

PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA DISTRIBUIÇÃO EQUILIBRADA E PADRONIZADA DE ATIVIDADES ENTRE OS OPERADORES

SANTOS, Diego M. C.^{1*}; SANTOS, Bruna K.²; SANTOS, Carlos M. T.¹; KACH, Sirnei César³

¹ FAHOR, Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

² UFSM, Mestrado em Mecanização Agrícola, UFSM, Avenida Roraima, 1000, Santa Maria, RS, Brasil.

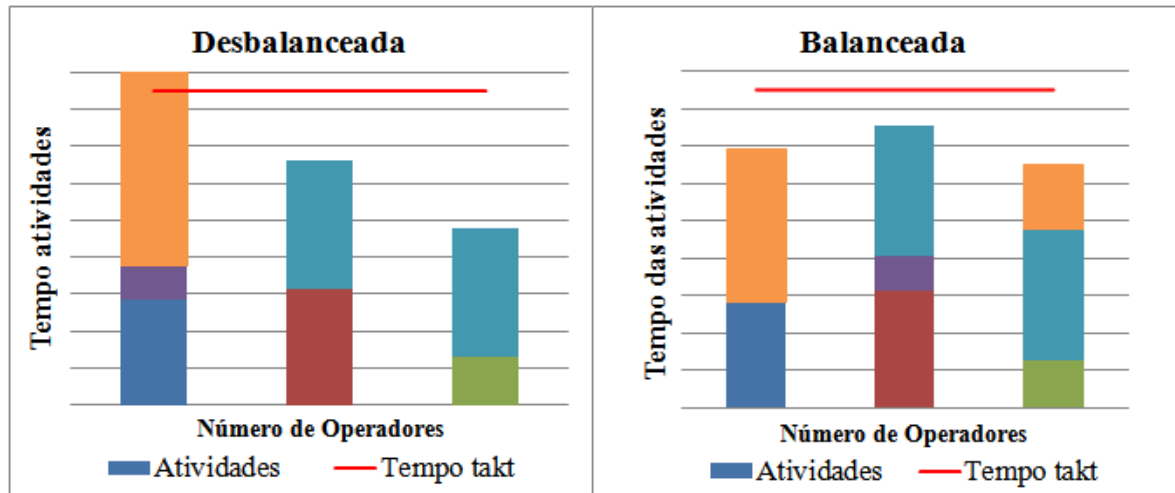
³ FAHOR, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, Horizontina-RS, Brasil.

*Autor Correspondente: ds001887@fahor.com.br.

Resumo

A constante busca pela melhoria da qualidade e produtividade é resultado direto da correta distribuição das atividades entre os colaboradores dentro de determinado período de tempo. Existem outros fatores que podem influenciar a produtividade e a qualidade dos produtos ou serviços oferecidos ao cliente, porém se as atividades não estiverem devidamente balanceadas ao longo do processo produtivo, o surgimento de gargalos e atrasos na produção se tornam inevitáveis. Melhorar os níveis de produtividade e a eficiência das operações é possível por meio da utilização de ferramentas do STP (Sistema Toyota de Produção), também conhecido como Manufatura Enxuta. Desta forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver, por meio de uma pesquisa bibliográfica, uma metodologia capaz de balancear e padronizar as atividades entre os operadores, a qual possa ser aplicada de forma ampla e simplificada. O GBO (Gráfico de Balanceamento do Operador) pode ser considerado como um dos pilares do STP, e seu objetivo é fazer com que a quantidade produzida em um processo resulte na mesma quantidade a ser produzida no processo seguinte, ou seja, somente o necessário e no momento correto, conforme Shingo (1996). Trata-se de uma ferramenta utilizada para equilibrar a quantidade de trabalho entre os operadores, auxiliando no balanceamento e visualização de gargalos do processo produtivo. Esta ferramenta pode ser aplicada em varias atividades e múltiplos operadores, onde a distribuição das atividades ocorre de acordo com o *Takt time*, conforme ilustrado na Figura 1 (LEAN INTERPRISE INSTUTUTE, 2003).

Figura 1 - Modelo do Gráfico de Balanceamento do Operador



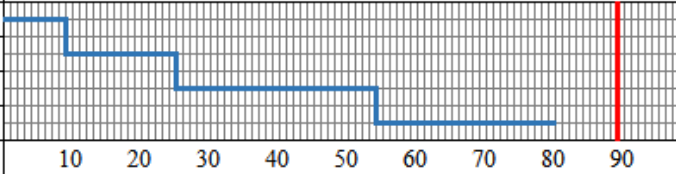
Fonte: Adaptado de Lean Interprise Institute (2003)

O *Takt Time* por sua vez é utilizado para ligar à taxa de produção a quantidade de vendas do produto. Trata-se de um cálculo simples conforme Equação 1, onde é preciso conhecer o tempo de trabalho disponível e a demanda solicitada pelo cliente (ROTHER e HARRIS, 2003). Esse conceito foi amplamente utilizado na indústria aeronáutica alemã, a partir de 1930, e se referia ao tempo de deslocamento de uma aeronave entre as estações de produção. A partir de 1950, esse conceito foi amplamente utilizado pela Toyota e sua cadeia de fornecedores (LEAN INTERPRISE INSTITUTE, 2003).

$$Takt\ time = \frac{\text{tempo de trabalho disponível por turno}}{\text{demanda solicitada pelo cliente}} \quad (1)$$

Conforme apresentado por Lean Interprise Institute (2003) na Figura 2, o trabalho padronizado estabelece os procedimentos precisos de trabalho para cada um dos operadores em um processo de produção. Wilson (2010) complementa que o trabalho padronizado é uma ferramenta fundamental na avaliação e assistência do processo de produção sincronizada, utilizada para rever o desempenho do processo de produção, incluindo o seu tempo de ciclo.

Figura 2 – Modelo de Trabalho Padronizado

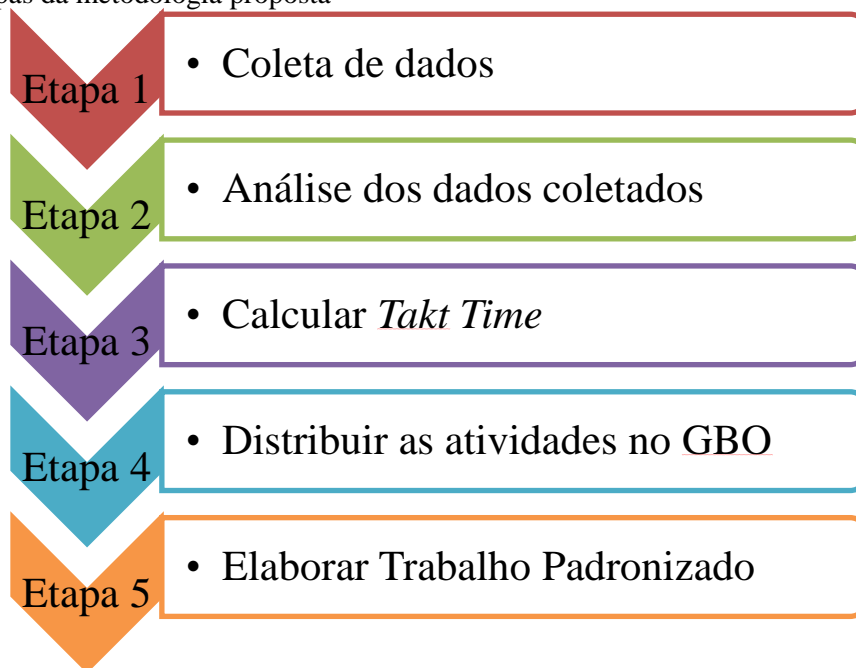
Elementos de trabalho		Tempo da atividade (minutos)	Minutos
1	Atividade 1	10	
2	Atividade 2	15	
3	Atividade 3	30	
4	Atividade 4	25	
Tempo total		80	

Fonte: Adaptado de Lean Interprise Institute (2003).

Como resultado deste estudo, concluiu-se que a padronização pode ser obtida em cinco etapas, conforme Figura 3. A coleta refere-se aos tempos das atividades de cada operador, onde posteriormente, os dados coletados devem ser analisados a fim de se obter o tempo médio de cada atividade desenvolvida no ciclo produtivo. Para o cálculo do *Takt Time*, é necessário saber o tempo de trabalho disponível por turno e a demanda solicitada pelo cliente (quantidade). O

tempo de trabalho disponível deve levar em consideração apenas o tempo de trabalho realizado. Por exemplo, em uma situação onde as pessoas trabalhem das 07:30 às 17:30, com 1 hora de intervalo de almoço e 15 minutos para lanche (manhã e tarde) o tempo total será de 510 minutos. A demanda solicitada refere-se à quantidade a ser produzida. Diga-se que em 510 minutos é preciso que sejam fabricadas 50 peças, isso significa que a cada 10,2 minutos uma peça deve ser finalizada, a fim de evitar gargalos nos processos. O próximo passo é distribuir as atividades no GBO a fim de evitar a sobrecarga de trabalho nos operadores. Por último, deve ser realizada a elaboração de um procedimento de trabalho entre os operadores, fazendo com que as atividades sejam realizadas de forma sincronizada.

Figura 3 - Etapas da metodologia proposta



Fonte: Autores, 2018.

Por meio da utilização desta metodologia, será possível definir um tempo padrão para cada atividade realizada de acordo com a demanda solicitada, servindo de base para a elaboração de um gráfico de balanceamento das atividades entre os operadores e que permitirá a visualização de gargalos no processo produtivo. Caso ocorram alterações na demanda, o *Takt Time* mudará, permitindo a visualização da necessidade de novos ajustes na distribuição das atividades. O procedimento irá permitir que os operadores realizem suas atividades de forma sincronizada, ou seja, no momento em que determinada atividade termina outra deve iniciar, desta forma, os tempos de ociosidade serão reduzidos. Com a aplicação desta metodologia é possível de se obter melhores níveis de produtividade e qualidade sem sobrecarregar os operadores, devido a melhora no fluxo de materiais e informações, eliminação de ociosidades e a visualização e eliminação de gargalos do processo. Com isso é possível oferecer um produto ou serviço de qualidade ao cliente evitando atividades que não agreguem valor ao produto.

Palavras-chave: Sistema Toyota de Produção, *Takt Time*, Trabalho Padronizado, Produtividade.

Referências

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **Léxico Lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento Lean.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

WILSON, Lonnie. **How to Implement Lean Manufacturing.** McGraw-Hill, 2010.