



Simulação de instalações para processos de transformação e serviços na desossa de bovinos em uma planta frigorífica

Simulation of installations for transformation processes and bovine deboning services in a meatpacking plant

Rogério Dezem Silva¹⁻³, Gabriel Inácio Pontin¹, Cláudio Moreira dos Santos²,
Matheus Pereira de Azevedo do Carmo², Flávio Augusto Custódio², Nelson José Peruzzi³,

¹Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB);

²Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP);

³Programa de pós-graduação em Administração, Mestrado Profissional. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

Resumo

A partir do processo de simulação de instalações para processos de transformação e serviços, pode-se efetuar a modelagem de uma parte do processo da planta frigorífica. Após entrevista com o empresário, utilizou-se de metodologias de *design thinking* e *brainstorm*. Optou-se, desta forma, por analisar a execução do processo de desossa de bovinos por meio do *software* de simulação *FlexSim* no processo de modelagem e simulação. A simulação permitiu analisar que a produtividade aumentou na mudança de *layout* da linha produtiva, diminuindo as perdas e o tempo ocioso.

Palavras-chave: Produtividade; abatedouros; modelagem e simulação.

Abstract

From facility simulation to transformation processes and services, a modeling process and services for a part of the refrigeration plant process can be provided. After an interview with the entrepreneur, design thinking and brainstorming methodologies were used. For this form of analysis and execution of the deboning process of these bovines, the “FlexSim” simulation software was used in the modeling and simulation process. The machine allows analyzing the productivity that increased throughput line change, layout pleasantries, and idle time.

Keywords: Productivity; Slaughterhouse; Modeling and Simulation.

Autor para correspondência: Rogério Dezem Silva, E-mail: rogerio.silva@unifeb.edu.br

Recebido para publicação: 17/10/2022

Aceito para publicação: 17/05/2023

<https://doi.org/10.4322/1980-0029.112023>

Introdução

O presente estudo de caso busca utilizar a simulação para auxiliar em uma tomada de decisão, permitindo uma melhor visualização dos gargalos produtivos, tempo de processo e tempo de paradas (Mello & Salomon, 2008). A empresa em estudo de caso está presente em um dos maiores setores da economia brasileira, que é a produção de cortes de carne bovina abastecendo o mercado consumidor alimentício.

Após a análise de todas as informações recolhidas por meio de entrevistas e contatos diretos com os gestores da empresa, observou-se que o setor da desossa – muito próximo da finalização do produto – era o mais adequado para este estudo. Optou-se por utilizar três linhas de processo separadamente: ponto de agulha (PA), dianteiro (DT), traseiro (TS), sendo os três que possuem a maior demanda de tempo e recursos da empresa frigorífica. Então, elaborou-se uma análise sistêmica atrelada a simulações no *software FlexSim* para encontrar um ponto em comum que, se alterado, geraria benefícios amplos para a economia e o desenvolvimento do setor da empresa em questão, ocasionando uma melhor gestão da sua cadeia produtiva.

Para Andrade et al. (2023), utilizar o mapeamento de fluxo de processos juntamente com o desenvolvimento da simulação, por meio do *software FlexSim*, permite que a empresa viabilize o procedimento que torna possível determinar a melhor forma de gerir sua cadeia de suprimentos, agregada a um excelente planejamento de suas instalações.

Cisneros Figueroa (2021) aponta que uma planta industrial possui uma rica cadeia produtiva de suprimentos e que transmutar o espaço físico tem um custo. Assim, trabalhar com cenários de simulação computacional permite utilizar técnicas para uma solução que permitirá estudar as vantagens e desvantagens no setor da desossa do estudo em questão.

O objetivo deste trabalho é otimizar o setor de desossa da planta frigorífica em que pode ocorrer um gargalo produtivo, o qual possa ser sanado utilizando a gestão de equipamentos e recursos, sendo atribuídas simulações de tempo para obter uma perspectiva mais ampla das possibilidades que podem ser adotadas, visando escolher a formulação mais viável para solucionar este problema junto à empresa.

Material e métodos

O trabalho na desossa é dividido em duas etapas: a desossa e o refile (limpeza ou padronização do corte). Trata-se da área em que o corte será padronizado conforme é conhecido na forma que o mercado exige, com ou sem pele, sem osso, com ou sem gordura. Após essa etapa, o osso é colocado em uma esteira para descarte, enquanto a carne segue por uma outra esteira para o refile, em que serão retirados os excessos de cartilagem, sebos, gorduras, aponeuroses e outros. Nesta etapa, também são realizadas a padronização e a classificação dos cortes.

Para Cunha (2020), a carne bovina é de grande importância para o consumo interno brasileiro, pois ajuda na economia do país por causa das exportações e da geração de empregos. Apesar de algumas dificuldades sanitárias e econômicas enfrentadas pelos produtores, hoje o país tem mais cabeças de gado do que habitantes, o que torna este estudo fundamental e de suma importância para que possa ser mais bem executado e controlado esse processo.

Por meio do *software* de simulação *FlexSim*, é possível conhecer o processo de produção em que ocorrem a desossa e o refile na planta frigorífica, obter os tempos de processos e encontrar, desta forma, o processamento ideal para a empresa.

A empresa em questão é uma planta frigorífica localizada em Barretos, cidade localizada no noroeste do estado de São Paulo e com uma população estimada de 120.638 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017). Responsável pelo abate de aproximadamente 700 bovinos por dia, a empresa emprega mais de 800 colaboradores. A Figura 1 demonstra o fluxo da desossa em uma planta frigorífica.

Para melhor localização de seu corte de carnes, o bovino é dividido em quarto dianteiro (cupim, acém, peito, paleta, pescoço e músculos dianteiros) e em quarto traseiro (contrafilé, filé-mignon, alcatra, fraldinha, picanha, maminha, entre outros). As carnes que estão no quarto dianteiro são conhecidas como carne de segunda. As que estão no quarto traseiro são mais macias por causa da pouca movimentação do animal.

Os dados obtidos em observação na planta frigorífica em estudo foram inseridos nos modelos de simulação e seu resultado foi coletado para análise. Vale lembrar que um boi equivale a duas bandas; assim, cada banda possui uma peça de DT, uma de TS e uma de PA.

Desta forma, a Tabela 1 apresenta a quantidade de peças que serão processadas no setor da desossa por dia.

Para a produção na desossa, é utilizada uma jornada de trabalho de oito horas diárias.

Resultados e Discussão

A empresa do estudo de caso tem uma única linha do processo de produção de carne *in natura* em que são desossados a PA, o DT e o TS. A Figura 2 demonstra, por meio do simulador de software

FlexSim, como é a linha do processo produtivo do setor de desossa de uma planta frigorífica da região de Barretos.

Nesses modelos, encontrou-se a capacidade de saída, demonstrada na Figura 3.

Desta forma, obtém-se um aproveitamento, em média, de 5,5% na saída de cada equipamento por hora. A proposta é considerar um processo produtivo com uma entrada, dividindo-a em três linhas de processos separadamente (PA, DT e TS), sendo uma única saída para a máquina de vácuo. Na Figura 4, é demonstrado o modelo de sistema.

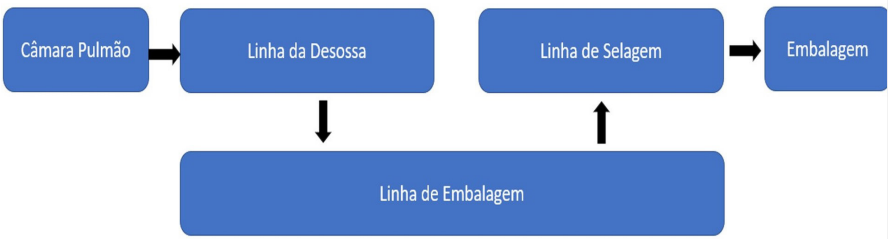


Figura 1. Procedimento operacional.
Fonte: elaborada pelos autores (2023).

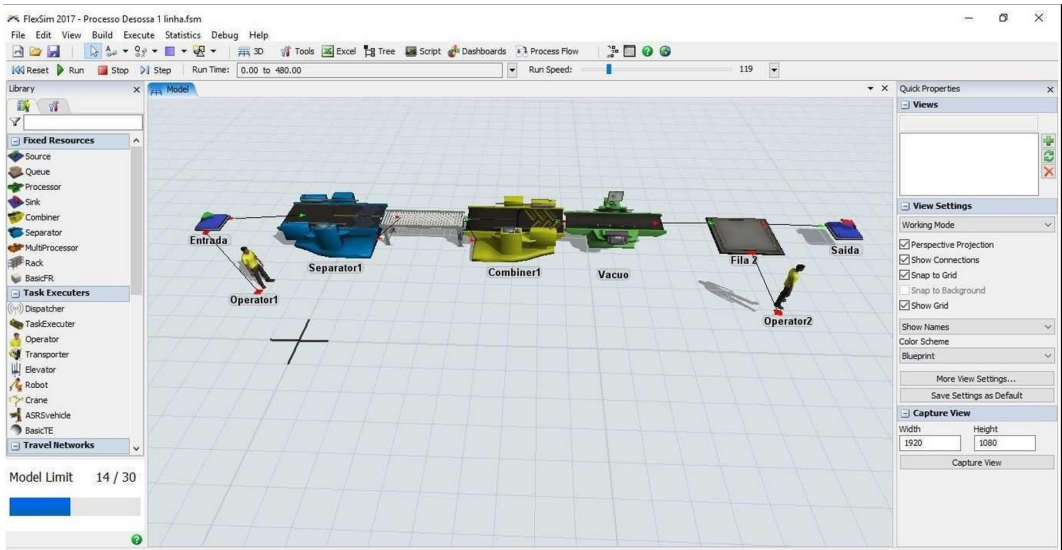


Figura 2. Simulação do processo produtivo real.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Tabela 1. Comparativo de produtividade.

	Ponta de agulha	Dianteiro	Traseiro	Total de banda	Bois abatidos
Peças	1400	1400	1400	1400	700

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Com este processo, verificou-se que a produtividade aumentaria com uma simples mudança do *layout* em linha para o *layout* parcialmente em paralelo, conforme mostra a Figura 5.

Separando o processo, constatou-se que o processo apresenta melhora ao produzir mais em menor tempo, pois havia, em média, uma produtividade de 5,5% por hora nos três tipos de produtos desossados. Quando se submeteu à

simulação em linhas paralelas, houve uma melhora na velocidade produzida: a PA ficou, em média, em quase 28 unidades por hora; o DT, em média, 17 por hora; e o TS, em média, 8 por hora. Quando comparado o processo de vácuo das embalagens, percebeu-se que o aumento foi, em média, de 5,5 peças para 50 peças. Por meio de uma análise mais profunda, obteve-se uma variável rastreada *versus* o tempo, conforme a Figura 6.

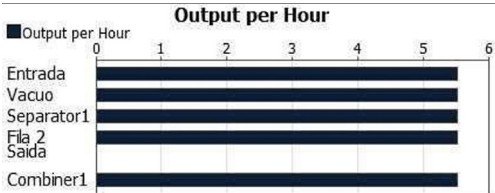


Figura 3. Saída por hora.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

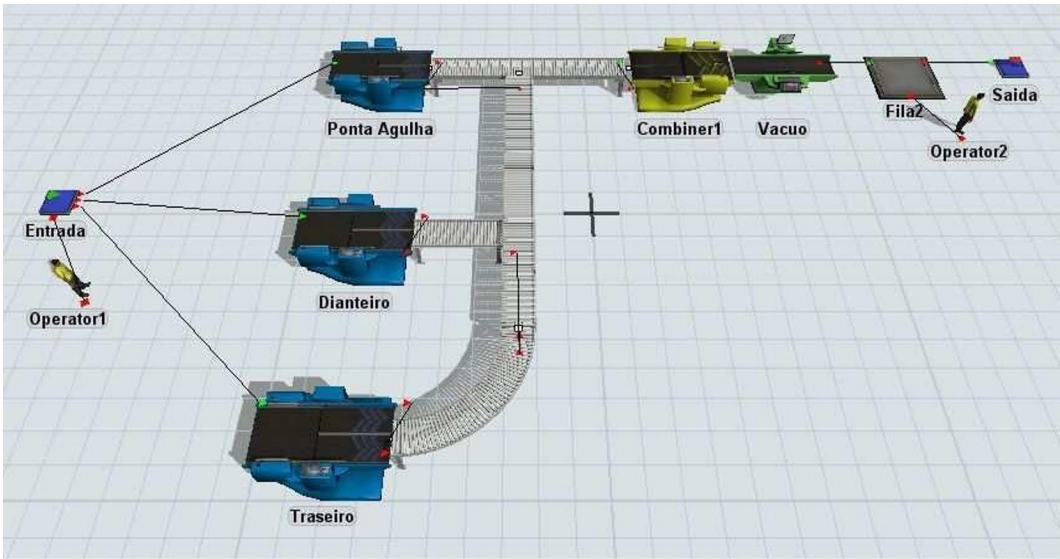


Figura 4. Simulação do processo produtivo proposto.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

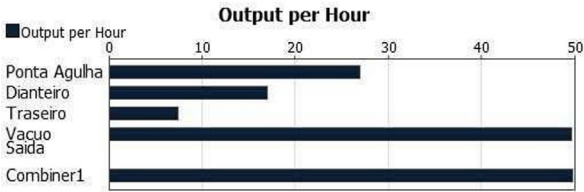


Figura 5. Saída do processo produtivo proposto.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Quando se obteve o resultado da simulação do processo utilizando o *software FlexSim*, percebeu-se que a alteração seria de grande importância para a empresa. Desta forma, apresentaram-se os resultados para o empresário.

Uma planta frigorífica é um estabelecimento dotado de instalações completas e com equipamentos adequados para o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação de animais sob variadas formas, com o aproveitamento completo de sua carcaça e uso racional de subprodutos não comestíveis, além de possuir instalações de frio industrial.

Uma das grandes preocupações é justamente na saída da desossa, que é quando ocorre o processo de embalagem. Na Figura 7, está demonstrado o modelo de simulação.

O processo de embalagem recebe o produto que sai da desossa e vai para o setor de embalagem, a qual, posteriormente, vai ser armazenada nas câmaras resfriadas ou congeladas.

A Tabela 2 apresenta o resultado após a simulação do processo produtivo com a capacidade de saída de cada modelo. Nela fica visível que o modelo proposto tem uma maior eficiência e deixa o setor de embalagem menos ocioso.

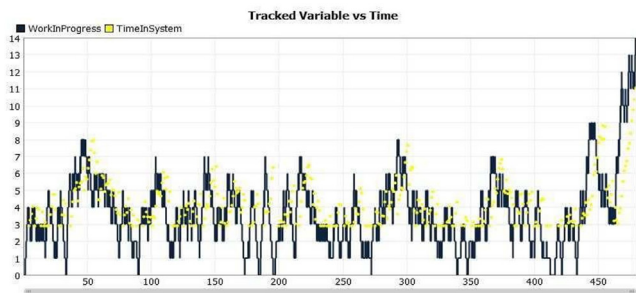


Figura 6. Comparativo de processo *versus* tempo.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

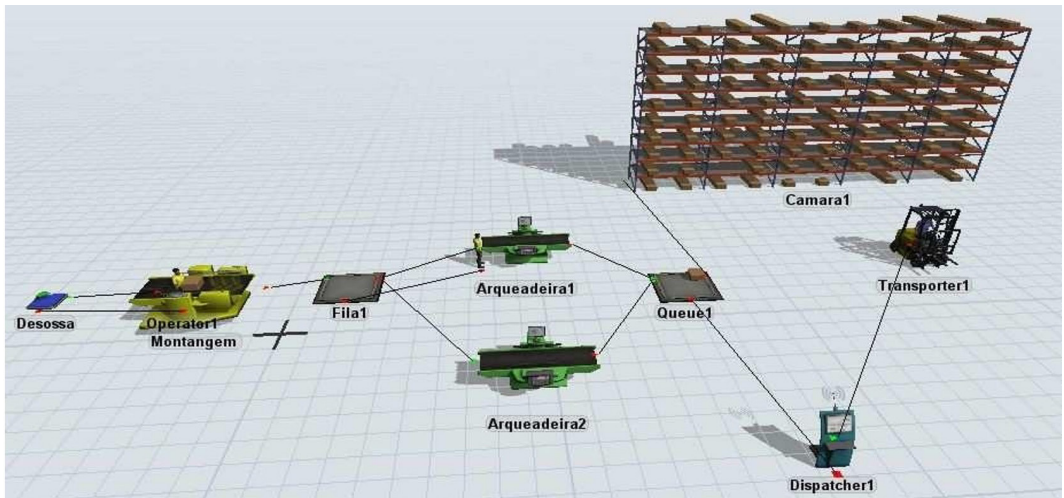


Figura 7. Simulação do setor embalagem.
Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Tabela 2. Comparativo de produtividade.

	Modelo desossa 1	Modelo desossa 2	Embalagem
Peças	44	396	330

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Após o final do estudo, a empresa informou que a alteração era muito interessante, mas que, em razão do espaço físico real, não seria possível realizá-la na unidade, pois acarretaria um transtorno operacional com outras linhas interligadas. Mesmo assim, a ideia seria levada para outras unidades que permitiam realizar tal mudança.

Conclusão

Entre as possibilidades de estudo que a planta frigorífica oferece, definiu-se estudar a linha do processo de produção de carne *in natura* em que são desossados a PA, o DT e o TS. Observou-se que existia um aproveitamento de 5,5% na saída de cada equipamento por hora. Verificou-se que a produtividade aumentou para 50% na saída do processo mediante a mudança do *layout* em linha para o *layout* parcialmente em paralelo.

No processo de simulação, identificou-se que é possível melhorar a produtividade do setor de embalagem, que é utilizado após o processo de desossa, por meio da alteração da linha de processo em série para linha em paralelo. Nesse modelo proposto, há maior eficiência do aproveitamento de tempo, diminuindo o tempo ocioso, o que torna o sistema mais eficiente.

Referências

- Andrade, L. C., Cunha, G. P., Pontes, H. L. J., & Albertin, M. R. (2023). Design de layout e análise comparativa de uma fábrica de cadernos por meio do software FlexSim®. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(4), 5640-5659. Recuperado em 14 de maio de 2023, de <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2012>
- Cisneros Figueroa, D. A. (2021). *Procedimiento de selección de Layout de planta basado en simulación de eventos discretos por software* (Master Thesis). Universidad Central Del Ecuador, Quito.
- Cunha, C. H. B. (2020). *Um estudo sobre inovações organizacionais, tecnológicas, genéticas e sanitárias no setor avícola brasileiro* (Tese). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*. Recuperado em 13 de março de 2018, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/barretos/panorama>
- Mello, A. E., & Salomon, N. (2008). *Aplicação do Mapeamento de Processos e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos*. Itajubá: UNIFEI.