

Análise das operações do sistema logístico de uma empresa de mineração

Aryelen Caroliny Santos, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão
(aryelencarolinysantos@gmail.com)

Caroline Sabião Braga, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão
(carolinesabiao1809@gmail.com)

Evelyn Germann, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão
(evelyngermann@hotmail.com)

Valderice Herth Junkes, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão
(valdericeh@hotmail.com)

Tainara Rigotti de Castro, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão
(tainararcastro@hotmail.com)

Resumo: Esta pesquisa teve por objetivo detectar e descrever as atividades logísticas que compõem a cadeia de suprimentos de uma Empresa Mineradora, localizada no Noroeste do Paraná. Por meio de visitas técnicas, acompanhamento do processo produtivo de extração e britagem de pedras, bem como entrevistas informais com o gerente de produção, foram identificadas as atividades primárias e as atividades de apoio da logística. Em termos gerais observou-se que as atividades logísticas desempenhadas têm um bom planejamento, fazendo com que a Empresa atenda a demanda de seus consumidores. Entretanto, constatou-se a necessidade de modernização, em termos de canais de informação.

Palavras chave: Atividades Logísticas; Mineradora; Atividades primárias; Atividades de apoio.

1. Introdução

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) definiu em 2008 grandes áreas nas quais os engenheiros de produção estão habilitados a atuar. Dentro dessas diversas áreas encontra-se a Logística, definida pela ABEPRO (2008) como aquela que abrange técnicas para tratamento e melhoria de questões que envolvem transporte; movimentação; estoques e armazenamento de materiais (insumos, materiais em processamento ou produtos acabados) visando redução de custos e satisfação dos clientes.

A abordagem por parte da ABEPRO acerca da logística se diz válida pelo fato de que, em sua atuação profissional, o engenheiro de produção se depara com problemas cada vez mais complexos em relação ao melhor aproveitamento de recursos dentro das organizações.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de se desenvolver conceitos de logística perante a engenharia de produção. Tendo como objetivo detectar o funcionamento das atividades logísticas primárias (transporte; manutenção de estoque e processamento de

pedidos) e de apoio (armazenagem; embalagem; suprimentos; sistemas de Informação; programação da produção e manuseio de materiais) em uma Empresa de mineração, localizada no Noroeste do Paraná/PR.

2. Logística

Moura et al., (2004, p.8) afirma que a Logística é determinada parte do processo da cadeia de suprimentos que além de planejar e implementar também controla o fluxo e estocagem eficiente e eficaz de produtos, serviços e informações que estão relacionadas desde a origem ao ponto de consumo com intuito de atender as necessidades dos clientes.

A logística, segundo Ballou (2001), inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los. Segundo Moura (2005) as atividades logísticas abrangem: transporte, estocagem, estocagem do material de consumo e manutenção, embalagem, movimentação de materiais, atendimento ao pedido, previsão de estoques, planejamento da produção, suprimentos, serviço ao cliente, localização, controle de estoque/inventários, produção, controle de qualidade, distribuição física e segurança.

Assim, essas atividades logísticas podem se dividir em dois grupos: as Atividades Primárias e as Atividades de Apoio.

2.1 Atividades Primárias da Logística

Para Ballou (2001), as atividades de transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos, são consideradas como primárias devido a elas contribuírem com a maior parcela de custo total da logística ou por serem essenciais para a efetuação da tarefa logística.

O transporte, segundo Ballou (1993) corresponde a atividade logística mais importante e essencial para uma empresa, devido a que, a mesma não pode operar sem a movimentação de suas matérias primas ou produtos acabados. Desta forma, Ballou (1993) ainda ressalta que o transporte, em relação ao custo, representa em média cerca de 2/3 (dois terços) do total de custos logísticos de uma empresa. Sendo que desta forma, espontaneamente o transporte passa a ter um peso significativo quando se toma as decisões logísticas mais agregadas.

Para Fleury (2002), administrar transportes significa tomar decisões sobre um contexto de grande complexidade. As decisões estão divididas entre as mais estratégicas até as mais operacionais. As estratégicas têm relação com o longo prazo, enquanto as operacionais estão intimamente ligadas ao dia-a-dia da operação. Entre as decisões estratégicas, de acordo com Fleury (2002) destacam-se: a) definição da rede; b) a escolha de modais; c) decisões sobre propriedade da frota; d) seleção e negociação com transportadores e; e) política de consolidação de cargas.

A manutenção de estoques, de acordo com Monk (2013), permite o produto sempre encontrar-se disponível para os clientes, atuando como um amortecedor entre a oferta e a procura, mas, a manutenção de estoques aumenta o custo dos produtos e estreitam os lucros

da empresa, sendo necessário um equilíbrio entre a oferta e demanda, para a eliminação da manutenção de estoques.

Bowersox e Closs (2001, p. 225 apud Galvão, 2007) ressaltam que a utilização de estoques pode ser estendida a todos os membros da cadeia de suprimentos. Os fabricantes utilizam estoques de matérias-primas, componentes, produtos em processo e produtos acabados.

Tais estoques agem como amortecedores a fim de absorver diferenças entre a oferta e a demandada, porém, dependendo do volume físico dos estoques, estes podem de fato vir a representar de um a dois terços dos custos logísticos (BALLOU, 1993 apud REINERT, 2006).

Para Morais (2010, p.12) no processamento de pedidos “as solicitações dos clientes são transmitidas no formato de pedidos. Esse processamento envolve todos os aspectos de administrar as solicitações dos clientes, incluindo o recebimento inicial do pedido, a entrega, o faturamento e a cobrança”.

Conforme Ballou (2005) são inúmeros os fatores com peso suficiente para acelerar ou retardar o tempo de Processamento de Pedidos. Sendo alguns: prioridades no processamento; processamento paralelo x sequencial; exatidão no atendimento de pedidos, e; padrão das condições dos pedidos.

2.2 Atividades de Suporte da Logística

Segundo Ballou (2001), além das atividades primárias que ocorrerão em todo o canal logístico, os processos logísticos são compostos por atividades de suporte, que embora possam ser tão críticas quanto às atividades primárias, em algumas circunstâncias são consideradas como contribuintes para a realização dos processos logísticos. Entre elas, pode-se destacar: armazenagem; manuseio dos materiais; embalagens; sistemas de informação; programação de produto, e; suprimentos.

Ballou (1993) refere-se à armazenagem como a administração do espaço necessário para manter os estoques. Moura (2005, p.129) ainda destaca os objetivos para a função de armazenagem: Máximo aproveitamento do espaço; utilização efetiva de mão de obra e equipamento; acesso fácil a todos os itens; movimentação eficiente dos itens; máxima proteção dos itens e boa qualidade de armazenagem.

No ramo de manuseio de materiais, é tudo uma questão de movimentação de grandes quantidades de produtos de modo eficaz e com rentabilidade. Para Dias (1986, p.72), a movimentação e a armazenagem de materiais em uma empresa podem influenciar diretamente na estrutura de custos. Sendo que para a redução desse custo é necessário reavaliar as operações e encontrar meios que possam diminuir e simplificá-las. Para isso, é de importância realizar: Análise da mão de obra utilizada na operação, análise das interrupções no trabalho, análise do número de manuseios entre duas operações.

Conforme Ballou (1995), o manuseio de materiais corresponde a movimentação de pequenas quantidades de bens, por limitadas distâncias comparadas com companhias

transportadoras. Sendo que essa atividade pode ser mais executada em depósitos, fábricas, lojas e no transbordo entre modais de transporte. Com possível movimentação rentável e de baixo custo.

Um sistema de informações logísticas deve ser descrito em termos de funcionalidade e operação interna (BALLOU, 2006). Para Bessa e Carvalho (2005) estes sistemas de informações elaboram as atividades logísticas em um processo integrado, sintonizando *hardware* e *software* com intuito de medir, controlar e gerenciar as operações logísticas, as quais podem ocorrer dentro de uma empresa específica ou ao longo de toda cadeia de suprimentos. Nas informações logísticas, em uma de suas formas mais comuns, encontram-se os pedidos de clientes, recomposição de suprimentos, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas.

Conforme Ballou (2006) a relação de decidir quanto, quando e como movimentar os produtos e ainda, onde comprá-los, são decisões ligadas à programação do produto e suprimentos. Essas decisões de programação ocorrem no canal de suprimentos, sendo que uma boa administração atribui coordenadas com as demais atividades gerais da empresa, notadamente com a produção. Enquanto o suprimento lida com o fluxo de entrada; a programação de produto lida com a distribuição (fluxo de saída).

3. Metodologia

A presente pesquisa é classificada como qualitativa. Quanto aos fins, é de caráter exploratório, descritiva e explicativa, e; quanto aos meios, é bibliográfica e de estudo de caso.

Para a coleta de dados, foram realizadas visitas técnicas, no período de outubro de dezembro de 2015, com a finalidade de observação do funcionamento da Empresa, com o intuito de identificar as atividades logísticas presentes na mesma. Foram ainda, realizadas entrevistas informais com o Engenheiro de Segurança.

4. Descrição das Operações do Sistema Logístico da Pedreira

O fluxo de informações e produção da Empresa foi estruturado e é apresentado na Figura 1, através dele é possível identificar as atividades primárias e as atividades de apoio da logística.

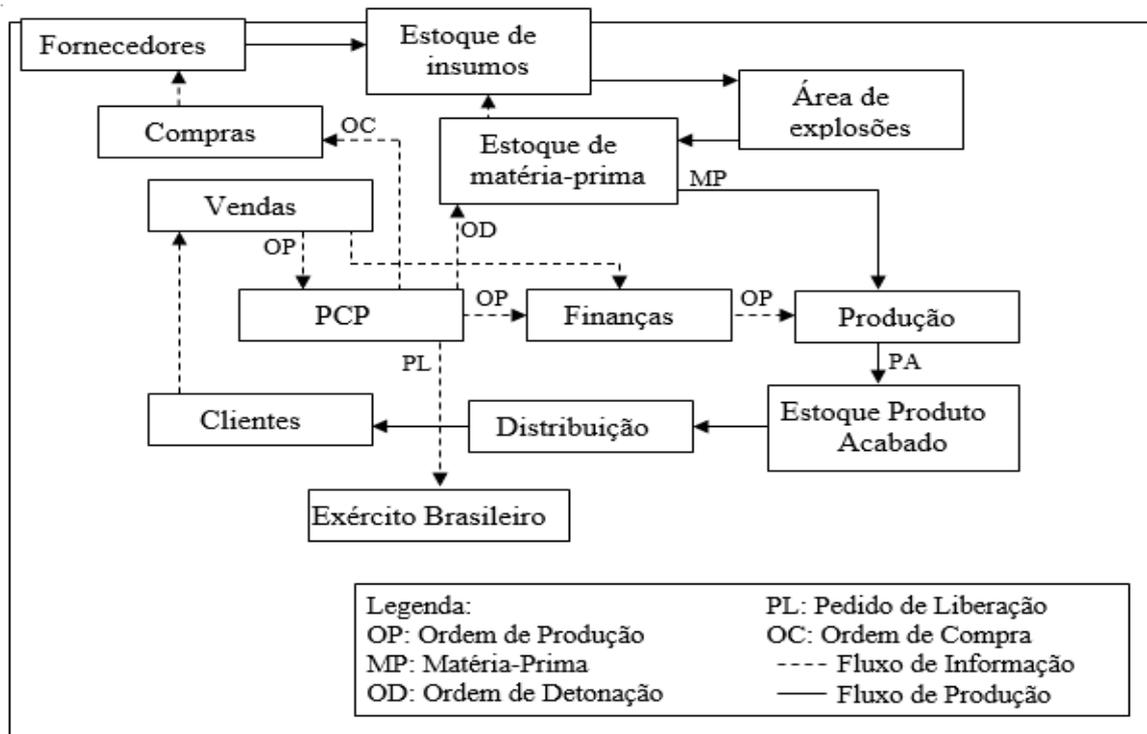


Figura 1 – Fluxo de informações e de produção da Mineradora.

As atividades da Empresa têm início no contato do cliente com o Departamento de Vendas. Este emite uma OP para o Responsável pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP), além de direcionar o pedido ao setor de Finanças, que faz o levantamento de possíveis pendências. Se o cliente não possuir contendas, Finanças espera o parecer do PCP, quanto ao PL, e emite a OP para a Unidade de Produção (Área de Britagem de Pedras).

De posse da OP, o responsável pelo PCP envia um PL para o Exército Brasileiro. De posse da liberação para detonação, ele contata o setor de Compras. Este, por sua vez, entra em contato com os Fornecedores de explosivos. Além disso, manda uma OD para o Estoque de matérias-primas (marrodas, Figura 2). Estas são obtidas na própria propriedade, ou em propriedades vizinhas seguindo as recomendações de segurança exigidas.



Figura 2 – Área de Detonação.

Na área da produção, as marroadas passam pelo processo de britagem. Assim, o PA é encaminhado para o Estoque de PA. Por fim, o produto chega ao cliente final.

4.1 Identificação das Atividades Primárias

No processo produtivo de britagem foi possível identificar as três atividades primárias da logística: transporte; manutenção de estoques e processamento de pedidos.

Todas as atividades da Mineradora dependem inicialmente da atividade de Transporte, sendo que a mesma é responsável pela entrada dos insumos no processo produtivo e distribuição do produto acabado. Desta forma, a Mineradora possui própria frota de caminhões do tipo caçamba para a distribuição do produto acabado. Entretanto, o consumidor possui a opção de realizar o transporte próprio, ficando assim, isento de frete.

A mineradora possui estoque: de insumos (explosivos); matéria-prima (marroadas); materiais de escritório, e; de produto acabado (pedra britada). O controle desses estoques é realizado pela Empresa Matriz, por esse motivo, não foi possível obter mais informações em relação a essa atividade. Entretanto, sabe-se sobre o estoque de matéria-prima, que a Empresa trabalha com estoque de segurança, o qual contém determinadas quantidades de marroadas.

O processamento de pedidos tem início a partir do contato do cliente, que pode ser realizado via e-mail, telefone ou contato direto com a Empresa. O pedido é encaminhado a um *software* de cadastro de clientes e pedidos, de uso exclusivo do Departamento de Vendas. Após o cadastro efetuado, o pedido é direcionado ao setor de Finanças que faz o levantamento de possíveis pendências, tanto à Empresa, quanto à órgãos institucionais.

4.2 Identificação das Atividades de Apoio

As atividades de apoio identificadas na Mineradora compreendem: armazenagem; manuseio de materiais; sistema de informação; programação de produtos, e; suprimentos.

A Mineradora faz a armazenagem de explosivos e materiais de escritório, de modo que seja possível a organização de maneira a minimizar qualquer risco de perda de material. Para tal, os explosivos e dinamites são estocados sobre paletes de madeira em condições de extrema segurança, seguindo as recomendações do Exército Brasileiro. Esse estoque fica localizado dentro da propriedade da Mineradora, entretanto, por motivo de segurança, em local sigiloso. No almoxarifado para materiais de escritório, a estocagem é realizada em prateleiras organizadas, de acordo com as famílias de itens. A criação destes estoques teve como finalidade separar os materiais, protegê-los de intempéries, além de facilitar o acesso sobre os mesmos. Em relação às marroadas e aos produtos acabados, a armazenagem é realizada na propriedade, sobre o próprio solo, por ser material bruto, conforme observado na Figura 3.



Figura 3 - Armazenamento do Produto Acabado

Em relação ao manuseio de materiais, na armazenagem de materiais de escritório, os mesmos são movimentados com o auxílio de paleteiras manuais, carrinhos de mão e esteiras rolantes. As matérias-primas (pedras marroadas) chegam até a Área de Britagem através dos caminhões caçambas e são movimentadas pela linha de produção com o auxílio de esteiras rolantes. Na armazenagem de produtos acabados existem pás empilhadeiras para facilitar seu manuseio.

As informações são disseminadas dentro da Empresa por meio de linhas telefônicas, *softwares* e também verbalmente, de maneira presencial. A Empresa possui um sistema de *software* que permite a melhora do fluxo de informações, a diminuição do tempo de busca de documentos e principalmente o controle dessas informações. Permitindo assim, agilidade na comunicação.

As atividades de programação de produto e suprimentos são desenvolvidas informalmente pelo Engenheiro de Produção da Mineradora. Dentre outras atividades, ele é

responsável pelo PCP. Pelo fato do mesmo não ter nos recebido nas visitas realizadas, não se obteve maiores detalhamentos sobre tal atividade.

5. Análise das operações do Sistema Logístico

Foi possível identificar todas as atividades logísticas primárias na Empresa, já que estas são essenciais para a missão logística da Empresa. Em relação às atividades de apoio não foi possível detectar a atividade de embalagem, já que o produto final é entregue a granel.

As atividades logísticas primárias desenvolvidas na pedreira visam, além da versatilidade, garantir a qualidade do produto final. O processamento de pedidos ocorre entre os setores de Vendas, PCP, Compras, Estoque de matérias-primas e Finanças, que recebem os pedidos a serem passados à Produção.

A Empresa possui uma organização logística eficiente, porém recomenda-se a modernização dos setores. É importante a inclusão de novos departamentos para divisão e a consolidação de responsabilidades, além de *softwares* mais modernos de apoio.

Um fator a ser destacado é a armazenagem, como o produto acabado possui forma bruta, ele não necessita de cuidados especiais, como por exemplo, temperatura e iluminação monitorados. Desta forma, é possível poupar eventuais excessos de custos.

A maior dificuldade encontrada nas atividades desenvolvidas pela Mineradora está na dependência para com o Exército Brasileiro, já que para cada ordem de detonação, o mesmo deve ser consultado e emitir seu parecer, o que geralmente ocasiona certa ociosidade na espera pela liberação das ordens de produção.

6. Considerações finais

A interatividade entre as atividades primárias e de apoio são de grande importância para as decisões logísticas. Na Empresa estudada, ambas estão condizentes com a literatura.

Sugere-se a revisão da estrutura organizacional da Empresa, para a efetiva alocação de responsabilidades. Recomenda-se também a modernização de algumas atividades, bem como criação de um *website*, para o aumento do contato com o consumidor, e; a expansão do *marketing*, de maneira geral, a fim de atrair um maior número de consumidores. Além disso, a modernização pode envolver melhores sistemas de gerenciamento que possibilitem maior armazenamento de informações relacionadas ao sistema logístico.

Através deste estudo, foi possível observar que a Empresa estudada leva em consideração suas atividades logísticas, sempre almejando a garantia da qualidade, buscando atender as necessidades de seus clientes.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. **Áreas da Engenharia de Produção**. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em 26 de novembro de 2015.

- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial** – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos**: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. São Paulo: Bookman, 2005.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos**, Logística Empresarial, 5.ed. Editora ABDR–Porto Alegre, 2006.
- BALLOU, R. **The evolution and future of logistics and supply chain management**. European Business Review, v. 19, n. 4, p. 332-348, 2007.
- BESSA, M. G. C.; CARVALHO, T. M. X. B. Tecnologia da informação aplicada a logística. **Revista científica**: Ciências e Administração, Fortaleza, v. 11, n. especial, p 120-127. 2005.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CASTRO E. A. B. et al. **Atividades logísticas em uma empresa do setor farmacêutico: estudo de caso**. In Simpósio de Redes de Suprimentos e Logística, 2013.
- CASTRO T. et al. **As Atividades Logísticas envolvidas em um Frigorífico de Aves do Noroeste do Paraná**. In 7º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2012.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **Pesquisa Rodoviária**. Brasília, 2006. Disponível em www.cnt.org.br. Acesso em 8. Janeiro. 2016
- Dias, M. A. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1993
- FLEURY, Paulo Fernando, et al. **Logística Empresarial** – A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2002.
- FLEURY, P. F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P. **Logística Empresarial**: A perspectiva Brasileira. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAMBERT, D. M. **Administração Estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.
- LOCH P. et al. **Análise do processo logístico em um centro de distribuição no Oeste do Paraná**. In I CINGEN – Conferência Internacional em Gestão de Negócios, 2015, Cascavel – PR. Disponível em: <http://cac-php.unioeste.br/eventos/cingen/artigos_site/convertido/9_Areas_Afins_das_Ciencias_Sociais_Aplicadas/Analise_do_processo_logistico_em_um_centro_de_distribuicao_no_Oeste_do_Parana.pdf>. Acesso em: 14/12/2015.
- MONK, S. **Tecnologia da informação para gestão**: Em busca de um melhor desempenho estratégico e operacional. 8 ed. São Paulo: Bookman, 2013.
- MOURA, R. A. et al. **Atualidades na Logística**. V.2. São Paulo: IMAM, 2004.
- MOURA, R. A. **Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. V.1. São Paulo: IMAM, 2005.



X EEPA

X ENCONTRO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL
28 A 30 DE SETEMBRO DE 2016

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2004.