SIMULAÇÃO LOGÍSTICA COMO FERRAMENTA DE TOMADA DE DECISÃO EM UM POSTO MÉDICO DE UM CENTRO RELIGIOSO

Luís Antonio Ferreira Fernandes

luisantonio.ferreirafernandes@gmail.com

FATEC Guaratinguetá

Profª Dra. Kamila Amato de Campos

kamila@fatecguaratingueta.edu.br

FATEC Guaratinguetá

SADSJ - South American Development
Society jornal – São Paulo, Brasil.

RESUMO

O Centro Religioso utilizado neste artigo recebe anualmente cerca de 11 milhões e meio de pessoas, tendo em determinados finais de semana um movimento de peregrinos que ultrapassam 200.000 (duzentas mil) pessoas, números impressionantes para uma cidade que tem aproximadamente 35.000 (trinta e cinco mil) habitantes. O Posto Médico do Centro Religioso atende em média 21.000 (vinte e um mil) pessoas por ano, além de dar assistência aos seus 1.500 (mil e quinhentos) colaboradores. Desta forma, um atendimento eficiente e rápido, se faz necessário, pois muitos diagnósticos podem ser identificados e, assim, tratados. Neste trabalho serão coletados dados referentes ao atendimento ambulatorial da Instituição Religiosa e, com base nestas informações, será construído um modelo computacional no Software Arena, com o objetivo de analisar o processo atual e criar cenários que buscam a melhoria no atendimento. A busca por melhorias contínuas na prestação por serviços são necessários para o crescimento e o sucesso de uma empresa.

A aplicação dessa simulação será realizada de forma prática por meio de uma pesquisa quantitativa, onde serão coletados dados referentes ao atendimento realizado no Posto Médico, juntamente, com bases bibliográficas, identificando possíveis mudanças e agregando conhecimento ao pesquisador e ao artigo apresentado. A modelagem em simulação tem sido cada vez mais utilizada como uma ferramenta que permite a análise de um processo atual sem que a estrutura original seja afetada. Desta forma, possíveis melhorias poderão ser planejadas e organizadas com eficácia.

Palavras-chave: Qualidade; Simulação; Arena; Atendimento ao Cliente.

ABSTRACT

The Religious Center used in this article annually receives about 11 and a half million people, in certain weekends a movement of pilgrims exceeding 200,000 (two hundred thousand) people, impressive numbers for a city that has about 35,000 (thirty five thousand) population. The Medical Centre of Religious Center serves an average of 21,000 (twenty one thousand) people per year, and to assist its 1,500 (one thousand five hundred) employees. Thus, a fast and efficient service, it is necessary, as many diagnoses can be identified and, thus treated. In this work data will be collected for the outpatient care of Religious Institution and, based on this information, a computer model in the software arena will be built, in order to analyze the current process and create scenarios that seek to improve the service. The search for continuous improvement in the provision of services are necessary for the growth and success of a company. The application of this simulation will be carried out in a practical way through a quantitative research, where data will be collected for the services provided in the Medical Centre, along with bibliographic databases, identifying possible changes and adding knowledge to the researcher and presented article. The simulation modeling has been increasingly used as a tool for the analysis of a current process without the original structure is affected. In this way, possible improvements can be planned and organized effectively.

Keywords: Quality; Simulation; Arena; Customer Service.

INTRODUÇÃO

O Centro Religioso, objeto de estudo deste trabalho, preza sempre pela Qualidade Total em seu atendimento. Segundo Moreira (2011), a qualidade é entendida normalmente como um atributo de produtos ou serviços, mas pode referir-se a tudo o que é feito pelas pessoas, desde a qualidade do serviço prestado por um hospital, até o trabalho de um dado funcionário ou departamento.

Conforme a administração do Centro Religioso, cerca de 12 milhões e meio de pessoas visitam o local anualmente, tendo em determinados finais de semana um movimento de peregrinos que ultrapassam 200.000 (duzentas mil) pessoas, números impressionantes para uma cidade que tem aproximadamente 35.000 (trinta e cinco mil) habitantes. O Posto Médico do Centro Religioso atende em média 21.000 (vinte e um mil) pessoas por ano, além de dar assistência aos seus 1.500 (mil e quinhentos) colaboradores. Desta forma, um atendimento eficiente e rápido, se faz necessário, pois muitos diagnósticos podem ser identificados e assim tratados.

Neste artigo serão coletados dados referentes ao atendimento ambulatorial da Instituição Religiosa, e com base nestas informações será construído um modelo computacional no Software Arena, com o objetivo de analisar o processo atual e criar cenários que buscam a melhoria no atendimento.

A escolha do tema tem a intenção de fazer a análise logística do atendimento ambulatorial do Posto Médico do Centro Religioso. Segundo dados obtidos por meio da Assessoria de Imprensa desta Instituição Religiosa, cerca de 23.327 pessoas foram atendidas no último ano (2015), e desse montante, 1.997 pessoas foram encaminhadas de forma urgente para o Pronto Socorro da cidade, apresentando um crescimento de 14% referente ao ano anterior, conforme Figura 1.

Figura 1 – Crescimento no número de pessoas consideradas como casos urgentes

Fonte: Assessoria de Imprensa do Centro Religioso.

A agilidade no atendimento e, posteriormente, no encaminhamento de pessoas que precisam de cuidados médicos é um fator preponderante no sucesso do restabelecimento dos pacientes. Nesse ambiente, a eficiência no atendimento, a disposição adequada e o dimensionamento dos recursos tornam-se importantes. Segundo Moreira (2011), para que produtos e serviços sejam oferecidos ao público, as atividades correspondentes devem ser planejadas, organizadas e controladas.

A busca por melhorias contínuas na prestação por serviços são necessários para o crescimento e o sucesso de uma empresa. A utilização do software Arena será útil, pois através da simulação será possível obter resultados próximos da realidade.

O artigo tem como objetivo geral realizar uma Simulação Logística para analisar o atendimento do Posto Médico do Centro Religioso. E como objetivos específicos: identificar a empresa estudada, analisar o modelo atual do *layout* do Ambulatório e levantar os dados referente ao atendimento ambulatorial da Instituição Religiosa, simular problemas logísticos através dos dados obtidos e identificar possíveis melhorias.

A aplicação dessa simulação será realizada de forma prática por meio de um estudo de caso, onde serão coletados dados referentes ao atendimento realizado no Posto Médico juntamente com bases bibliográficas, identificando possíveis mudanças e agregando conhecimento ao pesquisador e ao artigo apresentado.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Definição de Posto Médico

Segundo definição obtida no site DATASUS, Posto Médico define-se como uma unidade destinada à prestação de assistência a uma determinada população, de forma programada ou não, por profissional de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico.

O atendimento no Posto Médico do Centro Religioso é destinado aos devotos que apresentam qualquer sintoma de mal-estar. Os casos que são tratados de formas emergenciais são encaminhados para o Pronto Socorro, da Santa Casa da cidade. Hoje, a equipe do Posto Médico é composto por dois médicos e nove enfermeiros, contando com quatro ambulâncias que atuam no deslocamento interno dos devotos e, quando necessário, em casos emergenciais para a rede hospitalar.

Simulação

A simulação é uma técnica, baseada em experimentos, que permite ao analista realizar estudos sobre modelos de sistemas reais, de maneira simplificada. De acordo com Schriber (1974), “a simulação implica na modelagem de um processo ou sistema, de tal forma que o modelo imite as respostas do sistema real numa sucessão de eventos que ocorrem ao longo do tempo”.

Enquanto que Pidd (1996) define modelo como sendo “uma representação externa e explícita de parte da realidade vista pela pessoa que deseja usar aquele modelo para entender, mudar, gerenciar e controlar parte daquela realidade”.

A flexibilidade e a validação das variáveis, em um tempo reduzido, é um dos benefícios do uso da simulação. Sendo que, sem um mecanismo como este, estas mudanças seriam difíceis de serem realizadas na empresa, seja pelo alto valor que esta mudança pode acarretar no sistema, seja pela impraticabilidade ou pela impossibilidade de se realizar a operação (FRIGERI; BIANCHI; BACKES, 2007).

A simulação pode ser dividida em quatro etapas principais: planejamento, modelagem, experimentação e tomada de decisão e conclusão do projeto. Sendo que, uma das fases mais difícil de ser executada é a coleta dos dados, realizada dentro da

etapa de modelagem, onde se requer tempo e comprometimento tanto do analista como do gestor da empresa onde está sendo realizado o estudo (SAKURADA;MIYAKE, 2009).

As informações coletadas podem ser fatos, informações e estatísticas, experiências pessoais ou de arquivos históricos e, ainda, dados obtidos através de cronometragem ou amostragem do trabalho (BANKS; CARSON; NELSON, 1996).

ESTUDO DE CASO

O sistema escolhido para ser simulado e analisado é o atendimento no Posto Médico do Centro Religioso. Os dados dos últimos anos mostram um grande crescimento no número de pessoas que são atendidas, cerca de 8%, conforme Figura 2.

Figura 2 – Crescimento no número de pessoas atendidas no Posto Médico anualmente

Fonte: Assessoria de Imprensa do Centro Religioso.

O atendimento no Posto Médico acontece da seguinte maneira: o paciente chega ao Posto e, neste momento, tem-se o primeiro processo de decisão, pois numa análise inicial, se identificado e diagnosticado como caso urgente, é encaminhado

diretamente para o atendimento ambulatorial, caso não seja diagnosticado como urgente é encaminhado para o cadastramento, onde será preenchido um formulário com as informações pessoais, tais como nome e número de documento de identificação.

Após o preenchimento da ficha é entregue ao paciente uma senha, após essa etapa ele deverá aguardar numa sala de espera a sua vez de ser chamado. A próxima etapa será o atendimento ambulatorial e finalizado essa etapa, se houve uma melhoria no quadro do paciente, ele será liberado, caso contrário será encaminhado para o médico, para uma avaliação e havendo a necessidade será encaminhado para o Pronto Socorro da Cidade. Na figura 3, podemos observar o fluxograma descrito acima.

Figura 3 – Fluxograma do Processo de atendimento do Posto Médico

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Dados Coletados

Foram coletadas amostras de tempo dos processos de chegada de pacientes, cadastro dos pacientes, atendimento ambulatorial e atendimento médico. Sendo que, a amostra foi em diferentes dias da semana, já que foi observado uma significativa diferença no fluxo de pacientes, no Posto Médico, durante a semana e nos finais de semana, conforme dados históricos fornecidos pelo Centro Religioso e apresentados na Figura 4. Outra informação identificada neste gráfico é a grande diferença na quantidade de pacientes atendidos ao longo do ano, sendo possível separar os dados

em dois grupos: baixa e alta temporada. A baixa temporada é composta pelos meses de fevereiro à agosto e a alta temporada pelos meses de setembro à janeiro.

Figura 4 – Atendimento Anual no Posto Médico (fim de semana *versus* durante semana)

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Após a coleta dos dados, as informações foram inseridas na ferramenta *Input Analyzer*, existente no Arena, para identificar qual seria a distribuição de probabilidade adequada à ser utilizada na modelagem do Arena. As curvas estatísticas de comportamento se fazem necessárias na simulação de processos, pois fazem as análises considerando as variações dos dados. Na Tabela 2 é possível observar quais foram os resultados obtidos para cada processo.

Tabela 2: Distribuição de Probabilidade de cada processo, em minutos

Cadastro	Atendimento Enfermagem	Atendimento Médico
NORM (4, 1)	TRIA (7, 12, 18)	NORM (15, 2)

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Modelo

Segundo Freitas Filho (2008), “simulação é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação”.

Para realizar a simulação, houve a necessidade de fazer um levantamento dos recursos, entidades e os tempos de todos os processos, assim como, quantos colaboradores participam do atendimento no Posto Médico.

O estudo de simulação economiza tempo e recursos financeiros, pois se trabalha com informações próximas do real, mas sem alterar a estrutura original, desta forma pode-se obter uma eficácia maior no desenvolvimento de um projeto.

Para a realização da Simulação foi utilizado o *software* Arena Simulator, para montar o fluxograma do processo e, assim, determinar possíveis gargalos no fluxo do atendimento do Posto Médico.

Após o levantamento dos dados, chegou-se a constatação de que o processo possui uma entidade e três recursos, como segue a baixo:

ENTIDADE:

- **Paciente:** Elemento que irá participar de todo o processo

RECURSOS:

- **Atendente:** Atendimento para cadastrar o paciente, processo realizado por 1 colaborador;
- **Enfermeiros:** Atendimento na Sala de Enfermagem, processo realizado por 9 enfermeiros;
- **Médico:** Atendimento do médico, processo realizado por 2 médicos.

Além dessas definições também serão usados duas decisões:

- Casos normais, representando 90% dos casos;
- Necessidade de atendimento médico, representando 90% dos casos.

A simulação foi feita em dois cenários distintos, sendo o primeiro usando os dados de chegada do período de baixa temporada (fevereiro à agosto) e o segundo o de alta temporada (setembro à janeiro). Dentro de cada cenário foi simulada as seguintes condições: fluxo durante a semana, nos finais de semana e um total com todos os dados (Tabela 3).

Tabela 3: Distribuição de Probabilidade de chegada em cada situação, em minutos

	Durante a semana (ds)	Finais de semana (fds)	Todos os dias (td)
Baixa temporada (BT)	Expo (22)	Expo (5)	Expo (10)
Alta temporada (AT)	Expo (15)	Expo (3)	Expo (7)

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

A simulação do fluxo de atendimento no Posto Médico, foi feita em um período de 30 dias, sendo 8h/dia, apresentando os seguintes resultados, com relação à utilização dos recursos, como ilustra a tabela 4:

Tabela 4: Utilização dos recursos

RECURSO	BT (ds)	AT (ds)	BT (fds)	AT (fds)	BT (td)	AT (td)
Atendente	17,3%	24,4%	72,3%	99,7%	37,8%	51,5%
Enfermeiros	6,0%	9,3%	27,8%	38,4%	14,0%	19,6%
Médicos	3,4%	4,6%	13,2%	20,7%	6,8%	10,9%

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A simulação apresentou os seguintes resultados, referente aos processos no fluxo do atendimento no Posto Médico. As tabelas 5 e 6 mostram as filas, média e máxima, existentes em cada processo.

Tabela 5: Filas nos processos (quantidade média)

PROCESSO	BT (ds)	AT (ds)	BT (fds)	AT (fds)	BT (td)	AT (td)
Cadastramento	0,0	0,0	1,0	62,3	0,0	0,0
Enfermaria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Atendimento Médico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Tabela 6: Filas nos processos (quantidade máxima)

PROCESSO	BT (ds)	AT (ds)	BT (fds)	AT (fds)	BT (td)	AT (td)
Cadastramento	2,0	3,0	9,0	137,0	4,0	6,0
Enfermaria	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Atendimento Médico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados apresentados nas simulações dos diferentes cenários sugerem duas análises principais: a utilização dos recursos e a diferença entre os cenários de baixa e alta temporada.

Quanto à utilização dos recursos, tanto os médicos como o grupo de enfermeiros apresentam uma baixa utilização. Os enfermeiros tiveram um máximo de 38,4% de utilização, na situação em que há o maior movimento no Posto Médico (fim

de semana em alta temporada). Enquanto que neste mesmo cenário a utilização dos médicos chegou em 20,7%. Estes valores são muito baixos, já que no caso da enfermaria não há fila, ou seja, não há pacientes esperando e no processo de atendimento médico a fila máxima apresentada foi de um paciente, com tempo de espera de, aproximadamente, dois minutos. Já o cadastramento, apresentou uma alta utilização nos finais de semana, chegando à 99,7% em alta temporada, com um grande número de pacientes esperando para executarem o cadastro.

Outro ponto analisado é a diferença do percentual de utilização dos recursos em relação à baixa e alta temporada.

Como o cenário mais crítico apresentado foi o de finais de semana em alta temporada, as análises e soluções foram feitas com base nesta situação. Sendo assim, foram feitas algumas simulações alterando a quantidade de recursos em cada processo, conforme apresentado a seguir, sendo que o cenário usado foi o mais crítico, fim de semana em alta temporada.

Atual: 1 atendente, 9 enfermeiros e 2 médicos.

1º caso: 3 atendentes, 6 enfermeiros e 1 médico.

2º caso: 2 atendentes, 7 enfermeiros e 2 médicos.

Os resultados desta proposta está apresentado na Tabela 7, onde é possível observar que o 2º caso apresenta uma utilização maior dos recursos, com uma fila máxima, em cada processo, aceitável. A escolha do 2º caso, em relação ao 1º caso, foi feita analisando-se a fila no Atendimento Médico, partindo do pressuposto que o paciente que for encaminhado para este processo não deve ficar esperando por muito tempo para ser atendido. O resultado da simulação mostrou que o tempo máximo de espera na fila do Atendimento Médico foi de, aproximadamente, 56 minutos para o 1º caso e de 12 minutos para o 2º.

Tabela 7: Análise dos processos (fim de semana em alta temporada)

	Utilização				Fila máxima	
	Atendente	Enfermeiros	Médicos	Cadastro	Enfermaria	Atend. Médico
1º caso	39,8%	67,7%	47,7%	4,0	6,0	4,0
2º caso	58,2%	56,9%	23,7%	7,0	5,0	1,0

Fonte: Desenvolvido pelo autor

CONCLUSÃO

Este artigo avaliou o processo atual do atendimento no Posto Médico de um Centro Religioso, identificando os possíveis gargalos e sugeriu melhorias, justificando a utilização da ferramenta de simulação, o *software* Arena.

Os resultados apresentaram que os atuais recursos utilizados estão superestimados em alguns processos, enquanto que em outros há filas de pacientes e alta utilização do recurso, como é o caso do Cadastramento.

Outro ponto apresentado é que há uma grande diferença no número de pessoas que frequentam o Centro Religioso e, conseqüentemente, que acabam utilizando o Posto Médico. Sendo assim, o ideal é que tivesse uma equipe fixa e outra variável, de acordo com a época do ano.

A simulação apresentou que a melhor distribuição dos recursos para o cenário de fim de semana em alta temporada são 2 atendentes, 7 enfermeiros e 2 médicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANKS, Jerry; CARSON, John; NELSON, Barry. Discrete-event system simulation. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

DATASUS.GOV.BR. Disponível em:
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/cnes/tipo_estabelecimento.htm>. Acesso em 05 de novembro de 2014.

FREITAS FILHO, Paulo José de. Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas e Aplicações em Arena. Florianópolis: Visual Books, 2008.

FRIGERI, Jadir Antonio; BIANCHI, Márcia; BACKES, Rosemary Gelatti. “Um estudo sobre o uso das técnicas de simulação no processo de elaboração e execução dos planejamentos estratégico e operacional”. ConTexto, Porto Alegre, v. 7, n. 12, 2007, pp. 1-24.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PIDD, Michael. Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996.

SAKURADA, Nelson; MIYAKE, Dario Ikuo. “Aplicação de simuladores de eventos discretos no processo de modelagem de sistemas de operações de serviços”. Gestão & Produção, São Carlos, v. 16, n. 1, 2009, pp. 25-43.

SCHRIBER, Thomas J. Simulation Using GPSS. New York: Wiley, 1974.