

ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO E A IDENTIFICAÇÃO DE GARGALOS NA PRODUÇÃO DO CAULIM

Raquel Cavalcanti de Almeida (UFPB)
kelufpb@yahoo.com.br

Milene Felix de Almeida (UFPB)
milenefelix2004@yahoo.com.br

Kleber Fernandes de Medeiros (-)
kleberufpb@yahoo.com.br



Diante do complexo cenário concorrencial vivenciado pelas organizações, analisar minuciosamente suas práticas em seus processos produtivos a fim de detectar gargalos existentes tornou-se tarefa essencial para a eficiente execução das operações, resultando em otimização de recursos e, por consequência, significativa redução de custos. É notável, que as organizações estão assumindo cada vez mais um maior compromisso com o aperfeiçoamento contínuo de seus processos e eliminação de desperdícios. Neste trabalho objetivou-se analisar o processo produtivo de uma indústria do setor mineral que produz caulim por meio da descrição do processo e identificação dos gargalos de produção. A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso e os métodos de obtenção de informações foram: um questionário estruturado, contendo questões elaboradas acerca dos fatores restritivos do processo produtivo e pesquisas em dados secundários. Os resultados evidenciaram a significativa complexidade do modelo de produção adotado devido inclusive ao próprio layout adotado na Caulinó Ltda. Em relação aos fatores restritivos do processo produtivo da organização, foi possível identificar que o tempo de equipamento parado, o tempo de preparação de máquinas e o absenteísmo são os fatores que mais prejudicam o sistema de produção. Verificou-se também que problemas no maquinário, perda de materiais e previsão de demanda, também foram dificuldades detectadas no processo produtivo, de forma que dentre os equipamentos existentes na empresa o batedor é considerado o que mais afeta o desempenho do fluxo de processamento dos materiais.

Palavras-chaves: Processo produtivo. Gargalos de produção. Produção de Caulim.

Introdução

Atualmente, o acentuado aumento da concorrência, somado ao complexo cenário econômico mundial, forçaram as organizações a repensarem sua estrutura produtiva a fim de responderem mais eficientemente às mudanças que acontecem no mercado. Percebe-se que o setor produtivo tem sido um dos mais atingidos por tais alterações, principalmente no que concerne à modernização dos processos de produção, melhoria da qualidade de seus produtos e racionalização da produção.

Para Graeml (2000), as organizações devem alertar-se para as mudanças que acontecem no mundo e nos mercados nos quais se encontram inseridas, pois além de tais mudanças serem bastante diferenciadas das situações vivenciadas anteriormente estas se expandem rapidamente.

Nesse sentido, para que essas inovações sejam absorvidas pelas organizações, cabe aos seus gestores a atividade de detectar primeiramente as dificuldades e aplicar possíveis melhorias antes de implantar quaisquer mudanças sem conhecer as devidas necessidades do seu sistema produtivo, pois como se trata de um processo, cada atividade deve acontecer em determinado tempo ou provavelmente os resultados não serão os esperados.

Diante do exposto, verifica-se a grande necessidade de cada organização conhecer detalhadamente seu processo produtivo, a fim de facilitar a identificação de possíveis gargalos existentes no decorrer das operações, pois muitas organizações por não conhecerem os seus principais problemas, deixam de produzir eficientemente. Percebe-se, no entanto, que ajustamentos operacionais principalmente nas restrições da empresa tornaram-se fundamentais para ganhos de produtividade e competitividade, e hoje são diferenciais nas empresas que se posicionam satisfatoriamente no mercado.

Nesse contexto, ressalta-se que a presente pesquisa foi realizada na indústria Caulinó, a qual atua no processo produtivo de beneficiamento de Caulim, principal minério explorado na região em que a empresa está inserida. A referida indústria também possui significativa importância social para o município, por atuar como considerável fonte de renda, empregando funcionários constantemente, além de influenciar positivamente o crescimento da economia local.

Ressalta-se a inexistência de trabalhos desenvolvidos na referida indústria na área de produção, e que provavelmente esta permitirá à Caulinó Ltda conhecer melhor sua operação, a qual poderá guiar-se através dos resultados obtidos para implantar possíveis melhorias em seus processos produtivos.

Conforme o exposto, Slack et al. (2002) e Corrêa et al. (2001) afirmam que processos produtivos eficientes têm forte influência sobre os aspectos de desempenho competitivo, por meio da fabricação de produtos sem erros, atendimento rápido ao consumidor, manter confiabilidade, oferecer produtos a preços que possam concorrer no mercado e flexibilidade para adaptar-se as mudanças.

Dentro deste contexto, a pesquisa tem como objetivo analisar o processo produtivo utilizado na Caulinó Ltda e identificar gargalos existentes no mesmo, para tanto o processo em questão é descrito de forma detalhada para num segundo momento apresentar os gargalos existentes na produção do caulim na referida indústria.

2. Sistemas e Gestão da produção

É notável a preocupação das empresas com o aprimoramento do seu sistema de produção a fim de equilibrar e adequar processos de acordo com as exigências do mercado atual, inclusive pesquisas demonstram que as organizações estão investindo cada vez mais nesta área.

De acordo com Agostinho (2003) o mecanicismo e seus descendentes não conseguem suportar o grau de incerteza que a economia e a sociedade vivem hoje. Desta maneira, as organizações de hoje só evoluem se aprenderem a funcionar como sistemas que trazem em sua estrutura a própria mudança.

Todas estas características confirmam a importância de aperfeiçoar e monitorar por meio de um eficiente gerenciamento de produção o desempenho dos sistemas produtivos. Ao tratar do fator desempenho, pensa-se rapidamente em habilidades competitivas e em objetivos de desempenho de uma organização, os quais proporcionam a execução de processos eficientes.

Salientam Slack et al. (2002) e Corrêa e Corrêa (2008) que existe um conjunto de objetivos de desempenho por meio dos quais é possível avaliar a contribuição da produção para a construção de uma vantagem baseada em produção e, por consequência, a sua eficácia, dentre os quais se tem: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo. Estes objetivos de desempenho provocam efeitos tanto externos, como internos. Os efeitos internos de alta qualidade, rapidez, confiabilidade e flexibilidade têm, geralmente, como objetivo reduzir os custos de produção. O acompanhamento e o monitoramento destes objetivos de desempenho refletem melhoria contínua nos processos, o que depende de um eficiente gerenciamento na produção.

A atividade de gestão da produção ocupa-se da atividade de gerenciamento estratégico dos recursos humanos, tecnológicos, informacionais e outros, de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender necessidades e/ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes (CORRÊA; CORRÊA, 2008). Sendo assim, todo processo produtivo necessita ser minuciosamente investigado tendo em vista as necessidades de melhorias contínuas.

Segundo Slack et al. (2002), a produção envolve um conjunto de recursos de input usado para transformar algo ou para ser transformado em outputs de bens e serviços e que qualquer atividade de produção pode ser vista conforme o modelo input-transformação-output, apesar de haver diferenças entre os tipos de operações. Este modelo de transformação, usado para descrever a natureza da produção, pode ser visualizado e compreendido por meio da Figura 1.

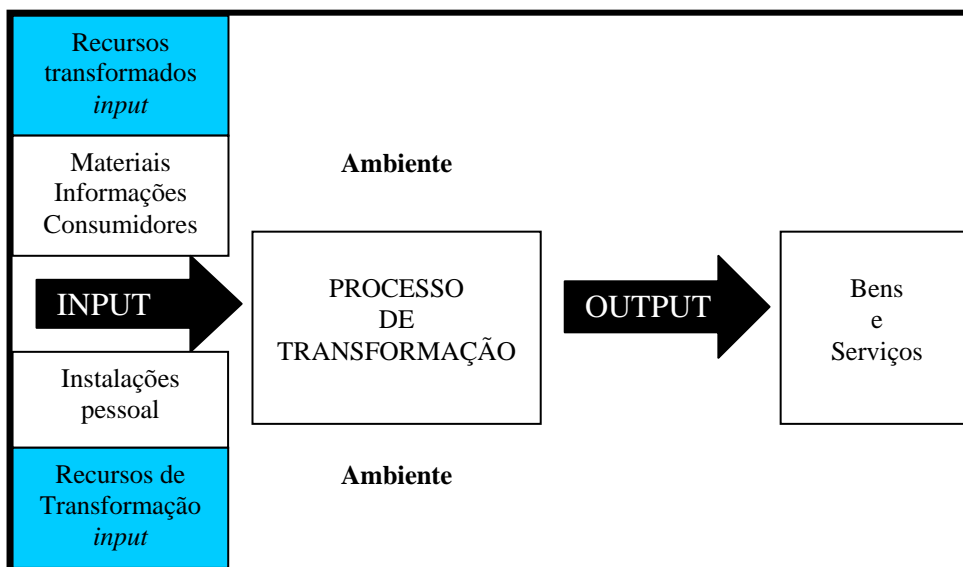


Figura 1: Modelo de Transformação em Operações
 Fonte: Slack et al. (2002)

Conforme observado na Figura 1, o modelo de produção tem início com os recursos de entrada a serem transformados (materiais, informação, consumidores) e os recursos de entrada de transformação (instalações e pessoal). Em seguida, tais recursos passam por um processo de transformação, resultando nos outputs, ou seja, saídas de produtos e serviços para atender aos consumidores.

Cada operação terá suas instalações e funcionários específicos dependendo do tipo da atividade predominante na organização, pois, em operações de manufatura, a atividade dominante é o processamento de materiais, enquanto que o processamento de informações e de consumidores são operações de serviços.

O propósito do processo de transformação que ocorre nas operações encontra-se diretamente relacionado com a natureza de seus recursos de input transformados. Quanto aos outputs do processo de transformação o propósito do processo de transformação é a produção de bens físicos e/ou serviços, e estes, geralmente, são vistos como diferentes em vários sentidos (SLACK et al., 2002).

Os produtos e serviços gerados pelo processo de transformação, deverão atender satisfatoriamente às necessidades e desejos dos clientes e, para que este ciclo de entradas, transformações e saídas torne a acontecer de maneira cada vez mais coesa, é essencial que as organizações conheçam detalhadamente as características de suas operações, ou seja, o tipo de operação. Sendo assim, além de proporcionar eficiência no processo de execução das atividades, torna-se mais fácil identificar os gargalos existentes no processo para que as devidas providências sejam tomadas, permitindo o andamento eficiente do processo e proporcionando resposta ao mercado consumidor de forma cada vez mais rápida.

É notável a árdua e complexa tarefa de gerir processos produtivos de bens e serviços, pois requer muito esforço e análise constante para se modificar sistemas quando necessário, solucionar problemas inesperados em tempo real, tomar a decisão certa no momento oportuno, replanejar atividades, dentre outras práticas que envolvem muita dinamicidade no cotidiano de uma organização.

3. Gargalos na produção

As organizações de maneira geral estão sujeitas a enfrentar uma série de problemas inesperados que restringem o desempenho das operações nos processos produtivos e por consequência comprometem sua eficiência e sua eficácia. São falhas no atendimento do pedido dos clientes, na concepção e desenvolvimento do produto, na aquisição dos insumos, na produção, no monitoramento, no manuseio, na embalagem, no armazenamento, na entrega, durante o uso do produto pelo cliente e no pós-uso, isto é, em todo o ciclo de vida do produto.

Atualmente, um dos principais focos da gestão é evitar a incidência das não-conformidades com os requisitos e os padrões estabelecidos, além de contemplar padrões preventivos relacionados a efeitos potenciais indesejáveis, identificados, analisados e priorizados.

É evidente a importância de se detectar as devidas restrições existentes nas operações, de forma que o processo seja cada vez mais otimizado a fim de se obter o melhor desempenho possível dos recursos evitando o surgimento de desvios nas atividades.

Identificar e analisar gargalos existentes nos processos produtivos é fundamental no decorrer das operações, pois resulta em grandes impactos sobre a rentabilidade da empresa. A correta identificação e ação sobre os gargalos a fim de superar ou minimizar os efeitos prejudiciais dessas restrições, são indispensáveis para a tomada de decisão com relação à capacidade produtiva ótima da empresa e conseqüente alavancagem da rentabilidade. Medir a diferença entre o ideal e o que está sendo alcançado de fato pela fábrica é uma das atividades que auxilia no diagnóstico de anormalidades no processo produtivo, facilitando na determinação das devidas correções a serem realizadas.

A identificação de gargalos produtivos em empresas com excesso ou escassez de capacidade produtiva é uma informação imprescindível para a tomada de decisão, pois de acordo Davis et al. (2001) são as restrições que determinam o desempenho do sistema e, portanto, influenciam diretamente na lucratividade e na rentabilidade das organizações.

A este respeito, Pessoa (2003) enfatiza que as dificuldades provocadas pelo excesso ou pela escassez de capacidade produtiva há em todas as empresas, particularmente quando se observa variação na demanda decorrente de ciclos econômicos. Entretanto, salienta o autor que para realizar um redimensionamento adequado deste investimento permanente em máquinas e equipamentos, é fundamental identificar o gargalo do processo produtivo.

Os gargalos impedem que as empresas façam a utilização plena de sua capacidade produtiva, aumentando o tempo de processamento de pedidos e, conseqüentemente, o custo operacional, além de causar perdas capazes de comprometer a qualidade, produtividade e continuidade nos processos industriais.

Quando uma organização detecta seus recursos gargalos, provavelmente facilitará o alcance dos seus objetivos, no que concerne a continuidade do fluxo de produção e, conseqüentemente, satisfação dos clientes e o aumento da rentabilidade dos negócios.

4. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso na indústria Caulinó Ltda, de forma que para a obtenção das informações necessárias para o alcance dos objetivos foi aplicado questionário estruturado, com questões acerca dos fatores restritivos do processo produtivo; realizadas observações visuais do processo produtivo e pesquisas em dados secundários sobre o mesmo.

A forma utilizada para tratar os dados coletados foi baseada na abordagem qualitativa, com a realização de análise interpretativa a fim de elaborar textos que apresentem os resultados alcançados tendo em vista o atendimento dos objetivos propostos. A pesquisa qualitativa “fundamenta-se na discussão da ligação e correlação de dados interpessoais, na participação das situações dos informantes, analisados a partir da significação que estes dão aos seus atos” (MICHEL, 2005, p. 33).

A observação foi incrementada por meio de uma discursão com o gestor da empresa, uma auxiliar administrativa e dois funcionários que trabalham diretamente na produção, os quais atuam como chefes de produção, o que proporcionou a absorção de uma série de informações imprescindíveis à pesquisa.

5. Processo produtivo utilizado na indústria Caulinó Ltda

Na visão de Bezerra et al. (2006) o processo de beneficiamento do Caulim no município de Junco do Seridó é realizado fora das áreas de garimpagens, em sua maioria, por pequenas unidades de beneficiamento, conhecida por decantadores. Em seguida, realiza-se a comercialização para um considerável grupo de empresas, que detém o mercado. Conforme o modelo de produção descrito na Figura 2.

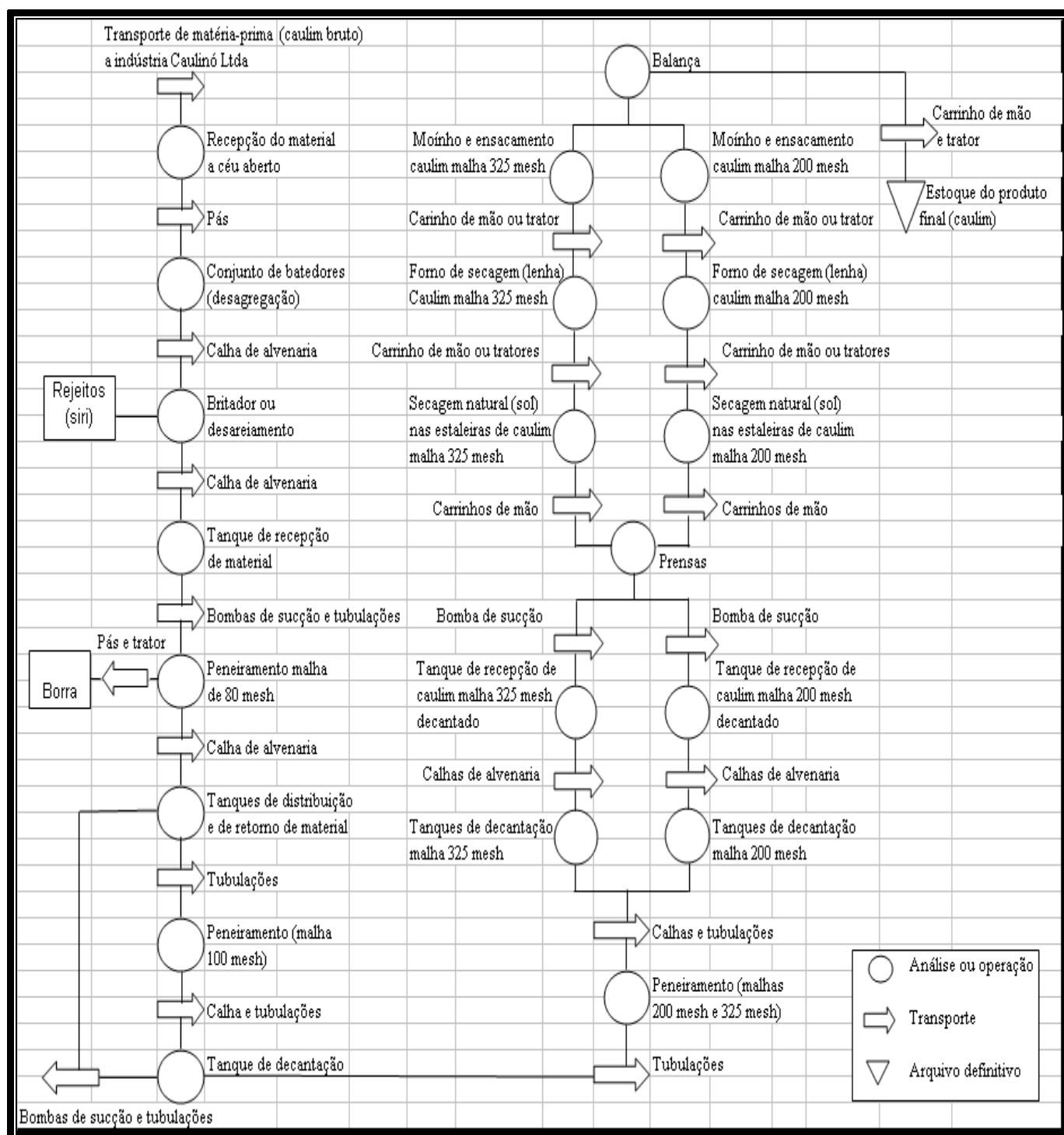


Figura 2: Fluxograma do processo de produção da Caulinó Ltda

Fonte: dados da pesquisa, 2009.

O material lavado é seqüenciado por um “britador”, equipamento adaptado a um pequeno tanque, sendo responsável pela separação do material com textura mais grossa daquela mais fina. Em seguida a matéria-prima com consistência maior é despejada automaticamente pelo próprio britador, assim como também é retirada do tanque pelo trabalhador com o auxílio de uma pá e despejada em forma de montes fora do referido tanque. Este material eliminado é o que os funcionários conceituam como “siri”, isto é, o material inutilizado ou rejeito, já àquele

de textura fina continua o processo normalmente sendo também transportado por calhas de alvenaria.

O processamento do Caulim ocorre por via úmida, com elevado consumo de água utilizada no circuito de beneficiamento, apesar de que as perdas no processo giram entorno de 10% do volume circulante no sistema. Na produção de Caulim ocorre uma produção de rejeitos sólidos bastante expressivos. Cerca $\frac{1}{4}$ do volume beneficiado, ou seja, apenas 25% do minério proveniente das minas é transformado em mineral de interesse econômico, o restante, aproximadamente, 75% são transformados em rejeitos, com a formação de grandes pilhas de materiais, em volta da unidade de processamento (BEZERRA et al., 2006).

Posteriormente, o material chega a outro tanque de recepção de material, onde se encontra inserida uma bomba de sucção responsável por transportar o Caulim em processo para a outra etapa. Em seguida o material é despejado na primeira tela com espessura de 80 mesh (unidade de tyler, isto é, escala de medida para partículas de pequenas dimensões, ex: 48 mesh=0,296mm), recaindo dentro do tanque, no qual a peneira encontra-se acoplada. Importante frisar que nesta peneira passa apenas o material acima ou igual a 80 mesh, pois quanto mais alta for a numeração do mesh mais fino é o material que está sendo processado, aquele que fica suspenso na peneira é conceituado pelos trabalhadores como “borra”, material que apesar de ser rejeitado no processo de beneficiamento, ou seja, jogado fora, é reaproveitado como argamassa, substitui o massame e também é utilizado para acabamentos, diferentemente do siri que é totalmente rejeitado.

O material que passa pela peneira é seqüenciado para o próximo tanque, o qual é classificado como tanque de retorno e de distribuição, por meio de calhas de alvenaria, pois o Caulim em processo ao chegar nesse tanque é transportado e distribuído por gravidade através de tubulações para as peneiras. Logo após, este material retorna novamente a este tanque por bombas de sucção e tubulações a fim de ser re-lavado para se obter um melhor aproveitamento e qualidade da matéria-prima.

Em seguida o Caulim continua sendo transportado juntamente com água através de tubulações para outras peneiras específicas: inicialmente passa por uma peneira de tela malha 100 mesh, a qual se encontra acoplada a um tanque onde o material recai, sendo seqüenciado por calhas e tubulações para outro reservatório. Neste fica decantado o material mais pesado, o qual retorna para o tanque de distribuição a fim de ser processado novamente, enquanto que aquele Caulim que fica suspenso na água segue normalmente o processo através de tubulações para outras telas. Dessa vez passa por seis peneiras de malha 200mesh e 10 peneiras de malha 325 mesh ou 0,044mm, ou seja, vão sendo despejados nas peneiras de malhas com características do Caulim que se almeja produzir, de forma que quanto menor a malha ou espessura da peneira melhor a qualidade do Caulim, pois ocorre de maneira mais precisa a devida separação do material.

Logo após, o Caulim é seqüenciado por calhas e tubulações até ser despejado nos últimos tanques de decantação, nos quais o material já processado passa dias para ser devidamente decantado, resultando numa goma pastosa no fundo dos reservatórios. Importante salientar que estes tanques encontram-se divididos tanto com Caulim de malha 200 mesh (três tanques) quanto de malha 325 mesh (dez tanques), tipos de Caulim produzidos pela Caulinó Ltda e os mais procurados na região devido à qualidade.

Assim que o Caulim é decantado é também transportado por calhas de alvenaria para um tanque de recepção desse material, onde este é bombeado utilizando bomba de sucção e

depositado num filtro-prensa, equipamento propício para eliminar uma quantidade considerável de água que ainda encontra-se inserida ao Caulim.

Após a prensagem do Caulim, o qual sai em forma de pastas redondas, também denominadas “tortas” ocorre a retirada deste material, o qual é levado por carrinhos de mão para as “estaleiras” (prateleiras de madeira) ou lastro, a fim de dar continuidade ao processo de secagem com a ação do vento e do sol. Em seguida o Caulim é transportado por carrinhos de mão ou tratores e colocado sobre uma superfície plana de um forno a lenha, onde passa aproximadamente três dias, para que seja totalmente secado.

Estes Caulins já secos continuam sendo transportados separadamente por carrinhos de mão ou tratores, os quais são estocados em um galpão onde cada tipo de Caulim é devidamente processado por seu moinho específico, equipamento que tritura minuciosamente todo o material em forma de pó.

Sequencialmente acontece o processo de ensacamento. Logo após, os sacos são diretamente colocados na balança e devidamente pesados, sendo em seguida transportados por carrinhos de mão ou tratores até o local adequado do galpão de armazenagem, etapa final do processo, para que sejam devidamente transportados para as empresas, transformadoras finais desse produto.

A produção eficiente do Caulim depende principalmente da qualidade do material que é processado, ou seja, da matéria-prima, para que se tenha um significativo nível de vendas e características confiáveis, sendo um produto de referência capaz de concorrer potencialmente no mercado em que se encontra. As especificações exigidas pelo mercado têm sido determinadas de forma cada vez mais acentuada e rigorosa, o que tem feito os decantadores repensarem seus processos, no que concerne a busca de realizar produtos de especificação uniforme de acordo com padrões de qualidade e as questões ambientais, o que reflete significativamente no nível de produtividade.

De acordo com dados fornecidos pela empresa e a observação direta do processo produtivo, foi possível verificar que cada funcionário é responsável pelo seu setor, obedecendo às metas de produção previstas pela empresa, mas que em caso de necessidade, um funcionário que trabalhe na prensa, por exemplo, poderá desenvolver uma outra atividade, de forma a garantir o processo produtivo.

É notável que, para o beneficiamento efetivo do Caulim, a Caulinó Ltda conta com uma estrutura básica, ou seja, a unidade produtiva dispõe apenas do maquinário indispensável para o processo de transformação da matéria-prima. Afirmar que esta estrutura é excelente seria uma inverdade, mas esta permite a produção do caulim dentro dos reais parâmetros de possibilidade da referida indústria, podendo ser melhorada em diferentes pontos para um melhor aproveitamento da produção.

Outro aspecto considerado pertinente no decorrer da pesquisa referiu-se à caracterização das atividades de PCP adotadas na Caulinó Ltda, através da qual possível identificar gargalos, conhecer as especificidades de cada etapa do processo e características mais priorizadas pela indústria, a fim de facilitar a proposição de melhorias nas operações e provavelmente resultar na devida otimização dos recursos.

6. Fatores restritivos do processo produtivo da Caulinó Ltda

Focalizando a indústria Caulinó Ltda, percebe-se a importância e necessidade de se identificar gargalos existentes no processo produtivo, a fim de que os integrantes da referida indústria possam buscar as devidas soluções cabíveis ao melhoramento do desempenho das operações.

Importante informar que os custos são fatores que podem contribuir significativamente para a identificação das restrições na produção. O alto custo do processo como um todo ou em parte dele, pode estar atrelado a algum recurso gargalo, prejudicando os ganhos e eficiência da organização, pois o capital que poderia estar sendo investido em outra operação mais rentável poderá encontrar-se empatado neste recurso.

Desse modo, procedeu-se a investigação para identificar quais dos componentes da indústria Caulinó Ltda têm maiores custos atrelados ao processo produtivo, na percepção daqueles que estão diretamente envolvidos no processo.

Constatou-se que o componente com maior custo atrelado a produção refere-se à matéria-prima, pois uma caçamba com capacidade para 10 toneladas equivale a aproximadamente R\$ 50,00, além do frete que gira em torno de R\$ 45,00 a R\$ 50,00 totalizando um preço final de R\$ 90,00 a R\$ 100,00. Entretanto, apenas 25% deste material é aproveitado.

Verificou-se que além das operações realizadas na Caulinó Ltda serem extremamente dependentes de recursos humanos requerem bastante esforço físico, fato que justifica a existência de um considerável número de funcionários distribuídos em suas unidades produtivas, o que reflete em custos significativos para a referida indústria. Dentro deste contexto, percebeu-se que apesar da mão-de-obra requerer quantidade considerável de recursos financeiros, se trata de um investimento compensatório, pois o referido trabalho precisa de especialização além de demandar considerável esforço físico.

Os materiais indiretos, ou seja, a lenha, os sacos big bags e de papelões dentre outros, também foram apontados como custosos por possuírem valores bastante expressivos. Além disso, a atividade de gerenciar estes materiais é bastante complexa, pois é evidente a necessidade de obtê-los no momento certo, de forma que não venha a faltar e nem tampouco sobrar, mas que sejam obtidos em devido equilíbrio, impedindo que custos desnecessários sejam gerados.

Entre os equipamentos utilizados no processo de produção têm-se as bombas de sucção, as quais juntamente com outros equipamentos são responsáveis pelos altos custos com energia elétrica. Entretanto, importante salientar que alguns dos equipamentos poderiam ser substituídos ou realizadas mudanças no arranjo-físico para que estes gastos diminuíssem..

Verificou-se que problemas no maquinário é o fator que mais dificulta o processo produtivo, ocasionado pela ausência de manutenções preventivas, de forma que tais máquinas são consertadas pelos próprios funcionários após quebras e, por conseqüência, absorvem muito tempo destes, o que resulta em atrasos no processo como um todo, devido a constantes paradas. Ainda foi possível verificar que o batedor, as prensas e os moinhos são os equipamentos fundamentais no processo, pois quando ocorre alguma irregularidade nestes equipamentos, o processo como um todo é prejudicado.

Corroborando com esta afirmação Erdmann (2000) enfatiza que um evento não esperado ocorrido no processo de produção de uma empresa é sempre um complicador e dependendo da maneira como o sistema produtivo da empresa está organizado pode ocasionar uma parada em todo o processo produtivo. Dessa forma, o sistema deve procurar resolver os eventos não-lineares da maneira mais rápida possível e evitar sua repetição.

Além disso, observou-se que o batedor representa um equipamento gargalo da referida indústria, pois o mesmo quebra em torno de duas vezes por mês, e por consequência já deixou a produção parada por três dias. Esse equipamento está localizado no início de todo o processo e quando há uma quebra, o caulim bruto pára de ser lavado, tendo que desligar todas as bombas, isso ocasiona impossibilidade da maioria das unidades produtivas continuarem o processo.

Esses resultados estão de acordo com as considerações de Goldrat (1992). O referido autor afirma que o fluxo de processamento de todo sistema está limitado pela capacidade de diferentes máquinas e, dependendo da natureza desse sistema, algumas máquinas podem afetar mais o desempenho do fluxo de processamento do que outras. As máquinas que exercem influência nas demais e que restringem o sistema são comumente chamadas de “gargalo”.

Evidenciou-se também que a perda de materiais encontra-se inserida dentre os fatores geradores de dificuldades na realização da produção efetiva. Justifica-se tal resultado pelo fato de apenas 25% do minério proveniente das minas serem transformados em mineral de interesse econômico, o restante, aproximadamente, 75% é transformado em rejeitos, ou seja, cerca de apenas $\frac{1}{4}$ do volume é beneficiado.

Constatou-se que a previsão de demanda é considerada pela indústria atividade complexa de ser executada, embora tenha sido verificado que quase sempre a Caulinó Ltda vende sua produção em estoque em curtos períodos de tempo. Observou-se, no entanto, que esta dificuldade acontece pelo fato de a indústria Caulinó Ltda não utilizar-se de nenhum método fundamentado em informações consistentes, a fim de gerar dados de previsão de demanda, dificultando a identificação dos níveis de redução e aumento dos pedidos.

Neste aspecto, Queiroz e Cavalheiro (2003) destacam a importância da previsão de demanda como um dos principais suportes ao planejamento da produção, em que a previsão tem a função de fornecer informações sobre a demanda futura dos produtos para que a produção possa ser planejada com antecedência, permitindo que os recursos produtivos estejam disponíveis na quantidade, momento e qualidade adequada.

A perda de eficiência devido a constantes mudanças na programação representa outro problema que acontece com frequência na indústria em estudo. Tal situação é decorrente dos imprevistos acontecidos durante o processo produtivo seja na quebra de um equipamento, falta de funcionários e mudança no volume de produção, as operações deixam de funcionar em seu estado normal, tornando as atividades lentas e, por conseguinte a indústria passa a trabalhar com capacidade ociosa. Além disso, mudanças frequentes no andamento das operações requerem muito tempo para ajustá-las, de forma que este poderia estar sendo dedicado nas atividades que realmente foram programadas.

Nesse sentido, até mesmo a gestão da mão-de-obra direta na referida indústria, tendo em vista o aumento da demanda, torna-se complexa, pois apesar de cada grupo de funcionários está devidamente alocado em um tipo específico de atividade produtiva, quando há a necessidade destes em outros equipamentos esse ajuste é realizado. A este respeito, Corrêa e Corrêa (2006) enfatizam que o gerenciamento de recursos humanos na organização é imprescindível para aumentar a eficiência e maximizar o desempenho dos trabalhadores, proporcionando o aumento de sua produtividade e otimização da execução dos pedidos, de forma que todos estes aspectos reduzem uma série de custos para a organização, impactando positivamente nos resultados financeiros da mesma.

Outro aspecto detectado como problemático no processo produtivo do caulim diz respeito à mão-de-obra faltosa, que ocasiona a realocação de funcionários para suprir a ausência de outros. No entanto, esta atividade é bastante dispendiosa para a indústria, pois como a mesma possui capacidade de produção insuficiente para a demanda existente, o absenteísmo prejudica ainda mais a produtividade, além de requerer tempo dos chefes de produção para posicionarem os funcionários de forma que supram eficientemente a ausência do outro na operação que lhe foi destinada.

Quanto ao tempo total de produção da Caulinó Ltda, ainda é considerado extenso, decorrente principalmente da quebra de máquinas e mão-de-obra faltosa, conforme os dados anteriormente analisados. Neste contexto, Slack et al (2002) salientam que quanto mais o tempo total de produção é reduzido nas operações produtivas mais eficientemente seus recursos disponíveis são utilizados, resultando na utilização ótima da capacidade instalada.

No aspecto referente ao volume de produção, percebeu-se que este ainda é considerado baixo pela indústria para atender a demanda efetiva, de forma que os recursos disponíveis têm bastante influência neste aspecto, principalmente no que diz respeito aos desvios inesperados nos equipamentos, refletindo negativamente nas quantidades de produtos finais.

Necessário se faz atuar nas restrições (gargalos de processos) para que as organizações possam obter mais velocidade em suas operações e melhores resultados em processos produtivos a partir da identificação e da melhoria no desempenho de processos restritivos.

Dessa forma, é preciso que os gestores de produção entendam que de acordo com indicadores de produtividade, pequenas paradas para manutenção não programadas de maquinário ou por fadiga dos operadores, falha nos equipamentos, são ocorrências que caracterizam perdas de produção. Sendo assim, comprometem a eficiência de uma fábrica e são inerentes a qualquer atividade industrial. Na busca pela redução destas perdas, indústrias têm investido em técnicas que possibilitem o melhor monitoramento de possíveis gargalos na produção.

Organizações eficientes se encontram em constante busca do ótimo gerenciamento das restrições, aumentando significativamente as possibilidades de minimização dos pontos restritivos seja nas dificuldades no atendimento de demanda, no cumprimento de prazos, no gerenciamento de pessoas e perdas da produção, ou seja, nos gargalos. Isso acontece por meio de análises constantes do processo produtivo, focalizando sempre oportunidades de melhorias.

6.Considerações finais

Enfatizando a importância de se analisar detalhadamente as operações realizadas no processo produtivo, esta atividade é realmente necessária para que ações de possíveis correções e melhorias possam ser implantadas. No entanto, a identificação de gargalos em processos produtivos é uma informação fundamental para a formulação e implementação de estratégias, objetivando a otimização dos recursos disponíveis na organização.

Nesse sentido, verificou-se que o modelo de produção adotado pela referida indústria é bastante complexo, devido à própria forma do arranjo físico instalado para o beneficiamento do Caulim, pois por ser um produto muito delicado e bastante disperso, requer uma série de cuidados durante o processo produtivo.

Quanto aos fatores restritivos do processo produtivo da organização, foi possível identificar que a matéria-prima, a mão-de-obra direta e os materiais indiretos tratam-se dos três componentes com maiores custos atrelados ao processo produtivo, e que a matéria-prima além

de ser o mais custoso é o menos aproveitado, ou seja, de 100% do Caulim bruto negociado apenas 25% é beneficiado.

Em relação aos fatores que mais prejudicam o processo produtivo os três mais apontados foram: tempo de equipamento parado, tempo de preparação de máquinas e absenteísmo.

Percebeu-se também que problemas no maquinário, perda de materiais e previsão de demanda, também foram dificuldades detectadas no processo produtivo, de forma que dentre os equipamentos existentes na empresa o batedor é considerado o que mais afeta o desempenho do fluxo de processamento dos materiais.

Cabe destacar também que, embora tenha constatado na presente pesquisa que a produção realizada na indústria quase sempre é vendida sem gerar grandes estoques, isso devido à limitação da capacidade, um percentual considerável dos pesquisados, representando 20% identificaram a previsão de demanda, conforme já descrito, como atividade complicada de ser executada, decorrente das constantes variações.

Percebeu-se que através da presente pesquisa foi possível analisar o processo produtivo da indústria em estudo e posteriormente identificar a existência de alguns gargalos, de maneira que seus gestores poderão nortear por esta e buscar implantar melhorias direcionadas a estes problemas, os quais até o presente momento não haviam sido realmente comprovados.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, M. C. E. **Administração complexa**: revendo as bases científicas da administração. *RAE eletrônica*, v. 2, n. 1, São Paulo, jan./jun. 2003.

BEZERRA, Marcelo S. et al. **Desenvolvimento em Rede do Arranjo Produtivo em Pegmatitos RN/PB**: Diagnóstico sobre a Produção de Bens Minerais na Prévíncia Pegmatítica da Borborema – Seridó – RN/PB, 2006, Campina Grande-PB. {Anais eletrônicos...} Campina Grande, 2006. 1 CD-ROM.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CORRÊA, Henrique L. et al. **Planejamento, programação e controle da produção**: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 2001.

DAVIS, Mark; AQUILANO, Nicholas & CHASE, Richard. (2001) - **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman.

ERDMANN, Rolf Hermann. **Administração da produção**: planejamento, programação e controle. Florianópolis: Papa Livro, 2000.

GRAEML, Alexandre R. **Sistemas de Informação**: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa. São Paulo : Ed. Atlas, 2000.

GOLDRATT, ELIYAHU M. **The Goal: A Process of Ongoing Improvement**. North River Press, 1992.

LUZ, A. B., DAMASCENO, E. C., 1993, “**Caulim**: Um mineral industrial importante”. In: *Tecnologia Mineral*, v. 65, Centro de Tecnologia Mineral.

MICHEL, Maria H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2005.

PESSOA, P. F. A. de P. (2003) - **Gestão Agroindustrial**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical.

QUEIROZ, Abelardo Alves; CAVALHEIRO, Darlene. **Método de previsão de demanda e detecção de sazonalidade para o planejamento da produção de indústrias de alimentos**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

.SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2002.

