

## Desenvolvimento de um ambiente digital para análise de sistemas de produção

Felipe Vieira Franciscani<sup>1</sup>, Maria Célia de Oliveira<sup>2</sup>

1. Estudante de IT da Fac. de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste; \* [fvfranciscani@gmail.com](mailto:fvfranciscani@gmail.com)  
 2. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste.

Palavras Chave: *Lean Manufacturing*, simulação, teoria das filas.

### Introdução

Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de um ambiente digital, por meio do uso de um *software* de simulação, que representa um sistema de produção. Estes cenários serão obtidos a partir da aplicação das ferramentas *Lean Manufacturing* e da simulação. Posteriormente, dados reais de um processo serão coletados para que os diferentes ambientes digitais possam ser gerados e avaliados. O resultado de cada cenário permite avaliar as configurações e diferentes resultados de melhorias obtidas em cada caso, desta forma, será apresentada diferentes configurações de sistemas de produção, possibilitando assim, contribuir para a otimização de sistemas produtivos. Este estudo também apresenta como resultado a aplicação da metodologia *Lean*, aplicada a um sistema produtivo, somada a simulação, gera melhorias reais nas produções, pois, permitindo detectar restrições no sistema avaliado e obter visão geral de todos os processos, tanto em tempo, quanto em produtividade, tudo isso antes da implementação real das mudanças.

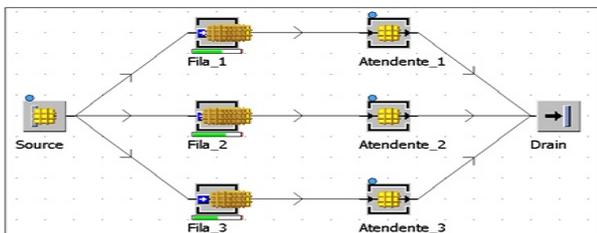
### Resultados e Discussão

A aplicação prática deste estudo foi realizada em um sistema de prestação de serviços, as observações *in loco*, foram realizadas em um comércio varejista de bebidas, com mais de 20 anos no ramo e que conta com um total de três pontos de atendimento, ou seja, três atendentes integral no balcão da empresa.

A análise dos dados coletados foram realizadas por meio do *software Plant Simulation* e suas ferramentas disponíveis.

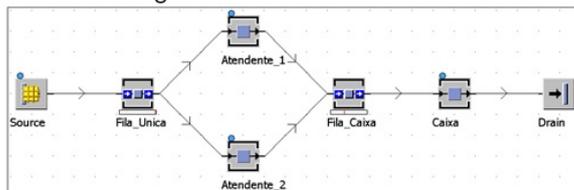
Primeiramente realizou-se uma análise descritiva dos dados e posteriormente, os dados reais foram modelados por distribuições de probabilidade adequadas. Após esta análise estatística, gerou-se o modelo de simulação, considerando como dados de entrada as distribuições de probabilidade modeladas na primeira etapa. A partir deste modelo simulou-se o estado atual do sistema avaliado, que foi posteriormente validado pela comparação da respectiva produtividade obtida pelo sistema real e pelo modelo de simulação, conforme a figura 1.

Figura 1. Modelagem do sistema atual no *Plant Simulation*.



O modelo a seguir foi utilizado para representar o estado futuro está ilustrado na figura 2.

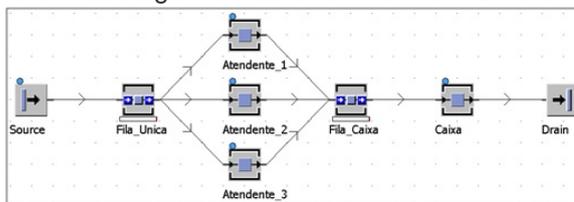
Figura 2. Modelagem do cenário 1 no *Plant Simulation*.



A capacidade máxima de atendimento na condição futura (dois atendentes) e um caixa constatou-se uma melhora de 28% em relação ao estado atual, sem dispor de mais funcionários, apenas executando alguns *kaizens* (melhorias).

Considerando que o cenário atual e o cenário 1 não está ligado aos finais de semanas sazonais, como por exemplo férias, dias de calor, ou eventos consideráveis, foi proposto um cenário 2, para que o sistema aumentasse o número de atendimentos, a seguir representado na figura 3.

Figura 3. Modelagem do cenário 2 no *Plant Simulation*.



A capacidade máxima de atendimento na condição futura (três atendentes) e um caixa constatou-se uma melhora de 99% em relação ao estado atual.

### Conclusões

Nesse estudo, as ferramentas *Lean* foram de alto valor para obter esses resultados. Foram feitos *Kaizens*, ou seja, pequenas melhorias no sistema. Também foi de suma importância para esse estudo as ferramentas do Mapeamento de Fluxo de Valor e Simulação, para que antes de executar uma melhoria, já pudesse obter um resultado. Foram pequenas melhorias utilizando o Sistema de Produção Toyota que resultaram em simulações satisfatórias.

### Agradecimentos

Agradecimento especial ao CNPq pela concessão da bolsa para o desenvolvimento deste estudo e a UNIMEP pela disponibilização dos recursos necessários para o desenvolvimento deste projeto.