

Pesquisa e Ação V4 N1: Maio de 2018 **ISSN 2447-0627**
A IMPORTÂNCIA DO BALANCEAMENTO NO DIMENSIONAMENTO DE UMA
LINHA DE PRODUÇÃO

Ewerton Pires; Diego Amorim; Alessandro Alves; Mayara Amarante

Resumo - Este trabalho tem o propósito de demonstrar o conceito da aplicação da metodologia de Balanceamento de Linhas, através da análise de uma linha de Produção em uma empresa. Neste processo serão mapeadas as estações de trabalho, tomados os tempos necessários à execução das operações, empregando as técnicas de cronoanálise, elaborando gráficos de distribuição de capacidade produtiva e diagramas de precedência. Após detecção das estações gargalo e estações ociosas com a definição da sequência de processo pode-se apresentar então uma nova configuração para a linha de produção. Também utilizamos o software FLEXSIM, para simularmos melhorias e analisar o melhor desempenho em nosso processo. Com isso, nossos clientes economizarão tempo e dinheiro dos recursos ao trabalhar com modelagem em simulação de ambiente computacional, onde não existe espaço para tentativas, erros e incertezas.

Palavra - chave - Balanceamento; Cronoanálise; Estudo de tempos; Software FLEXSIM

I. INTRODUÇÃO

Em um mercado cada vez mais competitivo e exigente, torna-se vital, que as empresas possuam processos eficientes para geração de planos de montagem em uma linha de produção ou para o projeto de uma nova linha, que proporcione o máximo aproveitamento dos recursos disponíveis ou dos que serão adquiridos e posteriormente colocados em funcionamento. No contexto da Gestão da Produção, uma técnica bastante utilizada é a do balanceamento de linha de produção que busca otimizar e sincronizar os recursos necessários para o processamento de um produto ou serviço, de forma a atender a demanda nas quantidades e datas previstas. Uma linha de produção consiste num conjunto de postos de trabalho cuja posição é fixa, a sequência é ditada pela lógica das sucessivas operações a realizar e descritas na gama operatória. O balanceamento de uma linha de produção consiste, pois, consiste em distribuir a carga das várias operações o mais uniformemente possível pelos vários postos de trabalhos. Procurar balancear os diferentes postos que compõem uma linha de produção, ajustando-se a demanda, nem sempre é uma tarefa simples. Os gestores de produção frequentemente debruçam-se sobre cálculos visando encontrar a quantidade de postos de trabalho que proporciona um fluxo constante ao processo, reduzindo ao máximo as ociosidades de equipamentos e pessoas. Ao final, quando a racionalização é atingida e as perdas evitadas, a produtividade alcança os patamares almejados, resultando em menores custos. É importante ressaltar que uma linha de produção

desbalanceada pode demandar custos à empresa, inclusive os de perda de oportunidade, ou seja, aqueles que dizem respeito ao não atendimento da demanda. Entre os demais custos, pode-se citar ainda o excesso de produtos estocados e até mesmo o atraso de produção para uma demanda específica. Quando as ações voltam-se para a redução dos desperdícios e otimização dos recursos, as organizações ganham poder competitivo algo almejado pelas organizações, só assim podem adquirir maior participação no mercado e garantir os ganhos que possibilitarão novos investimentos. Para alcance desse objetivo se faz necessário: levantar as etapas do processo de produção fabril, analisando o sequenciamento das atividades; levantar o tempo padrão para cada um dos elementos de trabalho; elaboração de um fluxograma do processo produtivo, levantamento do tempo de duração do ciclo e dos recursos humanos despendidos em cada posto de trabalho.

II. OBJETIVO

O objetivo é formar um estudo de tempo padrão definido como o processo de determinação do tempo necessário para a execução, em condições padronizadas dos trabalhos produtivos, necessita sempre de especificações prévias de método empregado para essa execução, qual deve ser submetido a uns estudos de métodos. Dentre os objetivos específicos da abordagem encontra-se a cronoanálise que será utilizada como ferramenta que, além de definir o tempo padrão, auxiliará na organização dos processos, sendo um documento que acompanhará a evolução contínua das melhorias, utilizando o tempo padrão como um dos parâmetros para a constituição do custo industrial através da relação tempo padrão x custo minuto do setor produtivo. Simular a linha de produção com a utilização de um moderno e avançado software por nome de Flexsim, onde poderemos analisar as decisões mais a fundo e com maior certeza de parâmetros corretos, sendo na criação ou na melhoria da linha de produção.

III. METODOLOGIA

Segundo [5] a gestão da tecnologia significa mais que escolher a tecnologia apropriada, também significa apoiar essa escolha ao longo de sua implementação. A

aquisição da tecnologia está associada à decisão de definir o ponto que a empresa disponibiliza seus recursos e pretensão de se envolver no processo, por uma pesquisa básica ou aplicada e quais opções serão utilizadas para isso. Pela melhor utilização do tempo e pensando em simulação, nosso trabalho dará continuidade abordando o Software Flexsim. Fundada em 1993 por Bill Nordgren, Roger Hullinger e Cliff King a FlexSim Software Products originalmente vendia, fornecia suportes e conduzia treinamentos. Em 1998 desenvolveu a primeira ferramenta orientada a objetivo 3D. Em 2000 aproveitou a oportunidade e se tornou independente e em 2003 lançou o FlexSim 1.0. Esse é um software de alta tecnologia em sua interface e fácil de usar para simulação. Essa ferramenta moderna, completa e inovadora aplica controles e propriedades para arrastar e soltar objetos, com listas suspensas tendo opções pré-programadas e outros recursos intuitivos tornando acessível a todos os usuários para que possam realizar experimentos com modelos para análise das linhas de produção. Os modelos de simulação são criados em escala e são apresentados usando uma visualização em 3D tornando fácil reconhecer os gargalos na linha de produção e ver deficiências dentro do sistema, fornecendo aos administradores ferramentas para confirmar suas observações gerando um relatório estatístico e analítico embutido no próprio software. Atualmente, a necessidade de eficiência na indústria é muito grande, com os custos operacionais aumentando é preciso garantir que os custos associados ao tempo sejam reduzidos, equipamentos e investimentos serem otimizados. Em sua aplicação, a simulação é um modo barato, sem riscos de testar qualquer sistema, desde simples revisões para completar os projetos mantendo o foco em diminuir o custo da produção. Com a simulação é possível testar princípios como Lean Manufacturing e Seis Sigma. Ao contrário de uma análise tradicional baseada em planilhas e previsões, a simulação pelo Flexsim oferece um rápido e eficiente método para ajustar parâmetros e simular novamente, e economizar tempo e acelerar os resultados. Simular com o FlexSim é garantir respostas importantes aos problemas que os grandes executivos enfrentam todos os dias. Uma dúvida que aparece logo a princípio é se investirmos em um novo equipamento na planta produtiva irá aumentar o rendimento ou criará um gargalo indesejado, se é possível adicionar um outro processo e ter a certeza que irá atingir as metas ou até identificar e minimizar a causa dos erros e impactos na linha de produção. A simulação do FlexSim é totalmente 3D, deixando de lado as simulações desatualizadas e trazendo para o ambiente fabril uma

melhor experiência visual e modelos, proporcionando uma maior realidade na simulação. Esse Software é uma ferramenta poderosa que apresenta em sua interface menus *drop-down* e funcionalidades de arrastar e soltar que facilitam iniciantes a construir modelos em questão de minutos mesmo não tendo experiência em códigos de programação. Segundo [6] é certo que com o FlexSim e um conhecimento básico em construção intuitiva os usuários com certeza podem tirar o máximo proveito deste mecanismo de simulação. Outro diferencial é que ao contrário de outros softwares que têm um foco estreito o FlexSim tem uma flexibilidade para avaliar qualquer dúvida sobre seu processo, desde uma variável inesperada durante o desenvolver do produto aplicando solução imediata e por modelos de simulação facilita a adaptação e ajustes proporcionando respostas rápidas para diversas situações. FlexSim tem a capacidade de simular projetos de qualquer tamanho não importando a complexidade ou a extensão, podendo identificar gargalos que precisam ser identificados, listados e eliminados do sistema, além de fluxos de fábricas controlando os estoques e o número ideal de colaboradores para uma produção eficiente e de qualidade diferenciada. E obviamente o software Flexsim tem um preço competitivo e rentável, fornecendo elevado valor as indústrias líderes de mercado, não é cobrado qualquer valor adicional e mesmo a licença básica fornece recursos como: mecanismos de experimentação e software de ajustes e distribuição.

A simulação foi baseada em um setor que a mão de obra contava com quatro colaboradores, nos quais, dois deles abasteciam a esteira e dois encaminhavam o produto para o estoque de mercadorias.

Foi simulada a otimização de tempo de produção com a inserção de dois robôs em substituição dos quatro colaboradores, conforme as funções dos mesmos descritos anteriormente.

IV. RESULTADOS

A partir da análise e interpretação dos dados utilizando a simulação do software Flexsim para a simulação da linha de produção com inserção de dois robôs em substituição dos quatros funcionários. O layout constante na simulação é apresentado na Figura 1.

Foi analisado o tempo médio ocioso utilizando mão de obra automatizada em relação aos colaboradores produzem em média 76,5% da produção ativa, visto que automatizando a produção não teremos o impacto de perdas por tempo de troca de turno, tempo de atravessamento, tempo de setup, bem como, fadiga e outros atributos que ocorrem somente quando a mão de obra não é automatizada.

Analisando a Figura 2 podemos entender que os robôs atingem 100% da produção ativa, sendo que os operadores nesta análise não mantiveram nem os mesmos padrões na produção entre eles. Já na Figura 3 podemos entender o gráfico de metas que com a implementação da mão de obra automatizada o fator atingido passou a meta colocada, tendo em vista que foi analisada uma mudança inicial somente no processo da esteira, sem analisar movimentação antes e pós-processo.

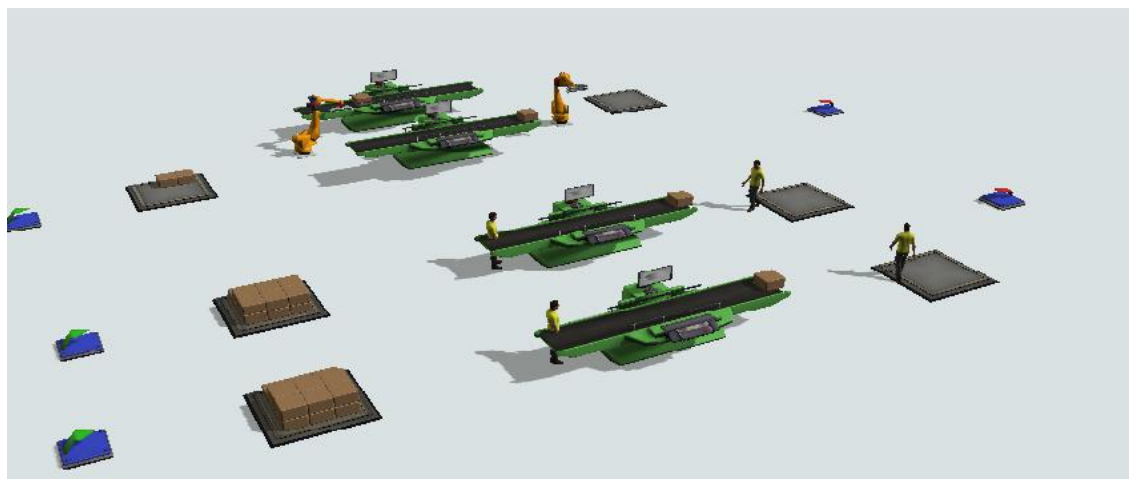


Figura 1 - Layout da simulação de desempenho.



Figura 2 - Gráfico de simulação de desempenho anual.

Operários	Horas	Dias	Mês	P.P.A	P.A.ANUAL M.INICIAL	
João	10	22	12	23.1%	76.9%	96%
Ewerton	10	22	12	15.7%	84.3%	96%
Diego	10	22	12	31.5%	68.5%	96%
Donizete	10	22	12	24.3%	75.7%	96%
Robô 1	16	22	12	2.35%	97.65%	96%
Robô 2	16	22	12	3.35%	96.65%	96%

Figura 3 - Gráfico Anual de Produção (sem especificações de custos).

V. CONCLUSÃO

Este conceito e software estudado contribuem para o melhor aproveitamento de setores fabris, com a utilização da cronometragem é possível definir o tempo padrão real para cada etapa do processo e estudo dos tempos, enquanto que com a cronoanálise tratam-se as observações das melhorias possíveis deste estudo de tempo aplicado ao setor em análise. Com os estudos e resultados assim mostrados pelo Flexsim verificou-se que a decomposição das operações possibilita eliminar movimentos desnecessários e ainda simplificar, racionalizar ou fundir os movimentos úteis, proporcionando economia de tempo e esforço do operário, também, a verificação da viabilização de aperfeiçoamentos e necessidade de ações imediatas para melhorias do processo. Assim, as observações levantadas para melhoria da eficiência indicarão propostas de alterações no processo de trabalho que podem ser aplicadas na indústria em questão.

De acordo com as análises apresentadas, os clientes utilizando esse software proposto economizaram tempo e dinheiro utilizando dos recursos ao trabalhar com modelagem e simulação em ambiente computacional, assim minimizando o espaço de tentativas e erros ao longo do processo estudado.

VI. REFERÊNCIAS

- [1] ANIS, Gerson Castiglieri.** A Importância dos Estudos de Tempos e Métodos para Controle da Produtividade e Qualidade. <<http://www.polimeroseprocessos.com/temposemetodos.pdf>>
- [2]** Administração da produção: operações industriais e de serviços / Jurandir Peinado e Alexandre Reis <Curitiba UnicenP, 2007.>
- [3] BARNES, R. M.** Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
- [4] TOLEDO, I.F.B.** Cronoanálise. São Paulo 8° Ed. Assessoria Escola Editora, (2004a).
- [5]** Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem pratica/ João Roberto Loureiro de Mattos, Leonam dos Santos Guimarães – 2.ed. – São Paulo: Saraiva, 2012.
- [6]** Fonte:/www.flexsim.com/pt/manufacturing-simulation/