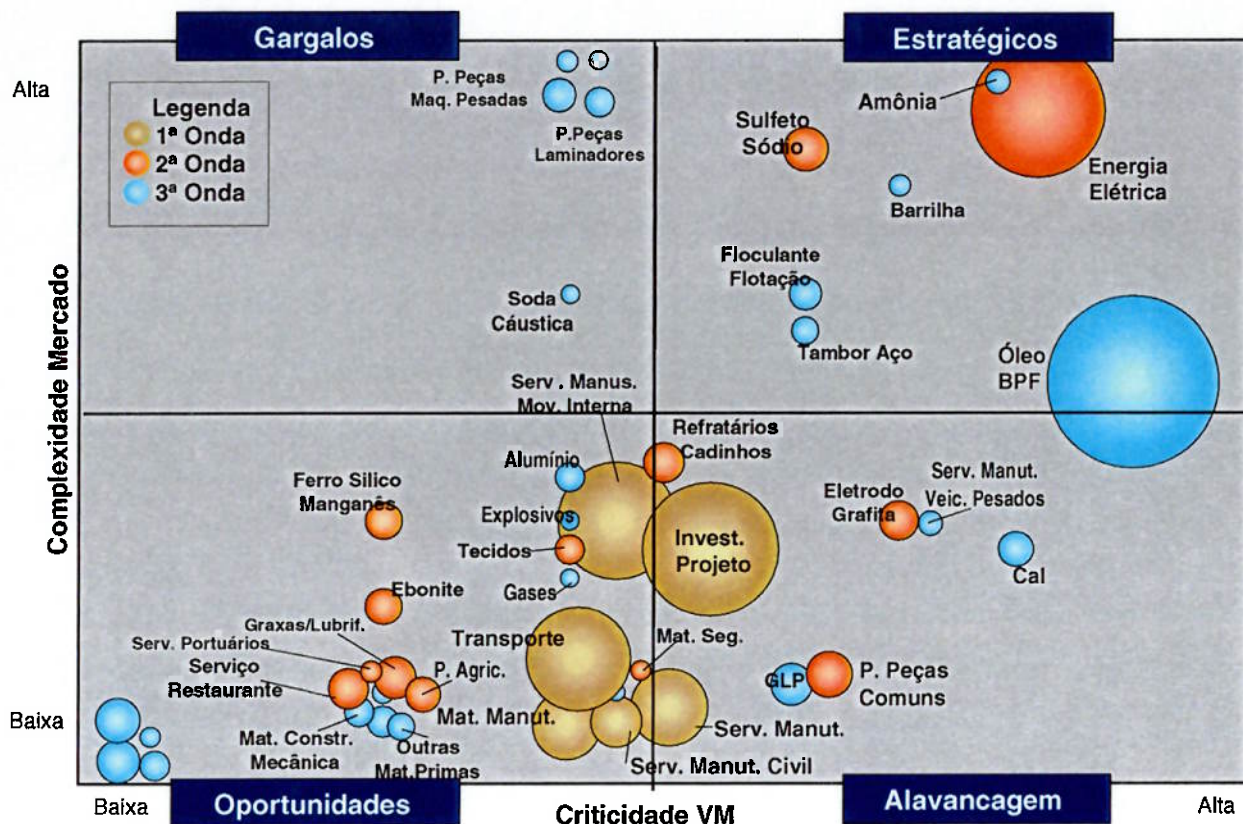


Figura III.1 – Matriz Estratégica Votorantim Metais

O resultado observado na matriz indicou o posicionamento das categorias e este posicionamento aliado a alguns fatores internos da Votorantim Metais motivou a equipe do projeto e a diretoria da empresa dividirem a implantação das etapas posteriores do *Strategic Sourcing* para as categorias em três etapas ou "ondas", conforme descrito na legenda da matriz.

A decisão de implantação em "ondas" é natural em projetos de *Strategic Sourcing* uma vez que é inviável a abordagem de muitas categorias simultaneamente, devido à natureza complexa dos trabalhos posteriores, como por exemplo, análise de mercado, construção de modelo de custo total, análise de fornecedores etc. Assim, o resultado da priorização feita indicou



para a primeira onda as categorias de Transportes e Fretes, Materiais e Serviços de Manutenção, Investimentos e Serviços de Manuseio e Movimentação Interna.

A partir de então a equipe inicial foi dividida, formando-se uma equipe para cada categoria priorizada, chamadas de “frentes de trabalho”, dando prosseguimento aos trabalhos de análise de mercado, construção de modelo de custo total etc.

Estes trabalhos, das etapas posteriores, serão agora detalhados para a categoria de Serviços de Manuseio e Movimentação Interna, a qual contém a sub-categoria de Transporte e Movimentação em Minas, por serem inerentes as atividades desenvolvidas por engenheiro de minas.

2. A Categoria Manuseio e Movimentação Interna (MMI)

A categoria de Serviços de Manuseio e Movimentação Interna compreende os contratos de serviços de transporte interno de materiais nas usinas de Três Marias – MG (CMM), São Miguel Paulista – SP (CNT) e Barra Mansa – RJ (SBM), serviços de transporte de minério nas minas de Vazante – MG (Céu Aberto e Subterrânea – CMM), Paracatu – MG (Subterrânea – CMM) e Niquelândia – TO (Céu Aberto – CNT) e serviços de terceirização de atividades de lavra nestas três minas.

Para a implantação das etapas do *Strategic Sourcing* para esta categoria foi montada uma equipe liderada por um gerente da Votorantim Metais e um consultor (engenheiro de minas) da Accenture e com o apoio de diversos integrantes do projeto, entre eles o autor (estagiário). Um plano de trabalho foi estruturado juntamente com um cronograma das atividades.

Os principais desafios da “Frente Manuseio e Movimentação Interna” foram:

- entender o processo de compra e contratação dos serviços de Manuseio e Movimentação Interna, buscando identificar oportunidades de melhorias operacionais, avaliação de desempenho e de ganhos por aprimoramento no relacionamento com os fornecedores (troca de informações e vantagens);
- buscar alianças e parcerias estratégicas com fornecedores qualificados além de melhorias na metodologia de contratação;
- avaliar soluções integradas, buscando maior sinergia entre as unidades da Votorantim Metais com serviços similares;
- padronizar os modelos de contratos com avaliação de desempenho (eficiência), visando a melhoria dos serviços; e



- tornar tangíveis as atividades componentes dos contratos, buscando maior objetividade e a possibilidade de comparação entre propostas.

3. Definição de Requerimentos Internos - Manuseio e Movimentação Interna.

Durante a etapa de definição de requerimentos internos para a frente MMI diversas informações foram levantadas através de entrevistas nas unidades, visitas de campo, contato com fornecedores etc., possibilitando o entendimento da situação atual da categoria.

<i>Fornecedor</i>	<i>TMM</i>	<i>LCA</i>	<i>LS</i>	<i>Unidades</i>	<i>Gastos (R\$ MM / ano)</i>
PH Transportes	✓	✓		B. Mansa, Vazante , T. Marias	10.2
Consórcio Mineral Paracatu			✓	M. Agudo	9.5
Tora Transportes		✓		Niquelândia	7.3
Itabrix Min. Engenharia			✓	Vazante	7.2
Outros	✓			Niquelândia, T. Marias	0.4

Tabela III. 3 – Situação de Fornecimento para Manuseio e Movimentação Interna

A tabela acima indica as empresas fornecedoras dos serviços de transporte interno de materiais (TMM), lavra a céu aberto (LCA) e lavra subterrânea (LS) nas diversas unidades de produção da Votorantim Metais e dos respectivos valores dos contratos.

De acordo com as informações levantadas, foram gastos na categoria R\$ 35 milhões de reais no ano de 1999 e somente 25% deste valor eram pagos através de avaliação de desempenho dos fornecedores.

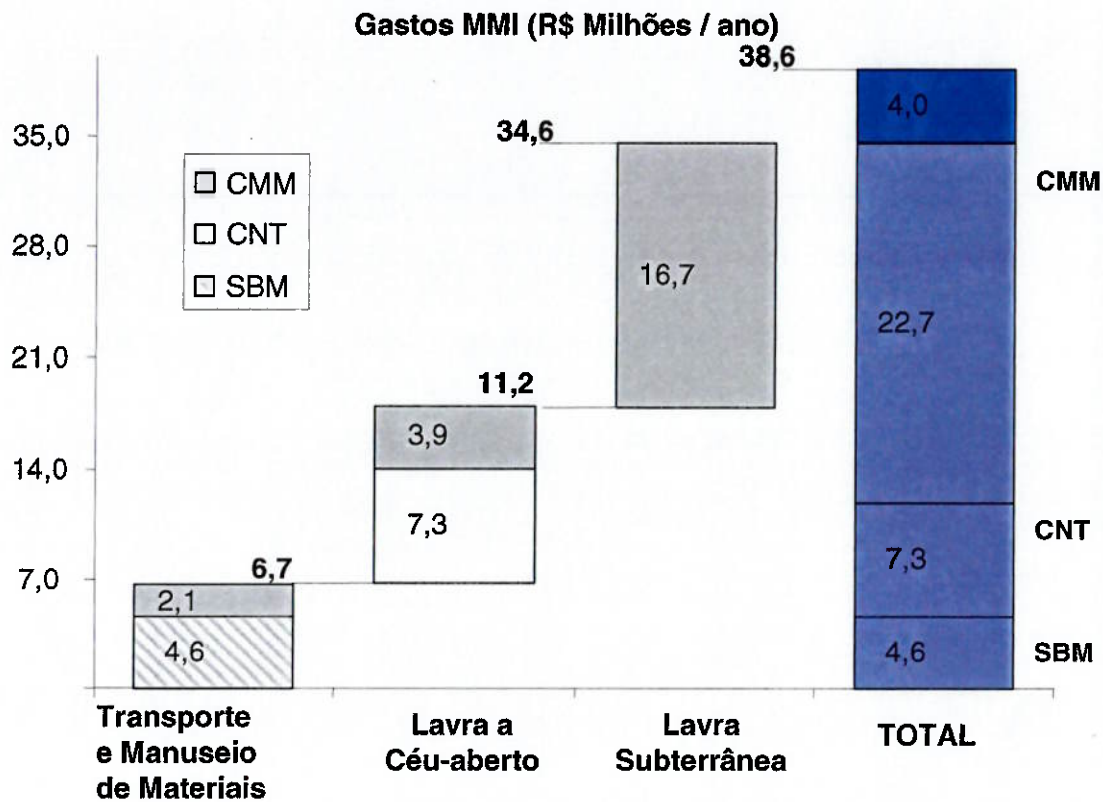
Abaixo algumas características dos contratos.

- Diferentes modalidades de medição:
 - por desempenho (40% dos gastos): por tonelada de Zn contido em Morro Agudo - Consórcio Paracatu; por tonelada transportada de Aço Vazado em Barra Mansa - PH Transportes; e
 - por volume (60% dos gastos): por tonelada transportada em Niquelândia - Tora Transportes, por horas trabalhadas em Morro Agudo (Paracatu) - Safra Implementos Agrícolas e por tonelada de minério transportada em Vazante - PH Transportes.
- Prêmios e multas atrelados a desempenho no contrato de Morro Agudo.
- Diferentes datas de medição e prazos de pagamento.
- Não há multas estipuladas para rescisão dos contratos.



- A maioria dos contratos tem duração de 1 a 2 anos e vence em 2001, com exceção do contrato com a PH Transportes em Vazante, com término previsto para em 03/2002 e com o Consórcio Paracatu em Morro Agudo em 2004.

O gráfico abaixo indica a distribuição dos gastos por atividade.



4. Análise de Mercado Fornecedor - Manuseio e Movimentação Interna

A análise do mercado foi baseada em pesquisa de periódicos, como, por exemplo, Revista Brasil Mineral, levantamento interno na Votorantim Metais, internet e questionário enviado a uma lista de 132 fornecedores.

As informações coletadas indicaram que entre os potenciais fornecedores deste mercado predominam as construtoras e empreiteiras e trouxeram como resultado oportunidades potenciais que seriam confirmadas na fase de negociação.

Uma análise de faturamento foi feita através de um questionário e os resultados são apresentados abaixo:



- Grandes fornecedores apresentam faturamento bruto abaixo de 150 milhões de reais / ano.
- Fabricantes de explosivos concentrados abaixo de 50 milhões de reais/ano.
- Grandes empreiteiras concentradas acima de 20 milhões de reais / ano.
- Fornecedores de serviço de perfuração concentrados abaixo de 11 milhões de reais / ano.
- Fornecedores de serviço de movimentação concentrados abaixo de 35 milhões de reais / ano.
- Faturamento médio de 39 milhões de reais / ano, com máximo de 142 e mínimo de 0,8 milhões de reais / ano.
- Concentração de empresas na faixa entre 50 e 5 milhões de reais / ano.

Informações levantadas sobre quadro de funcionários indicaram um baixo índice de terceirização.

- Poucas empresas trabalham com percentuais altos de terceirização (2 em 50 empresas acima de 35% de terceirização).
- Grande maioria das empresas trabalha com menos de 17% da mão de obra terceirizada.
- Terceirização de mão de obra não é pratica exclusiva de um grupo específico de empresas.
- Existem grandes empresas que adotam a prática, assim como pequenas (em faturamento ou quantidade de funcionários).
- Grande discrepância entre faturamento bruto anual *per capita*.

A análise da frota indicou um perfil comum entre as empresas.

- Maioria dos fornecedores trabalha predominantemente com frota própria.
- Ocorrência de leasing, Finame e agregados na composição da frota.
- Composição da frota concentrada em carregadeiras sobre rodas de pequeno porte, caminhões basculantes de 25 toneladas e escavadeiras hidráulicas.
- Boa parte da frota adquirida na década de 80 com percentual de renovação por volta de 20%, adquiridos no início de 90 além da existência de equipamentos anteriores a 80, principalmente tratores.



A análise dos investimentos revelou foco na renovação de frota.

- Investimentos direcionados principalmente para aquisição de equipamentos ou renovação de frota.
- Nível de investimentos fica no patamar entre 7% e 11% do faturamento bruto anual.
- Faixa de investimentos entre 50 mil e 15 milhões de reais/ano.
- Fornecedores de manuseio de minério concentrados em faixa de investimento abaixo de 5 milhões de reais nos últimos dois anos.

A inovação tecnológica está concentrada em:

- programas de qualidade: certificação ISO 9000, Prêmio Nacional de Qualidade;
- projetos de informatização de unidades, melhoria de produtividade administrativa; e
- implantação de programas de segurança e organização (NOSA e 5S).

Tipos de parcerias.

- Fornecedores de combustíveis e peças - principais componentes de custo depois de aquisição de equipamentos.
- Consórcios com empresas do ramo para concorrência e/ou execução de obras.
- Empresas de projeto ou universidades na busca por tecnologia.

Sistemas informatizados.

- Sistema de controle de frota (manutenção, ativo fixo).
- Sistemas topográficos, de controle de projetos.
- Sistemas administrativos (pessoal e folha de pagamento, fiscal, contábil almoxarifado, contas a pagar e receber).

5. Construção de Modelo de Custo Total - Manuseio e Movimentação Interna.

Os trabalhos de construção de modelo de custo total consistiram no entendimento das atividades da categoria, da maneira de contratação, dos volumes manuseados etc.

As atividades foram divididas por tipo, de acordo com a listagem abaixo.

- TM - Transporte de Materiais.
- DR - Disposição de Rejeitos.
- AG - Aspersão de Água.



- LI - Limpezas Diversas.
- MS - Manuseio materiais com serviço.
- MA - Manuseio materiais sem serviço.
- DI - Serviços diversos.
- PF - Perfuração frentes de lavra.
- DS - Desmonte com explosivos.
- DM - Desmonte mecânico.

A partir da divisão dos tipos de atividade descritos acima, para cada unidade foram mapeadas os serviços prestados que diziam respeito à categoria, dividindo-os em três componentes: Macro-Atividade, Atividade e Sub-Atividade. As informações levantadas foram consolidadas em planilhas apresentadas em anexo seguindo o modelo abaixo.

Tipo Ativ.	Macro-atividade	Atividade	Sub-atividade
PF	LAVRA E DESENVOLVIMENTO DE MINA SUBTERRÂNEA, COM GRANDE PRESENÇA DE ÁGUA	Perfuração e desmonte de frentes de lavra	Estabilização
DS			explosivos
TM		Carregamento e transporte de minério para a britagem	TRANSPORTE DE
MA			BRITAGEM I
ES		Estabilização de frentes de trabalho	CARREGAMENTO EM SUBSOLO
ES			
DI		Atividades de Apoio à lavra	
MA			
DI			Apoio às atividades, deslocamento chefia e transporte de pessoal
DI			pista

Tabela III.4 – Modelo de Planilha de Levantamento de Custo Total



Além do entendimento das Macro-Atividades, Atividades e Sub-Atividades, outras informações foram analisadas.

Equipamentos Utilizados:

- tipo;
- modelo / marca;
- capacidade; e
- quantidade.

Volume manuseado:

- capacidade e
- histórico.

Custo unitário.

Custo Total.

Informações Gerais:

- turnos de trabalho e
- sazonalidades.

Tendências

- melhores práticas;
- internas; e
- externas.



IV. Conclusão

Os trabalhos realizados durante o ano de 2000 na Votorantim Metais não cessaram. Uma equipe composta por vários integrantes da equipe inicial está dando continuidade ao processo, inclusive com a abordagem em novas categorias. O trabalho realizado propiciou diversos benefícios à empresa assim como grande aprendizado ao autor.

O que se segue é um resumo dos benefícios atingidos pela aplicação do método na categoria de Manuseio e Movimentação Interna.

Os benefícios preliminares são de cerca de 3% sobre o valor total de gastos identificados antes das equalizações e negociações

Foi possível um melhor entendimento da situação atual: descrição detalhada e estruturada das atividades realizadas, volumes movimentados, equipamentos utilizados, fluxos internos e seus responsáveis, sazonalidades e gastos da categoria.

Também foi alcançado um conhecimento profundo dos fornecedores atuais, suas capacidades, dependência financeira e sua posição relativa no mercado além da identificação dos fatores que direcionam o mercado de manuseio e movimentação interna.

Foi feita uma identificação estruturada das atividades críticas para desenho de contratos formais de parceria, com avaliação de desempenho.

Foi realizada também a promoção de intercâmbio de informações e práticas entre as unidades da Votorantim Metais no que tange gerenciamento dos contratos, além de estabelecido um método para negociação de reajustes nos contratos atuais.

Foram identificados no mercado fornecedores com potencial para atender os requisitos de serviço da empresa e finalmente foi melhor compreendida a situação de dependência entre empresa e fornecedores.

Abaixo um quadro resumo da situação alcançada após o emprego do *Strategic Sourcing* e seus benefícios financeiros e não financeiros.

SITUAÇÃO ATUAL	BENEFÍCIOS
<u>Vazante – Céu Aberto</u> Contratada a Empresa PH Transporte por um período de 3,5 anos com vencimento previsto para dezembro 2004. Escopo: Serviços de mina e movimentação diversas na Unidade com ganho de R\$427mil ano em relação ao orçamento.	Deixou de terceirizar a operação de perfuração e detonação por ter a CMM custos mais baixos. Todo o serviço de mina e movimentação terceirizado traz tranquilidade a CMM, evitando investimento para uma operação relativamente curta com tecnologia amplamente dominada pelo mercado.



<p><u>Vazante – Lavra Subterrânea</u> Contrato com a empresa ITABRIX Ltda com vencimento previsto para março/2001.</p> <p>Escopo: Serviços de desenvolvimento de galerias para mina. O serviço de mina propriamente dito não foi viável terceirizar dado à complexidade da operação e tecnologia desenvolvida pela CMM que consegue desenvolver com menor custo e maior segurança.</p>	<p>Não foi viável terceirizar.</p>
<p><u>Morro Agudo – Lavra Subterrânea</u> Contrato com a empresa EDEX Mineração Ltda com vencimento em junho/2004.</p> <p>Escopo: Todo os serviços de mina e desenvolvimento de galerias, com todas as despesas por conta da Contratada, exceto água e energia elétrica.</p> <p>Ganho de R\$704mil ano em relação ao orçamento previsto.</p>	<p>Além do ganho financeiro que em parte viabilizou a mina, esta terceirização representou uma experiência muito positiva que é um contrato sem fórmula de reajuste. As partes, anualmente, após analisar a performance de produção e desenvolvimento da Contratada, ajustam o preço com bônus e ônus pelos resultados.</p>
<p><u>Niquelândia – Lavra a Céu Aberto</u> Contrato com empresa LOC MOV Ltda com vencimento em 04/04/2002 para os serviços de transporte de minério e estéril e vencimento em 31/12/2003 para os serviços de retomada e transporte interno.</p> <p>Escopo: Transporte de minério e estéril das frentes de lavra para britador e usina bem como retomada de minério. Houve um ganho em negociação de 222mil em 2001.</p>	<p>Os serviços de extração de minério continuam sendo executados pela CNT, pois o trabalho desenvolvido mostrou ser mais econômico mesmo por que a CNT já possui os equipamentos necessários às operações.</p>
<p><u>Tres Marias – Transporte Interno de Materiais</u> Contrato atual está vencendo em 31/12/01</p> <p>Escopo: Existem hoje 03 contratos englobando serviços de movimentação com tratores, caminhões, carregadeiras, empilhadeiras, caminhão sucção e outros que estão sendo trabalhados para unificação em um só contrato para maior racionalização no gerenciamento e na negociação.</p>	<p>Maior poder de negociação e maior aproveitamento dos custos fixos.</p>



<p><u>Barra Mansa – Transporte Interno</u></p> <p>Contrato atual também está vencendo em 31/12/01.</p> <p>Escopo: Movimentação de matérias primas e materiais para produção em geral e para manutenção em parte, composto por caminhões de grande porte, carregadeiras, escavadeiras, empilhadeiras especiais e outros.</p>	<p>A coincidência de datas de vencimentos com a da CMM em Três Marias propiciará uma negociação de maior volume. Espera-se ganho nestas negociações.</p>
---	--

Tabela IV.1 - Resumo dos Benefícios alcançados em Manuseio e Movimentação Interna



V. Bibliografia

1. CHAVES, Arthur P. – The Profile of the Brazilian Mining Professionals. CNPq/CETEM - Rio de Janeiro 1995.
2. SLOAN, Douglas A. – Mine Management – Ed. CHAPMAN and HALL – Londres 1983.
3. ANDRADE, José Quedes de – Competitividade na Exploração Mineral: Um Modelo de Avaliação. Tese de Doutorado - EPUSP. São Paulo 2001.



VI. Anexos

Seguem em anexo as planilhas das informações de volume e custos para serviços de lavra nas empresa CMM e CNT. Os custos de tais atividades foram levantados porém estão ocultos pelo fato serem informações restritas da Votorantim Metais.

Informações Lavra Subterrânea

Tipos de Atividade - Classificação Transporte e Manuseio Interno

Sigla	Descrição
TM	Transporte de Materiais
DR	Disposição de rejeitos / sobras (alteamentos de barragens, disposição em bota-foras)
AG	Aguamento / abatimento de pó
LI	Limpezas diversas
MS	Manuseio de materiais com serviço agregado
MA	Manuseio de materiais sem serviço agregado
DI	Serviços diversos (manutenções, transporte de funcionários, ambulância, etc.)

Tipos de Atividade - Classificação Mineração (LCA / LS)

Sigla	Descrição
PF	Perfuração de frentes p/ desmonte com explosivos
DS	Desmonte com explosivos
DM	Desmonte mecânico
TM	Transporte de Materiais (mina/britagem, mina/bofo, britagem/fábrica)
DR	Disposição de rejeitos / sobras (alteamentos de barragens, disposição em bota-foras)
AG	Aguamento / abatimento de pó
LI	Limpezas diversas
MS	Manuseio de materiais com serviço agregado
MA	Manuseio de materiais sem serviço agregado
DI	Serviços diversos (manutenções, transporte de funcionários, ambulância, lubrificação, etc.)
ES	Estabilização de frentes de lavra

Legenda de Informações de Lavra Subterrânea

ATIVIDADES			EQUIPAMENTOS								
Tipo Ativ.	Macro-atividade	Atividade	Sub-atividade	T / P	Tipo	Modelo	Quant.	Un.	Vol. (t)	OBSERVAÇÕES	
PF	LAVRA E DESENVOLVIMENTO DE MINA SUBTERRÂNEA (Rocha Dolomítica)	Perfuração de Frentes de Lavra e Desenvolvimento - inclusive Rampa II	Desenvolvimento de galerias no minério : seção média de 4,5 x 3,5 m, avanço médio de 2,30 m, diâmetro de furação 1 5/8". Perfuração frontal nos corpos mineralizados em bancadas ou no teto, diâm. 1 5/8", comprimento dos furos 2,70	P	Jumbo pneumático, 2 braços	Minimatic TAMROCK	3	t	612,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg 00:00 a sab 24:00 h.	
PF			Desenvolvimento de galerias em estéril, seção média de 4,5 x 3,5 m, avanço médio de 2,30 m, diâmetro de furação 1 5/8".	P				t	170,000		
DS		Desmonte de Frentes de Lavra e Desenvolvimento (inclusive Rampa II), com explosivos	Carregamento de frentes com explosivos e desmonte de galerias no minério (seção média de 4,5x3,5 m), corpos mineralizados em bancada e tetos	T	Anto-Loader	Anto-Loader	1	t	612,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg 00:00 a sab 24:00 h.	
DS			Carregamento de frentes com explosivos e desmonte de galerias no estéril (seção média de 4,5x3,5 m)	T				t	170,000		
MA		Limpeza de frentes de lavra e desenvolvimento (inclusive Rampa II)	Limpeza das frentes de lavra e transporte até passagens secundárias de minério e estéril, alocadas nas rampas auxiliares inter-painéis	Limpeza das frentes de lavra e transporte até passagens secundárias de minério e estéril, alocadas nas rampas auxiliares inter-painéis	T	Pá-carregadeira de rodas LHD, capac. 6 jds.	TORO 400 D	2	t	782,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg 00:00 a sab 24:00 h.
MA					T			ST 1010	2		
MA			Auxílio na limpeza e formação da pilha nas atividades das LHDs	Auxílio na limpeza e formação da pilha nas atividades das LHDs	T	Trator de esteiras, 125 hp	CAT D4-E	1	t	200,000	
MA				Limpeza da frente de desenvolvimento da Rampa II, atividades auxiliares na mina	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. 3 yd³	CAT 930	2	t	70,000	
TM				Transporte de material rochoso - Dist. média 400 m - Origem: Frentes de Lavra/Desenv. Destino: passagens principais de minério e estéril nos níveis	T	Caminhão toco com caçamba basculante, capac. 7,5 t	Mercedes Benz LK 1513	5	t	782,000	
MS			Classificação de Material	Redução tamanho de material proveniente das frentes de lavra e desenvolvimento.	T	Retro-escavadeira equipada c/ rompedor hidráulico	CASE 580 H c/ Impactor	1	t	782,000	
DI	ATIVIDADES DE APOIO À LAVRA (Intrinsic aos custos de lavra e desenvolvimento)		Abastecimento dos veículos em subsolo	T	Caminhão com tanque tipo Pipa, capac. 5000 l	CHEVROLET	1			Operando em três turnos ininterruptos de seg 00:00 a sab 24:00 h.	
ES			Apoio às atividades de estabilização de frentes c/ MO inclusa	T	Caminhão truck equipado c/ plataforma elevatória	Mercedes	1				
DI			Apoio às atividades, deslocamento chefeia	T	Veículo utilitário de carga	TOYOTA	3				
DI			Transporte de pessoal	T	Caminhão toco	LK 1113	1				
DI			Manutenção e preparação de pista	T	Motoniveladora	CAT 120 B	1				
DI			Ambulância	T	Veículo utilitário	CHEVROLET - Veraneio	1				
TOTALS										25	4,180,000

ATIVIDADES										
Macro-atividade			Atividade	EQUIPAMENTOS						
Tipo Ativ.			Sub-atividade	T/ P	Tipo	Modelo	Quant.	Vol. (t)	OBSERVAÇÕES	
PF	Perfuração e desmonte de frentes de lavra e desenvolvimento		Perfuração de corpos mineralizados em esquema de bancada, diâmetro Xx pol., comprimento dos furos yy m, com zz mlt desmontada.	P	Jumbo eletro-hidráulico, 2 braços	Atlas Copco	3	375,086	Perfuração prevista anual p/ desmonte 89.000 m e estabilização 53.500 m, p/ uma produção prevista de 420.000 t de ROM ano	
PF			Perfuração para desenvolvimento de galerias em estéril: seção média de 25 m2, avanço médio entre 4,00 e 2,60 m, diâmetro de furação entre 45 e 51mm.	T	Jumbo eletro-hidráulico 2 braços	Atlas Copco	1	47,186		
PF			Perfuração em diversas áreas para estabilização	T	Jumbo eletro-hidráulico 1 braço	Tamrock	1			
DS	Carregamento e transporte de minério para a britagem		Carregamento de frentes com explosivos para desmonte de corpos mineralizados em esquema de bancada.	P	Trator agrícola de rodas	Maxion e Valmet	2	375,086		
DS			Carregamento de frentes com explosivos e desmonte de galerias no estéril (seção média de 25 m2)					47,188		
TM			Transporte de Willemita das frentes de lavra para a britagem I, com DMT média de 1.600m, rampa (1.000 m com 12% e 500m com 15%), em piso regular cascalhado	P	Caminhão basculante rebaixado, capac. 20 t	Atlas Copco MT 420	3	375,086		
MA	LAVRA E DESENVOLVIMENTO DE MINA SUBTERRÂNEA (em rocha dolomítica com grande presença de água e falhas)		Carregamento de caminhões rebaixados	P	Pá-carregadeira de rodas LHD, capac. 4,6 m3	Atlas Copco - ST 1000	2			
TM			Transporte de estéril das frentes de desenvolvimento para boca-fora, com DMT média de xxx m, rampa (1.000 m com 12% e 500m com 15%), em piso regular cascalhado	T	Caminhão basculante rebaixado, capac. 28 t	EJC - JDT 428	4	47,186		
TM				T	Caminhão toco com caçamba basculante	Ford 12.000	1			
MA	Carregamento e transporte de estéril para boca fora		Carregamento de caminhões basculantes e rebaixados em subsolo	T	Carregadeira de rodas LHD, capac. 4,6 m3	Wagner - ST-8CM	2			
MA				T	Carregadeira de rodas LHD, capac. 4,6 m3	Elmco Jarvis Clark	1			
MA				T	Pá-carregadeira de rodas, capac. 2,4 m3	Cat 986	1	47,186		
MA	Estabilização de frentes de trabalho		Retirada de chocho	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. 1,7 m3	CAT 930	1			
ES				P	Scaler	Teledyne Rock Machine	2	-		
ES				P	Cabolt		1	-		
DI	Atividades de Apoio à lavra		Auxílio em atividades diversas de equipagem na mina	P	Caminhão toco com guindaste munck	Mercedes	1	-		
MA			Movimentação de materiais diversos e apoio em atividades de equipagem	P	Pá-carregadeira de rodas, capac. 1,7 m3	CAT 930	1	-		
DI			Apoio às atividades, deslocamento chefe e transporte de pessoal	P	Veículo utilitário de carga	Toyota	5	-		
DI			Manutenção e preparação de pista	P	Motoniveladora	Caterpillar	1	-		
ES			Jateamento de concreto em áreas de estabilização	T	Máquina de projeção de concreto	Este Industria CP6	1	-		
			TOTAIS							

Informações Lavra a Céu-aberto

Tipos de Atividade - Classificação Transporte e Manuseio Interno

Sigla	Descrição
TM	Transporte de Materiais
DR	Disposição de rejeitos / sobras (alteamentos de barragens, disposição em bota-foras)
AG	Aguamento / abatimento de pó
LI	Limpezas diversas
MS	Manuseio de materiais com serviço agregado
MA	Manuseio de materiais sem serviço agregado
DI	Serviços diversos (manutenções, transporte de funcionários, ambulância, etc.)

Tipos de Atividade - Classificação Mineração (LCA / LS)

Sigla	Descrição
PF	Perfuração de frentes p/ desmonte com explosivos
DS	Desmonte com explosivos
DM	Desmonte mecânico
TM	Transporte de Materiais (mina/britagem, mina/bofo, britagem/fábrica)
DR	Disposição de rejeitos / sobras (alteamentos de barragens, disposição em bota-foras)
AG	Aguamento / abatimento de pó
LI	Limpezas diversas
MS	Manuseio de materiais com serviço agregado
MA	Manuseio de materiais sem serviço agregado
DI	Serviços diversos (manutenções, transporte de funcionários, ambulância, lubrificação, etc.)
ES	Estabilização de frentes de lavra

Legenda de Informações de Lavra à Céu Aberto

ATIVIDADES			EQUIPAMENTOS								
Tipo Ativ.	Macro-atividade	Atividade	Sub-atividade	T/ P	Tipo	Modelo	Quant.	Un.	Vol. (t)	OBSERVAÇÕES	
DM	Desmonte mecânico, escavação e carga de basculantes, nas minas de Curriola Nova e Central, Jacuba e Córrego da Fazenda		Desmonte mecânico de rocha muito alterada, interface solo-rocha alterada (75% material de primeira categoria), conforme planejamento de lavra.	P	Trator de esteiras, 300 hp	CAT D8	2	t	1.884,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg. 00:00 a sab 18:00 h., durante 7 meses no ano (época seca)	
MA			Escavação de material minério e estéril terrosolargiloso (80% material de primeira categoria) e carregamento em caminhões basculantes	P	Retro-escavadeira, capac. 2,5 m3	Liebherr 942 Litronic, 954 e CAT 330	6	t	8.320,000		
TM			Movimentação de Minério e Estéril nas minas de Curriola Nova e Central, Jacuba e Córrego da Fazenda	Transporte de minério terrosolargiloso (80% material de primeira categoria) das frentes de lavra para pilhas próximas à britagem.	T	Caminhões truck com capacidade basculante, capac. 25 t, caçamba reforçada e proteção lateral	Scania P-124 (6 x 4)	42	t	2.880,000	Pista em terra, com DNMTs entre 1,3 e 2,7 km, rampas máximas de 15%, operando em três turnos ininterruptos de seg. 00:00 a sab 18:00 h., durante 7 meses no ano (época seca)
TM				Transporte de estéril terrosolargiloso (80% material de primeira categoria) das frentes de lavra bota-fora próximo.	T	Caminhões truck com capacidade basculante, capac. 25 t, caçamba reforçada e proteção lateral	Scania P-124 (6 x 4)		t	5.440,000	
MA	ATIVIDADES DE LAVRA EM MINA A CEU-ABERTO NAS MINAS DE CURRIOLA NOVA E CENTRAL, JACUBA E CÓRREGO DA FAZENDA	Escavação, Carga e Transp. de Minério, das Pilhas p/ Britagem Primária	Carregamento de caminhões basculantes, retornando material terroso em pilhas de homogeneização	T	Retro-escavadeira, capac. 2,5 m3	Liebherr 944	2	t	2.880,000	Pista em terra, com DNMT média de 300 m, operando em três turnos ininterruptos de seg. a seg. - 24 horas	
TM			Transporte de minério terrosolargiloso das pilhas até a britagem.	T	Caminhões loco com capacidade basculante, capac. 8 t	Mercedes	7	t	2.880,000		
MA		Limpeza das grelhas da britagem primária, carregamento transporte rodoviário minério	Atividades diversas de carregamento e auxílio nas frentes da britagem	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	Casa W20E Turbo	3	mensal	2.800,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg. a seg. - 24 horas	
TM			Transporte de minério terrosolargiloso da Britagem para a Usina.	T	Caminhões truck com capacidade basculante, capac. 25 t, caçamba reforçada e proteção lateral	Scania, Mercedes e Volvo, tipo truckado, mas não obrigatório trípado	3	t	400,000		
AG		Aguamento das vias de acesso		-- X -- X --	T	Caminhão loco, equipado com tanque de 10.000l	Mercedes Benz, loco	3	men sal	-- X -- X --	Ver detalhes contrato dos turnos contrato (só opera 10 meses no ano), nos meses chuvosos apenas 1 p/ta opera em caráter de apoio.
DR				Disposição de estéril em Bota-fora	P	Trator de esteiras, 300 hp	CAT D8R	2	t	5.440,000	
MA		Espalhamento nas pilhas de homogeneização	Controle de unidade nas pilhas de homogeneização próximas à britagem	Espalhamento do minério nas pilhas de homogeneização do material	P	Trator de esteiras, 200 hp	CAT D8 e Komatsu D60	2	t	2.880,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg. 00:00 a sab 18:00 h., durante 7 meses no ano (época seca)
MA				Desagregação e movimentação do minério nas pilhas para aumentar contato com ar e propiciar controle da unidade e homogeneização	P	Trator de rodas, 55 hp, com grade aradora	Valmet 880 e Massey Ferguson 296	3	t	2.880,000	
				Manutenção das estradas, rampas e acessos nas minas	P	Motoniveladora	Fiat Allis	2	-	-- X -- X --	
				Manutenção das estradas, rampas e acessos fora das minas	T	Motoniveladora		2	-		
MA	Movimentação de Material no Galpão e Pátio de Estocagem		Carregamento de caminhões basculantes, retornando material terroso em pilhas de estoque próximas ao galpão	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	CAT 950	1	t	125,000	Operando em três turnos ininterruptos de seg. a seg. - 24 horas	
			Transporte de minério terrosolargiloso das pilhas até a moega do galpão, DMT 300m	P	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	CAT 966	1				
TM			Arspão das pilhas p/ exposição ao sol	T	Caminhões loco com capacidade basculante, capac. 8 t	Mercedes Benz, loco	7	t	125,000		
MA			Controle de unidade das pilhas de minério próximas ao galpão	P	Trator de rodas, 55 hp, com grade aradora	Massey Ferguson 296	3	t	125,000		
MA	Movimentação de Material no Galpão		Movimentação de material do galpão de estoque, abastecendo moegas de alimentação dos fornos	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	CAT 950 e CAT 966	2	t	400,000	Abastecimento e lubrificação dos equipamentos de carregamento, transporte e manuseio tanto próprios quanto de terceiros na mina e na usina, em 3 três turnos diários (24h) durante 365 dias/ano	
DI			Abastecimento e Lubrificação dos Equipamentos Móveis	T	Caminhão loco, equipado com equipamentos de lubrificação e abastecimento	Mercedes Benz, loco	2	mensal	-- X -- X --		
TM	Transporte de Minério Via Teleféricos	Transporte de Minério Via Teleféricos	Carga, descarga e transporte de minério via teleféricos	P	Sistema de Teleféricos	-- X -- X --	2"	t	2.281,612	Operando em três turnos ininterruptos de seg. a seg. - 24 horas	
TOTAIS							95		41.320,812		

Equipamentos : 80% pp + 40% agregado, obrigatório 6 x 4

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

Ver detalhes contrato dos turnos contrato (só opera 10 meses no ano), nos meses chuvosos apenas 1 p/ta opera em caráter de apoio.

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

Abastecimento e lubrificação dos equipamentos de carregamento, transporte e manuseio tanto próprios quanto de terceiros na mina e na usina, em 3 três turnos diários (24h) durante 365 dias/ano.

Operando em três turnos ininterruptos de seg. a sab 00:00 a sab 18:00 h, durante 7 meses no ano (época seca)

ATIVIDADES			EQUIPAMENTOS					OBSERVAÇÕES
Macro-atividade	Atividade	Sub-atividade	T/ P	Tipo	Modelo	Quant.	Un.	
ATIVIDADES DE LAVRA EM MINA A CÉU-ABERTO NAS JAZIDAS MORRO DO CEDRO, BLOCO V E LAPA NOVA	Desmonte de minério e estéril nas minas a céu-aberto	Desmonte mecânico de solo intercalado com rocha medianamente alterada (60% material de terceira categoria), conforme planejamento de lavra	T	Trator de esteiras, 300 hp	CAT D8 L	3	h	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
		Perfuração de material rochoso com intercalações de material alterado, presença de falhas, com diâmetro 3" e malha indefinida	P	Perfuratriz pneumática	Atlas Copco ROC 601	5	-	Média de 68.988 m perfurados nos últimos 12 meses, com aproximadamente 3.000 h trab.
		Desmonte de material rochoso com intercalações de material alterado, presença de falhas, e pouca ocorrência de água, com utilização de explosivos	-	Compressor de ar, com motor diesel 350 CFM	Atlas Copco XA 350	6	-	Média de 3.050 h trab. nos últimos 12 meses
		Escavação de minério e estéril rochoso (60% material de terceira categoria) e carregamento em caminhões basculantes	T	-	-	-	-	Desmonte utilizando 136.000 kg explosivos, 93.000 metros de cordel NP 5 e retardos + estompin. MO 5 pessoas
		Carregamento de minério e estéril rochoso (60% material de terceira categoria) em caminhões basculantes	T	Retro-escavadeira, capac. de 1,5 a 1,7 m³	Liebherr 942 de 1,7 m³	2	-	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
	Escavação e carga de minério e estéril nas minas a céu-aberto	Transporte de minério (Calamina) das frentes de lavra bloco 3 Sul e 3 Norte para o pátio da Britagem II	T	Retro-escavadeira, capac. de 1,5 a 1,7 m³	CAT 320 B de 1,5 m³	2	-	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
		Transporte de minério (Wilenita) das frentes de lavra bloco 3 Sul e 3 Norte para o pátio da Britagem II	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	Clark L 120 C de 3,5 m³	4	-	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
		Transporte de minério (Calamina) das frentes de lavra bloco 5 para o pátio da Britagem I	T	Caminhão fora-de-estrada, com caçamba basculante, chassi rígido, capac. 25 t	Random RK-425 C	12	t	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano, pista de terra, rampas máximas 12%, DMT range 3,70 Km
		Transporte de minério (Wilenita) das frentes de lavra bloco 5 para o pátio da Britagem I	T	Caminhões loco com caçamba basculante, capac. 12 t	Mercedes Bens 1113	4	t	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano, tipo de pista de terra, rampas máximas 12%, DMT range 1,40 Km
		Transporte de minério (Wilenita ou Calmina) das frentes de lavra Bloco 3 Sul e Norte e Bloco 5 para bota-fora	T	Caminhões truck com caçamba basculante, reforçada e proteção lateral	Volvo 6x4, traçado	6	t	Custos diferentes para diferentes tipos de equipamentos, operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h, durante 12 meses no ano, pista de terra, rampas máximas 12%, DMT ranger 1,10Km
Serviços diversos na área fabril	Movimentação de minério e estéril nas minas a Céu Aberto	Transporte de materiais diversos (estéril, terra ou pedra) do bota fora para as dolinas na região das barragens de rejeito	T	Caminhões truck com caçamba basculante, capac. 18 t	Mercedes Bens 2013	6	t	Custos diferentes para diferentes tipos de equipamentos, operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h, durante 12 meses no ano, pista de terra, rampas máximas 12%, DMT 2,00 Km
		Disposição de estéril terroso/rochoso (60% material de terceira categoria) em bota-fora, compreendendo compactação, drenagem e construção de bermas e taludes	T	Trator de esteiras, 300 hp	D 6L	2	t	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
		Alimentação das britagens de Calamina e Wilenita, blendando o material disposto no pátio das britagens	T	Rolo compactador, xx hp, xx kg	CAT CA25P	1	-	Custo horário : R\$ 56,86/h e média de 12.238 horas trabalhadas nos últimos 12 meses, trabalhando em 4 turnos de seg 00:00 a dom 24:00 h, durante 12 meses no ano
		Manutenção de estradas e acessos	T	Pá-carregadeira de rodas, capac. entre 3 e 3,5 m³	CAT 966 R de 3 m³	2	t	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00h durante 12 meses no ano
		Aspersão de água nas estradas e acessos à mina e bota-fora, fábrica e vila operária	T	Motoniveladora	CAT 140 B	1	-	Estimativa de 2400 h / ano
	Abastecimento e Lubrificação dos Equipamentos móveis	Quebra de minério na grelha que alimenta o britador.	P	Caminhão loco, equipado com tanque de 10.000 l	Mercedes 1113, tipo loco com tanque.	4	h	Trabalhando em em 4 turnos de seg 00:00 a dom 24:00 h, durante 12 meses no ano
		Serviços diversos de movimentação de peças nas áreas de almoxarifado e manutenção	T	Retroescavadeira, adaptada com rompedor hidráulico	CAT 416 C	1	t	Operando em 1 turnos de seg 07:00 a sex 16:00 h durante 12 meses no ano
		Transporte interno de peças para a Manutenção	T	Caminhão loco, equipado com guindaste tipo Munk	Mercedens Bens	2	h	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
		Abastecimento e Lubrificação dos Equipamentos Móveis	T	Caminhão loco, equipado com equipamentos de lubrificação e abastecimento	Mercedes, tipo loco com combolo	1	-	Operando em 2 turnos de seg 06:00 a sex 24:00 h durante 12 meses no ano
TOTAIS							63	9.391,195

