



**Aplicação da Teoria das Restrições (TOC) em uma célula de produção utilizando um software de simulação**

**Introdução**

Com a elevada competição de empresas por participação no mercado, e buscando maximizar seus ganhos, as organizações tem se confrontado com vários problemas que acabam limitando sua participação no mercado. Para Goldratt (1984) a organização obterá um aumento em seu ganho, e redução em seu inventário bem como em seu custo operacional quando identificar quais operações dentro do processo limitam sua capacidade de igualar o fluxo produtivo com a sua demanda, e assim otimizar o trabalho destas operações até que a mesma esteja nivelada ou até mesmo um pouco superior a demanda.

**Objetivo Geral e Específicos**

**Objetivo Geral:**

Aplicar a Teoria das Restrições em uma célula de manufatura utilizando um software de simulação discreta.

**Objetivos Específicos:**

- Revisar a literatura sobre a teoria das restrições;
- Analisar a situação atual da célula de manufatura;
- Realizar a simulação da célula com o software de simulação discreta no Flexsim;
- Validar os dados da simulação.
- Elaborar uma proposta de melhoria para a célula produtiva, com base nos passos da Teoria das Restrições;

**Método do Trabalho**

**Descrições do objeto de estudo**

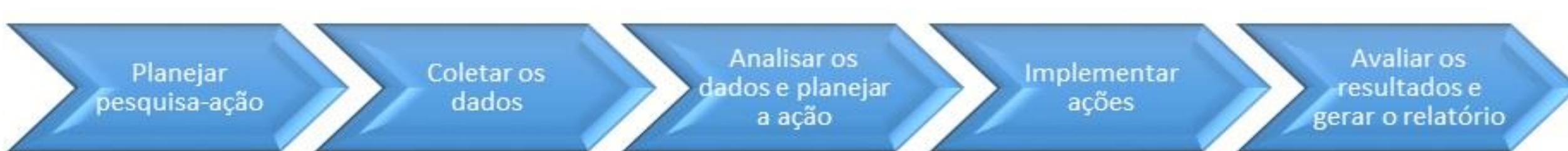
O objeto de estudo é uma indústria metal mecânica situada na região norte do estado do Rio Grande do Sul. A linha de produção que se encontra com atrasos de produção, altos níveis de estoques e praticamente sem retorno.

Foram analisados os dados do processo:

- a) Demanda da empresa;
- b) Quantidade de peças;
- c) Tempo disponível e capacidade produtiva atual;
- d) Tempo de processo para cada peça;

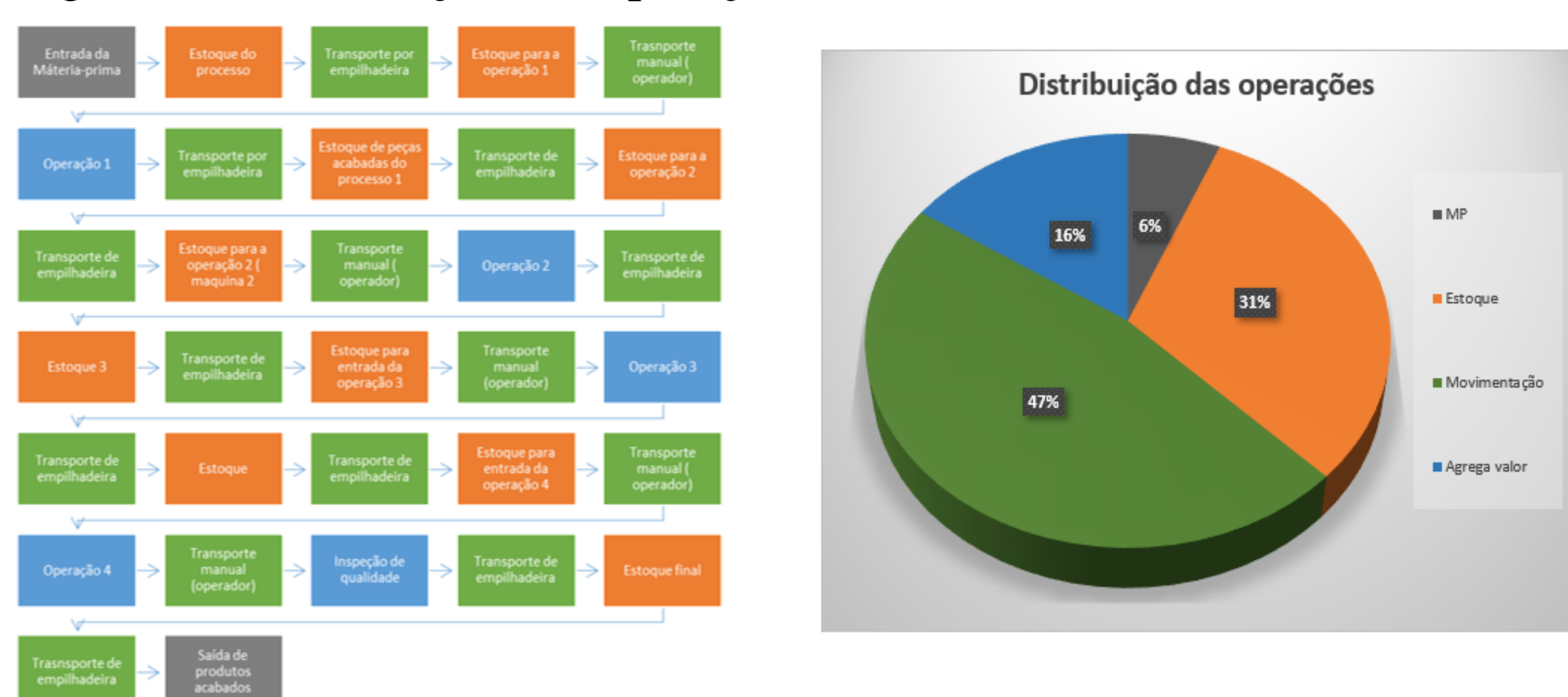
A lógica utilizada foi a pesquisa-ação, a qual se representa por uma produção de conhecimento com remodelação proposital de uma dada realidade (Mello et al. 2012). Efetivamente, a pesquisa teve um cunho transformador no setor de solda da empresa, coexistente com o estudo apropriado sobre o tema e sua forma de aplicação e gerenciamento. Segundo Thiollent (2007) é fundamental que a ação seja não comum, ou seja, uma problemática que mereça uma investigação sobre a perspectiva científica. Empiricamente, a atividade exigiu profundo entendimento dos processos o qual foi suportado pelo prisma da pesquisa-ação em mescla com a teoria das restrições.

Figura 1 – Macrofluxo do Procedimento Metodológico



Fonte: elaboração do autor (2021).

Figura 2- Distribuição das operações



Fonte: elaboração do autor (2021)

**Análise e Discussão dos Resultados**

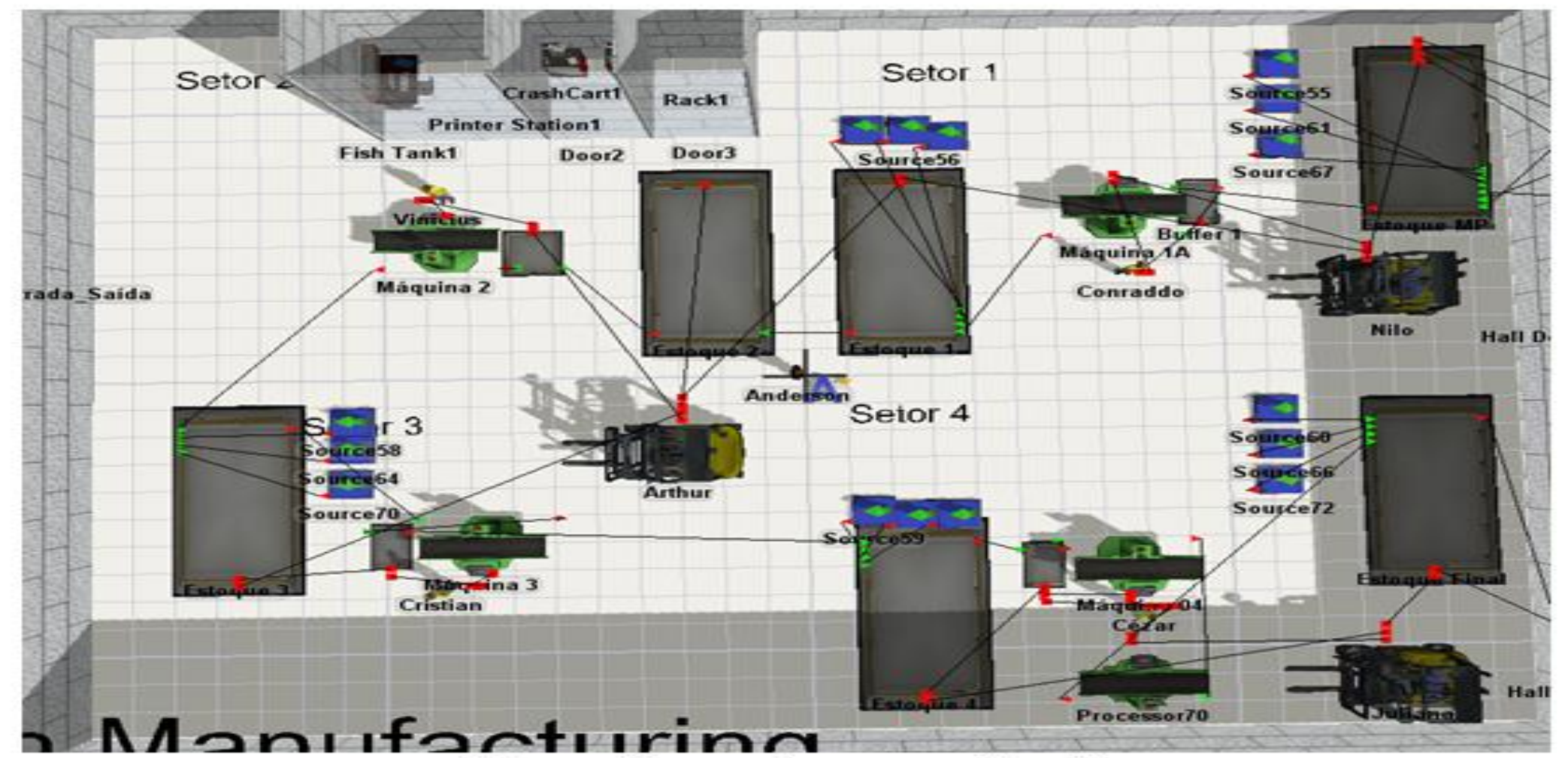
Demanda da empresa e quantidade de peças (mês) consiste em três tipos de peças, sendo que cada uma tem uma demanda diferente. O total da demanda é de 375 peças ao mês. Porém a capacidade produtiva atual é de apenas 244 peças por mês.

Quadro 1 – Análise de Desempenho

Tempo efetivo	Tempo necessário	Demanda atendida	Capacidade de produção atual
514080	788226	65,22%	244,57

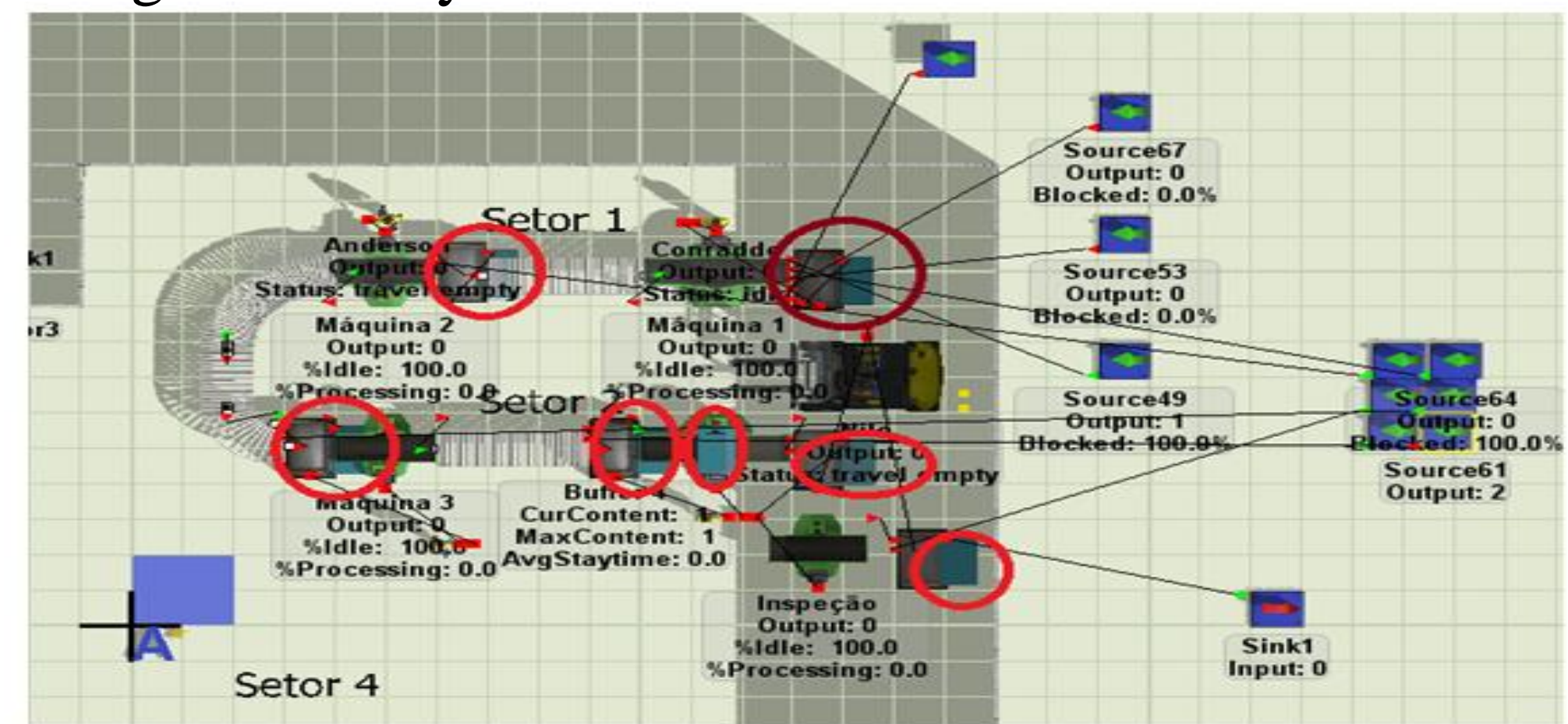
Fonte: elaboração do autor (2021)

Figura 3 - layout inicial



Fonte: elaboração do autor (2021)

Figura 4 – Layout Final



Fonte: elaboração do autor (2021)

**Conclusão**

Com a aplicação da teoria das restrições no FlexSim, foi possível atingir a demanda mensal da empresa, bem como reduzir os custos mensais fixos e variáveis do processo. Essa redução veio através de vários ciclos dos cinco passos da TOC rodados no software permitindo uma otimização no processo de melhoria.

**Referências Bibliográficas**

FLEXSIM. FlexSim Software de Simulação. FlexSim, 2018. Disponível em: <https://www.flexsim.com/pt/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

GOLDRATT, Eliyahu. A Meta: Teoria das Restrições (TOC) aplicada a indústria. Tradução: Thomas Corbett. 1. ed. rev. Barueri: Nobel, 2014. 384 p.

GOLDRATT, Eliyahu. Sobre o ombro de gigantes: conceitos de produção versus aplicações na produção. O exemplo da Hitachi Tool Engineering. Disponível em: <http://vanzolini.org.br/download/Sobre%20os%20ombros%20de%20gigantes.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2019

KARNON, J.; STAHL, J.; BRENNAN, A.; CARO, J. J.; MAR, J.; MÖLLER, J. Modeling using discrete event simulation a report of the ISPOR-SMDM modeling good research practices task force-4. Medical decision making, v. 32, n. 5, p. 701-711, 2012. Disponível em: <https://www.ispor.org/docs/default-source/resources/outcomes-research-guidelines-index/modeling\_using\_discrete\_event\_simulation-4.pdf?sfvrsn=ef593594\_0> Acesso em: 03 abr. 2019

MAHESH, C.; Gupta Lynn H. Boyd. Theory of constraints: a theory for operations management, International Journal of Operations & Production Management, v. 28, p. 991-1012, 2008.

MELLO, C. H. P.; Turrioni, J. B.; Xavier, A. F.; Campos, D. F. Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. Produção, v. 22, p.1-13, 2012.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.