

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE LÓGICAS DE SEQUENCIAMENTO AVANÇADO DE PACIENTES HOSPITALARES NO TEMPO DE FLUXO

Fernanda Sgai Rocha Alves¹, Marcel Heimar Ribeiro Utiyama²

^{1,2} Departamento de Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI
uniefealves@fei.edu.br e mutiyama@fei.edu.br

Resumo: Este estudo aborda a relevância da gestão hospitalar na qualidade de vida das pessoas, especialmente em sistemas de saúde operando perto da capacidade máxima. Uma gestão eficiente dos recursos pode expandir o atendimento garantindo que mais pessoas sejam atendidas. O trabalho propõe avaliar o efeito de lógicas de sequenciamento avançado de pacientes hospitalares no tempo de fluxo. Dessa forma, foram utilizados dados de um hospital em São Paulo para realizar uma modelagem e simulação no *software Opcenter APS*. Os resultados foram analisados utilizando a abordagem *Factory Physics* e os resultados visam alertar para a importância do sequenciamento avançado na gestão dos fluxos de pacientes.

1. Introdução

A gestão hospitalar é uma questão chave em todos os países, pois poucas coisas afetam mais a qualidade de vida das pessoas do que a saúde (HOPP; LOVEJOY, 2012). Os indicadores de produtividade de um hospital são cruciais para a gestão de leitos de UTI nos departamentos de emergência, dado que, a partir do gerenciamento de leitos eficiente, cirurgias são canceladas com menos frequência, os leitos denotam giros mais rápidos e a média de permanência fica em padrões considerados aceitáveis ao considerar cada diagnóstico e taxa de ocupação dentro das metas estipuladas pela organização (Raffa et al, 2016). De acordo com Bittar (2000), o hospital mais produtivo é aquele que apresenta menor tempo de média de permanência, maior índice de renovação ou giro de leito e menor índice de intervalo de substituição.

De acordo com Raffa et al. (2016) o gerenciamento de leitos pode ser considerado como fator essencial dentro da ótica de um ambiente hospitalar, entretanto, não é uma tarefa simples lidar com a complexidade que esse tipo de gestão exige. A eficiência desse tipo de serviço implica a utilização de ferramentas de gestão que permitam organizar e padronizar os processos de trabalho.

A maioria dos sistemas de saúde opera normalmente com pouca capacidade ociosa e um aumento repentino na demanda, como a ocasionada por pandemias ou epidemias, apresenta um grande potencial de sobrecarregar os hospitais, uma vez que o aumento da demanda por leitos pode gerar filas e, conseqüentemente, sobrecarga na utilização de leitos e rejeição de pacientes. Frente à ineficiência dos sistemas de saúde no controle dos indicadores de desempenho concernentes aos tempos dos pacientes nos departamentos de emergência dos hospitais, o surgimento e o avanço de epidemias ou pandemias

globais torna-se um fator agravante no contexto médico e traz consigo a necessidade de priorização da gestão do fluxo de pacientes como uma estratégia essencial para assegurar o atendimento integral, ágil e qualificado dos enfermos.

Nesse contexto, avaliar alternativas para efetuar o sequenciamento e agendamento de pacientes é primordial para uma gestão eficiente dos leitos hospitalares, conforme investigado em trabalhos como Min e Yih (2009), Bard et al. (2016), Suss et al. (2017). Dessa forma, o objetivo desse trabalho é identificar o efeito de lógicas de sequenciamento avançado no tempo de fluxo de pacientes hospitalares. De acordo com Fernandes e Godinho (2010), o sequenciamento de tarefas ocorre quando temos a necessidade de priorizar qual será a próxima ordem a ser executada em um determinado recurso ou quando precisamos determinar a sequência em que as tarefas deverão ser executadas em um certo recurso.

2. Metodologia

Nesta seção são abordados tópicos referentes ao método de pesquisa, justificando as escolhas feitas e as posicionando no contexto deste trabalho.

Este trabalho utilizará a abordagem quantitativa, uma vez que os pesquisadores irão utilizar dados provenientes de um hospital e por meio de uma modelagem e simulação, investigarão diferentes alternativas para redução do tempo de fluxo. A modelagem e simulação foi feita utilizando o *software Opcenter APS*, fornecido pela empresa SIEMENS. As análises e propostas de melhorias foram feitas utilizando uma abordagem quantitativa e com os conceitos do *Factory Physics*, conforme explicados em Hopp e Spearman (2008).

3. Síntese do Referencial Teórico

O referencial teórico aqui apresentado retrata o caráter incipiente da literatura a respeito da utilização da abordagem *Factory Physics* no contexto hospitalar, conforme destacado na revisão sistemática da literatura realizada por Volcov (2022). No entanto, trabalhos recentes, Moreira et al. (2021), Utiyama et al. (2022) e Gonçalves et al. (2022) mostram o potencial da utilização das equações do *Factory Physics*, na análise de desempenho dos hospitais analisados, em especial com o uso da ferramenta de benchmarking interno.

Importante ressaltar como a literatura aborda a variabilidade majoritariamente por meio da modelagem e simulação, conforme mostra os trabalhos de Levin et al. (2008), Nas e Koyuncu (2019), Saadoui e Ltaif (2020), Zeinalnezhad et al. (2020), Moreira et al. (2021), Utiyama et al. (2022) e Gonçalves et al. (2022),

e a análise de benchmarking interno do *Factory Physics* é uma alternativa interessante para mensurar o desempenho dos hospitais e completar a análise de resultados das simulações realizadas.

4. Modelagem e simulação

Nessa seção são apresentados os diferentes cenários que foram testados para verificar o efeito das diferentes lógicas de sequenciamento

A simulação foi desenvolvida a partir do *software* Opcenter APS e para que o estudo pudesse ser realizado o modelo de simulação foi construído com base em um hospital localizado no Estado de São Paulo. O hospital conta com um processo de atendimento com uma recepção, eletrocardiograma, triagem e consulta.

Assim sendo, para desenvolver o sequenciamento foram considerados nove pacientes com diferentes urgências de atendimento, sendo elas, leve, média e alta. Assim, o modelo deve contemplar três pacientes para cada tipo de urgência e garantir que todos eles passem pelas quatro estações analisadas.

5. Resultados

Em elaboração

6. Referências

- [1] BARD, J.F., *et al.* Improving patient flow at a family health clinic. **Health Care Manag Sci**, 2016, v. 19, n. 2, 170-191.
- [2] BITTAR, O. J. N. V., MENDES, J. D. V., & MAGALHÃES, A. Rede hospitalar no Estado de São Paulo: mapear para regular. In **Rede hospitalar no Estado de São Paulo: mapear para regular** (pp. 5-50), 2011.
- [3] FERNANDES, Flávio César Faria; GODINHO FILHO, Moacir. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.
- [4] GODINHO FILHO, M.; UZSOY, R. Efeitos da redução do tamanho de lote e de programas de Melhoria Contínua no Estoque em Processo (WIP) e na Utilização: estudo utilizando uma estratégia híbrida *System Dynamics-Factory Physics*. São Paulo. **Produção**, v.19, n.1, jan/abr., p.214-224, 2009
- [5] GONÇALVES, F.; MATARAZZO, G. N.; SILVA, L.R.; SILVA, N. B.; ASANUMA, Y. Utilização da Abordagem *Factory Physics* em um Ambiente Hospitalar. **TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção**, Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2022.
- [6] HOPP, W. J., & LOVEJOY, W. S. (2012). **Hospital operations: Principles of high efficiency health care**. FT Press.
- [7] HOPP, W. J.; SPEARMAN, M.L. **Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management**. Nova Iorque: McGraw Hill Higher Education, 2008, 720p.
- [8] LEVIN, S.R., *et al.* Optimizing cardiology capacity to reduce emergency department boarding: A systems engineering approach. **American Heart Journal**, 2008, v.156, n.6.
- [9] MIN, D., YIH, Y. A simulation study of registration queue disciplines in an outpatient clinic: A two-stage patient flow model. **European J. Industrial Engineering**, 2009.
- [10] MOREIRA, E. S. C.; GRECCO, G. M.; DI GREGORIO, L. P.; MOURA, V. S. Aplicação do *Factory Physics* para avaliar o efeito da variabilidade do tempo de permanência de pacientes na utilização de leitos hospitalares: estudo em uma unidade de terapia intensiva com pacientes da COVID-19. Orientador: Marcel Heimar Ribeiro Utiyama. 2021. 118 f. **TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção**, Departamento de Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2021.
- [11] NAS, S., KOYUNCU, M. Emergency Department Capacity Planning: A Recurrent Neural Network and Simulation Approach. **Computational and Mathematical Methods in Medicine**, 2019
- [12] RAFFA, C.; MALIK, A.; PINOCHET, L. O desafio de mapear variáveis na gestão de leitos em organizações hospitalares privadas. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 6, n. 2, 2016.
- [13] SAADOULI, H., LTAIF, A. Evaluating the impact of human resource management on the patient flow at an outpatient orthopedic clinic. **International Journal of Healthcare Management**, 2020.
- [14] SUSS, S., BHUIYAN, N., DEMIRLI, K., & BATIST, G. (2018). Achieving level patient flow in an outpatient oncology clinic. **IIE Transactions on Healthcare Systems Engineering**, 8(1), 47-58.
- [15] UTIYAMA, M. H. R., Moreira, E. S. C., Grecco, G. M., Gregório, L. P. D., Moura, V. D.S (2022). Aplicação do *Factory Physics* para avaliar o efeito da variabilidade do tempo de permanência de pacientes na utilização de leitos hospitalares: estudo em uma unidade de terapia intensiva com pacientes da COVID-19. **Anais ENEGEP**, 2022.
- [16] VOLCOV, V. A variabilidade na gestão do fluxo de pacientes à luz da abordagem *Factory Physics*. **Iniciação científica – Curso de Engenharia de Produção**, Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2022.
- [17] ZEINALNEZHAD, M., *et al.* Simulation and improvement of patients' workflow in heart clinics during covid-19 pandemic using timed coloured petri nets. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, 2020, v.17, 8577.

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI e ao Professor Marcel Utiyama pela oportunidade de desenvolvimento do projeto.

¹ Aluna de ID do Centro Universitário. Projeto com vigência de 09/2022 a 08/2023.