

A importância da capacidade produtiva e cronoanálise para empresas do polo moveleiro de Ubá

Juliana Aparecida Vieira da Rocha - Universidade Federal de Viçosa(UFV) julianaep@yahoo.com.br

Alexandre Navarro - Universidade Federal de Viçosa(UFV) alexandre.navarro@ufv.br

Resumo: A competitividade tem sido um dos maiores desafios de uma empresa para se manter no mercado, diante dessa realidade faz-se necessário cada vez mais a busca de melhorias em seu ambiente organizacional e resolução de problemas. Nessa perspectiva, viu-se a importância do conhecimento da capacidade produtiva e Cronoanálise para o bom funcionamento e desempenho das indústrias que fazem parte do Polo moveleiro de Ubá. Este artigo foi elaborado através de uma revisão bibliográfica, em artigos e livros de autores conceituados no assunto. As empresas atuantes no mercado devem se adequar as teorias apresentadas para ter um melhor conhecimento e controle dos seus processos e produtos e assim se manterem competitivas e atender a demanda de produção.

Palavras-chave: Capacidade Produtiva; Cronoanálise; Estudo de Tempos e Movimentos.

1. Introdução

Uma empresa no mercado pode aumentar seu grau de competitividade mediante seu desempenho em momentos críticos, um fator que proporciona uma vantagem nessa competição é ter uma produção que consiga gastar o menor tempo ao fabricar um produto. Sabendo da importância da capacidade produtiva e cronoanálise para o bom funcionamento e desempenho das indústrias, viu-se a necessidade desse trabalho para o auxílio das indústrias pertencentes ao Polo Moveleiro de Ubá, localizado na Zona da Mata Mineira, já que este é considerado o terceiro polo moveleiro do país.

O Polo moveleiro de Ubá abrange as cidades de Ubá, Guidoal, Piraúba, Rio Pomba, Rodeiro, São Geraldo, Tocantins e Visconde do Rio Branco. É constituído por aproximadamente 350 indústrias, dentre elas, empresas de grande, médio e pequeno porte gerando 10 mil empregos diretos e 20 mil indiretos.

As empresas pertencentes ao Polo Moveleiro de Ubá se caracterizam pela busca da diversificação de seus produtos e excelência em qualidade atendendo a diversas classes sociais em vários estados brasileiros e até mesmo o exterior, essas indústrias são fabricantes de móveis quase que exclusivamente voltados para a residência do consumidor, como exemplo, fabricam colchões, dormitórios, sala de jantar, armários de cozinha, sofás, entre outros.

De acordo com Giorini (2008 *apud* SOUSA; SOARES; SILVA, 2010) a competitividade é enfatizada na matéria prima, tecnologia, funcionários e *design* onde quaisquer uns destes fatores influenciam nos preços que chegam ao consumidor e na qualidade dos produtos.

Com o intuito de satisfazer os clientes nos quesitos qualidade e variedade as empresas necessitam se manter competitivas e inovadoras. Devido à importância deste setor para diversas cidades, foi realizado este trabalho para proporcionar um conhecimento sobre a capacidade produtiva e a cronoanálise para as indústrias moveleiras de Ubá e região.

Contudo o foco deste trabalho é nas teorias da capacidade produtiva, cronoanálise e estudo dos tempos e movimentos, onde se buscou introduzir os principais conceitos pelos autores de livros e artigos científicos sobre o tema e, com isso mostrar os benefícios de se aplicar esses métodos na empresa.

2. Metodologia

As teorias abordadas nesse artigo foram retiradas de livros, artigos científicos na área de produção, com o intuito de facilitar na compreensão da importância da capacidade produtiva e cronoanálise para melhorias da produtividade e eficiência na indústria.

Este trabalho é caracterizado como teórico-conceitual e faz uma revisão bibliográfica sobre os estudos que abordam a capacidade produtiva e cronoanálise. Uma pesquisa desse tipo é descrita como "dedicada a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos" (DEMO, 2000, p. 20).

3. Conceitos de Capacidade produtiva e Cronoanálise

3.1 Capacidade Produtiva

Capacidade Produtiva é definida como "o máximo nível de atividade de valor adicionado em determinado período de tempo que o processo pode realizar sob condições normais de operação" (SLACK, 2007, p. 344).

Segundo Slack (2007) para se manter competitiva no mercado e conseguir atender sua demanda de forma adequada, mantendo os clientes satisfeitos, é necessário obter a capacidade produtiva de todos os setores da empresa, visto que há uma ligação entre setores, de nada adianta a empresa ter um setor atuando com sucesso se no próximo posto de trabalho existe um que não se consegue produzir a tempo, gerando atrasos em todos os processos seguintes. Cada setor deve controlar suas atividades de forma a ser satisfatória entre todos no final do processo, a fim de atender a demanda e contribuir para a redução de custos nos processos.

Um dos objetivos do planejamento e controle da capacidade é o atendimento ao cliente que será melhor, pois a previsão dos lotes de produção poderá ser calculada de acordo com essa capacidade, sabendo quanto tempo será necessário e quando o produto estará pronto para o cliente. Outro fator importante mencionado sobre este planejamento é a garantia da qualidade dos produtos que pode diminuir devido à falta de mão de obra qualificada e bem treinada para execução das tarefas, podendo ocasionar falhas e redução da capacidade. (SLACK, 2007)

Sendo assim existe grande necessidade da implantação da capacidade produtiva, pois ela está relacionada a todos os setores da indústria.

3.2 Cronoanálise

A cronoanálise é uma ferramenta utilizada para avaliação e o registro dos tempos gastos na área de produção da empresa, que visa identificar uma sequência lógica do fluxo operacional mais apropriado e eficiente ao trabalho. Com este instrumento também é possível verificar a existência de gargalos na produção. Segundo Almeida (2009, p.11) "a cronoanálise serve de apoio para o cálculo de custos e para o estabelecimento de preços de venda dos produtos oferecidos pela empresa".

De acordo com Almeida (2009) a cronoanálise é uma técnica onde é realizada a medição dos tempos de um determinado trabalho com condições pré-determinadas, tendo o objetivo de encontrar o tempo eficaz para concretizar o trabalho conforme as especificações

exigidas. A cronometragem do tempo é utilizada para verificar o tempo que um funcionário gasta para concluir uma operação específica, onde é controlado o seu tempo para as necessidades pessoais, interrupção do processo entre outros. Este resultado encontrado na cronoanálise resulta no tempo padrão da tarefa executada (SILVA, 2007).

A cronoanálise possibilita encontrar a capacidade produtiva, pois essa capacidade pode ser definida pela maior quantidade produzida de um produto em um tempo pré-definido. Slack (2002) reforça que a capacidade produtiva de várias empresas é abaixo do potencial, na maioria das vezes por falta de demanda para atingir toda essa capacidade, podendo algumas ficar dependentes de setores que usam sua capacidade máxima, sendo considerados como restrições de capacidade das empresas. Ressaltando assim a importância de se ter um conhecimento dos processos e implantar a cronoanálise nesses setores, objetivando otimização e controle das operações.

É ferramenta que possibilita o sucesso nos setores e um maior desenvolvimento da empresa, mas para implantação da cronoanálise faz-se necessário encontrar o tempo padrão. Este tempo padrão pode ser determinado após uma análise do estudo de tempo e movimentos que os funcionários levam em uma operação e, esses vão ser exemplificados a seguir.

3.2.1 Estudo dos Tempos e Movimentos

O estudo dos tempos surgiu nos primórdios da industrialização por Taylor para estudar o valor por peça e na determinação de tempo padrão, enquanto o estudo dos movimentos foi criado pelos Gilbreth onde o foco é no emprego de melhorias nos métodos utilizados no trabalho (BARNES, 1977). Praticamente o estudo do tempo analisa o tempo gasto por um funcionário para realizar sua tarefa. Já o estudo dos movimentos é baseado nas etapas do trabalho do funcionário onde proporciona uma melhor forma de ser executado.

O estudo de movimentos e de tempos é o estudo sistemático dos sistemas de trabalho com seguintes objetivos:

1. Desenvolver o sistema e método preferido, usualmente aquele de menor custo;
2. Padronizar esse sistema e método;
3. Determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando em ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica;
4. Orientar o treinamento do trabalhador no método preferido (BARNES, 1977 p.1).

O desenvolvimento do possível sistema de métodos mais adequado deve ser baseado no problema solução que implica na realização do trabalho em conjunto de pessoas, matéria prima e máquinas na produção de um produto ou serviço.

A busca por melhorias na realização do trabalho conduz as indústrias a buscarem métodos de uma operação que beneficie economicamente e que seja um processo mais rápido. Porém Almeida (2009, p.21) exemplifica que:

está longe o dia em que todo o trabalho manual desaparecerá da indústria. Algumas atividades são excessivamente complexas para serem mecanizadas e, dessa forma, devem ser executadas manualmente. Outras ocorrem tão raramente que é antieconômica a mecanização ou automatização.

O estudo de movimentos baseia-se nas tarefas executadas manualmente, que é o trabalho realizado pelas pessoas na empresa e não pelas máquinas. Este estudo procura identificar “os movimentos usados por um operário na execução de uma operação a fim de determinar o método preferido” (BARNES, 1977 p.87). Assim sendo busca-se acabar com os movimentos ineficazes e/ou que consomem um tempo maior, e aplicar melhorias na sequência de trabalho.

O estudo de movimento pode ser descrito por Murdel (1966, *apud* Almeida, 2009):

como um procedimento para a análise científica de métodos de trabalho que considera a matéria-prima, o projeto da peça, processo ou ordem de serviço, as ferramentas e equipamentos, local de trabalho e os movimentos das mãos e do corpo, com o objetivo de determinar um método preferível de atividade.

Segundo Sugai (2003) o foco dos estudos dos movimentos é escolher um método mais apropriado para efetuar uma atividade no trabalho, após uma análise dos processos que já eram executados pelo funcionário. Com essa análise feita serão extintos os movimentos que são desnecessários ou obsoletos que provocam perda de tempo.

Para Almeida (2009, p.18):

O desenvolvimento do método preferido inicia-se a partir da definição e formulação do problema, buscando preparar um relatório final das metas e objetivo [...] com análise do problema, descrevendo o método atual com suas respectivas especificações e restrições. Ao encontrar as possíveis soluções, uma avaliação das alternativas é feita para se determinar qual será o método que forneça o menor custo e requeira o menor capital, permitindo a entrada mais rápida do produto em produção, uma melhor qualidade e menor perda de produção. Pretende-se com isso, projetar um sistema, uma sequência de operações e procedimentos que mais se aproximem da solução ideal.

Para obter uma resolução do tempo e movimento das atividades executadas pode ser utilizada a técnica de análise de problema, onde permite ao pesquisador estabelecer parâmetros para o estudo que precisa ser feito com excelência. Sendo assim Barnes (1977) descreve as seguintes técnicas para realizar a análise do problema solução de uma empresa:

- a) Especificar ou restringir, gastos de tempo e financeiro;
- b) Descrever como é feito o processo de funcionamento da atividade;
- c) Determinar a atividade que o desempenho de uma pessoa é melhor que uma máquina e vice-versa;
- d) Rever o problema em questão;
- e) Reavaliar os critérios utilizados.

Conforme Almeida (2009) após encontrar um melhor método para a realização do trabalho é preciso padronizar o mesmo. Tal padronização acontece mediante a descrição detalhada da operação que será realizada, deve conter os movimentos que o funcionário irá realizar e o espaço utilizado, a qualidade do material, os equipamentos que serão úteis, entre outros. Para obter um sucesso com esta padronização é preciso conservar os fatores e condições impostas para a realização do trabalho e manter o registro do método padronizado.

A padronização das operações do método é aplicado por meio da divisão das tarefas detalhadas a serem feitas pelo funcionário em conjunto com os movimentos do próprio, qualidade da matéria prima, ferramentas que serão usadas e após isso manter a padronização.

Em síntese o estudo do tempo e movimento é uma verificação do próprio tempo e movimentos efetuados/utilizados por um funcionário para realizar sua atividade, mediante as condições pré-determinadas e sequencia etapas a ser seguidas.

3.2.1.1 Tempo Padrão

De acordo com Slack(2007) define tempo padrão em duas partes, tempo básico e tolerância para descanso. Tempo básico é o tempo levado por um determinado trabalhador qualificado, desempenhar um trabalho específico, enquanto tolerância para descanso é a concessões acrescentadas ao tempo básico para permitir descanso, relaxamento e necessidades pessoais.

A aplicação do tempo padrão, Barnes (1977, p. 4) descreve como:

número padrão de minutos que uma pessoa qualificada, devidamente treinada e com experiência, deveria gastar para executar uma tarefa ou operação específica trabalhando normalmente.

Esse número padrão pode ser encontrado por meio dos estudos de movimentos e de tempos, onde o planejamento e programação do método aplicado devem ser feitos para obter uma estimativa dos possíveis custos com funcionário e/ou equipamentos.

A determinação do tempo padrão poderá ser usado no planejamento e programação de estimativa de custos da mão-de-obra, poderá servir como base para o plano de incentivos salariais e também para a área de planejamento e controle da produção (ALMEIDA, 2009, p.18).

Deverão ser feitos treinamentos de forma metódica com todos os funcionários que forem realizar a mesma tarefa, com isso se faz necessário ter o registro do método utilizado. Almeida (2009) conclui que para a concretização desse método é preciso realizar o treinamento de maneira pré-determinada.

De acordo com Silva e Coimbra (1980) a análise do tempo utilizado por uma pessoa qualificada para executar uma tarefa com certas condições pré-determinadas é chamado do estudo dos tempos. Barnes (1977) relata que estudo de tempos é uma medição do tempo utilizado para efetuar um trabalho, onde a pessoa tem que atender os requisitos de qualificação e treinamento no método preferido.

Complementando os autores, Gusmão *et. al.* (2012), afirmam que para uma empresa aumentar sua capacidade produtiva é necessária a redução de seu tempo padrão, para isso é necessário melhorias nos processos, investimento em treinamentos e qualificação de mão de obra.

Em conformidade com os autores citados anteriormente, podemos dizer que o tempo padrão é tempo útil que um funcionário gasta para realizar seu trabalho de maneira eficiente e produtiva.

4. Processo Produtivo

O processo de produtivo é constituído pelas etapas que acontece durante um trabalho, sendo executada por um funcionário ou por um grupo. Para obter um controle do processo produtivo a empresa pode avaliar a capacidade produtiva dela mesma e com isso determina o melhor processo a ser feito para ter resultados favoráveis. “O sistema visa administrar a manufatura de forma simples e eficiente, otimizando o uso dos recursos de capital, equipamento e mão de obra” (Ribeiro *et. al.*, 2006, p.2).

A análise do processo produtivo é quando acontece à averiguação detalhada de uma atividade na parte de produção de um produto, este processo permite uma verificação das etapas produtivas que auxiliam no estudo do tempo e movimento.

O gráfico do fluxo do processo é uma técnica para registrar um processo de maneira compacta, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria. O gráfico representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações. (BARNES, 1977, p.46)



Figura 1 - Símbolos para Gráficos do Fluxo do Processo. Fonte: Barnes (1977).

Os símbolos são descritos abaixo:

Operação: uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características. A operação é a fase mais importante do processo e, geralmente é realizada numa máquina ou estação de trabalho.

Transporte: um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para o outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção.

Inspeção: uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com o padrão de quantidade ou qualidade.

Espera: uma espera ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.

Armazenamento: um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle e sua retirada requer uma autorização. (BARNES, 1977, p.46).

O gráfico do fluxo produtivo pode fornecer informações que proporcionariam alterações no processo. É possível obter um auxílio para colher dados de operações específicas do processo produtivo e com isso poder aplicar melhorias. (BARNES, 1977).

O processo de produção, segundo Moreira (2000) é constituído mediante o procedimento do fluxo produto, são eles:

- O sistema de produção contínua, onde o foco desse processo é no produto apresentando uma sequência linear durante a fabricação do produto, que é classificada como produção em massa e contínuo.
- O sistema de produção intermitente possui como centro da função seu processo. O produto nesse processo intermitente é fabricado de forma irregular, onde o produto se movimenta de um centro de trabalho a outro e os equipamentos são adaptáveis às necessidades do produto.
- O sistema de projeto especial, este tipo de produto não possui um fluxo de produção. (Moreira, 2000).

Observa-se que o processo produtivo é a análise detalhada das operações realizadas para fabricar um produto que pode derivar de um sistema de produção contínuo, intermitente ou especial.

5. Considerações Finais

No estudo indicado neste artigo, tendo como foco a importância da capacidade produtiva e cronoanálise para as indústrias do polo moveleiro de Ubá, verificou-se que é de extrema importância para o crescimento industrial a implantação da capacidade produtiva e cronoanálise, levando em consideração todos os estudos relacionados incluindo tempo padrão e processo produtivo, para obter melhorias nos processos e produto, eliminando operações desnecessárias, fazendo com que se mantenham no mercado e possuam diferencial em relação às empresas que não optarem por essas melhorias.

Com base nas teorias sobre capacidade produtiva, cronoanálise, estudo do tempo e movimento, tempo padrão e processo produtivo buscou-se evidenciar como a aplicação destes procedimentos no setor de produção podem influenciar de forma econômica e aumentar sua produtividade mediante melhorias e aperfeiçoamentos após a aplicação desses métodos na empresa.

É necessário que as empresas se mantenham ligadas as tendências e tecnologias, busquem profissionais qualificados e invistam em treinamentos para atender da melhor forma as necessidades do consumidor.

É importante salientar que para uma empresa se tornar mais competitiva é importante manter a qualidade do produto oferecido, bem estar dos colaboradores, e assim garantir a satisfação dos clientes.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Bruno Fernandes Oliveira de. *Método da elaboração da folha de processos em sistemas de manufatura*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009. 42 f.: il. Disponível em: http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Bruno-Fernandes.pdf Acesso em: 15 Out 2014.

BARNES, Ralph Mosser, 1900- B241 e *Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho [por] Ralph M. Barnes*; tradução da 6.a ed. americana [por] Sérgio Luiz Oliveira Assis, José S. Guedes Azevedo e Arnaldo Pallotta, revisão técnica [por] Miguel de Simoni e Ricardo Seidl da Fonseca. São Paulo, Edgard Blucher, 1977. Disponível em: <http://engenhariacotidiana.com/Livros/Estudo%20de%20Movimentos%20e%20Tempos%20-%20Barnes.pdf> Acesso em 1 Set 2014.

DEMO, Pedro. *Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas, 2000.

DIAGNOSTICO DO POLO MOVELEIRO DE UBÁ E REGIÃO. Belo Horizonte: IEL-MG/Intersind/SEBRAE-MG, 2003. Disponível em: <http://www.intersind.com.br/informacao.php> Acesso em: 25 Set 2014.

FEMUR 2014. Disponível em: <http://www.2014.femur.com.br/?modulo=uba> Acesso em: 29 Set 2014.

GUSMÃO, Ana Paula Henriques de; CANDIDO, Aldenia Karla Barreto; JUNIOR, Heleno Luiz dos Santos; FERREIRA, Iorrane Florencio; SANTOS, Maria Sandra Moreira dos. *Análise da capacidade produtiva de uma indústria de transfers utilizando o estudo dos tempos*. XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção Bento Gonçalves, RS, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2012. Disponível em: http://www.ufop.br/incultec/images/Artigos/artc_1352497954_27.pdf acesso em: 23 Set 2014.

INTERSIND. – 15 anos: publicação comemorativa dos quinze anos do Intersind. Minas Gerais: Suprema, 2005.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

OLIVEIRA, Paulo Rogerio Soares de. *Cadeia produtiva da moveleira: polo moveleiro de Ubá*.- Viçosa, MG:U.R.EPAMING ZM, 2010. Disponível em: http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_cadeia_uba_22444.pdf Acesso em: 29 Set 2014.

POSSAMAI, Agenor; BOAS, Ana Alice Vilas; CONCEIÇÃO, Roberta Dalvo Pereira da. *Fatores determinantes da competitividade: uma análise do pólo moveleiro de Bento Gonçalves*. Disponível em:

[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo=249-](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo=249-Possamai_A_Fatores%20Determinantes%20da%20Competitividade.pdf)

[Possamai_A_Fatores%20Determinantes%20da%20Competitividade.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo=249-Possamai_A_Fatores%20Determinantes%20da%20Competitividade.pdf) Acesso em: 29 Set 2014.

RIBEIRO, Claudete Fogliato; GUARIENTI, Adriane; POLL, Márcia Trojan. *Análise da atividade produtiva em uma empresa metalúrgica - o gargalo na fabricação das escada*. Prof. João Hélio XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/99.pdf acesso em: 10 Set 2014.

SILVA, A. V., COIMBRA, R. R. C. *Manual de Tempos e Métodos*. São Paulo: Hemus, 1980.

SILVA, S.C.C. *Estudo de tempos e métodos no setor de ternos*. Dois vizinhos, 2007. 59p. Trabalho de Conclusão de curso – Unisep (Universidade de Ensino do Sudeste do Paraná), 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da Produção*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. Nigel. *Administração da produção*. 2007.

SOUSA, Eliane Pinheiro de; SOARES, Naisy Silva; SILVA, Márcio Lopes da. *Desempenho competitivo das empresas de móveis de madeira: o caso do pólo moveleiro de Ubá – Mg*. Revista De Economia E Agronegócio, Vol.8, Nº 3 2010. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/102084/2/Artigo%204.pdf> acesso em: 3 Out 2014.

SOUZA, Edson Luis de. *Proposta e aplicação de um modelo de cronoanálise para os setores de soldagem e montagem de uma empresa de agronegócios*. Horizontina 2012. Disponível em: http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Edson_Luis_de_Souza.pdf Acesso em: 1 Out 2014

SUGAI, Miguel. *Avaliação do uso do MTM (Methods-Time Measurement) em uma empresa metal-mecânica*. Dissertação (Mestrado. Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000307213&fd=y> Acesso em: 10 Out 2014.