

SIMULAÇÃO DOS PROCESSOS DE UMA EMPRESA DE PET SHOP***SIMULATION OF THE PROCESSES OF A PET SHOP COMPANY***

Mariana Venâncio dos Santos – mary.venancio319@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Bebedouro – Bebedouro – São Paulo – Brasil

Rhadler Herculani – rhadler.herculani@fatecbb.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Bebedouro – Bebedouro – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infra.v18i2.1265

Data de submissão: 14/09/2021

Data do aceite: 03/11/2021

Data da publicação: 30/12/2021

RESUMO

Na presença da competitividade do mercado, a simulação é um excelente instrumento para o aprimoramento na atividade logística. O presente artigo se adequa a esta temática, cujo propósito maior deste estudo é aplicar o *software* de simulação Arena em uma empresa de *Pet Shop* para identificar problemas nos processos e, se necessário, propor soluções e melhorias. A simulação, consiste no uso de certas técnicas matemáticas usadas em computadores, podendo simular praticamente qualquer tipo de operação ou função de processo. Para fundamentar o estudo, utilizou-se metodologia quantitativa que buscou a aplicação da técnica de simulação. Os resultados obtidos desta análise evidenciam a importância do uso da simulação no processo logístico e na identificação de possíveis gargalos. Conclui-se que não há concentração de gargalos nos processos e atende satisfatoriamente a demanda de atividades diárias da empresa.

Palavras-chave: Logística. Arena. Gargalos.

ABSTRACT

In the presence of market competitiveness, simulation is an excellent tool for improvement in the logistics activity. This article fits this theme, whose main purpose of this study is to apply the Arena simulation software in a Pet Shop company to identify problems in the processes and, if necessary, propose solutions and improvements. Simulation consists of the use of certain mathematical techniques used in computers, which can simulate practically any type of operation or process function. To substantiate the study, we used a quantitative methodology that sought to apply the simulation technique. The results obtained from this analysis show the importance of the use of simulation in the logistic process and in the identification of possible bottlenecks. It is concluded that there is no concentration of bottlenecks in the processes and that it satisfactorily meets the demand of the company's daily activities.

Keywords: Logistics. Arena. Bottleneck.

1 INTRODUÇÃO

No momento atual, na presença da competitividade do mercado, a simulação é um excelente instrumento para o aprimoramento na atividade logística, segundo Prado (2014) a simulação é uma ótima ferramenta para se obter uma medição da confiabilidade do sistema. Para Saraiva Júnior, Tabosa e Costa (2011) a simulação consiste no uso de números aleatórios e probabilísticos para verificação e resolução de problemas. O método de simulação pode ser empregado em problemas de tomada de decisão, estando incluso a incerteza e o risco, ou seja, em um ambiente em que o desempenho das respectivas variáveis com o problema não é de natureza específica. (FRANCISCHETTI, 2015).

A simulação baseia-se em ser um importante processo de modelagem de problemas reais onde é possível construir sistemas para averiguação do seu funcionamento com o objetivo de entender melhor a questão de existência ou não de falhas e de pontos a serem aprimorados, além de outras questões que podem ser observadas e analisadas. (PAULA; HAIDUKE, 2015).

O objetivo do estudo é aplicar o *software* de simulação Arena em uma empresa de *Pet Shop* para identificar problemas nos processos e, se necessário, propor soluções e melhorias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Características do Mercado *Pet*

Pet shop é uma organização comercial que vende principalmente produtos e serviços para animais de estimação, cuja cadeia de negócios começa com a compra de animais, sendo eles: gatos, peixes, cães, pássaros, roedores e outros. O setor *Pet* abrange também cuidados com a saúde, nutrição animal, além de embelezamento como banho e tosa.

Para Elizeire (2013), o mercado *Pet* envolve segmentos de alimentação, higiene, lazer, saúde e estética animal com a finalidade de proporcionar o bem-estar animal.

O Brasil representa o terceiro maior mercado *Pet* do mundo, com isto seu crescimento é significativo.

É um segmento que cresce anualmente e tem expectativa continua, por cada vez mais ser maior a quantidade de lares que tenham pelo menos um animal (FONSECA; HESPANHOL; PEREIRA, 2017).

Assim, percebe-se que cabe aos profissionais do ramo a busca por cada vez mais conhecimento, competências e habilidades, haja vista que a concorrência também vem aumentando, e, portanto, preciso apresentar diferenciais para manter-se no mercado (RODRIGUES NETO; FRANSCISCO, 2017).

2.2 Simulação

Michaelis (2021), salienta que simular é reproduzir ou imitar através de um sistema computacional com a maior exatidão possível, sendo processo ou situação.

Bateman et al. (2013) afirmam que a simulação é uma avaliação de sistemas reais, através de modelos exatos que apontam como o sistema responderá à variações em sua estrutura, condições de contorno ou ambiente.

De acordo com o estudo feito por Souza et al. (2018, apud Render, Stair Junior e Hanna 2010) a simulação é a construção de modelos quantitativos que auxiliam na análise de situações reais, aplicável em todas as categorias de negócios.

Segundo Paragon (2021a), o conceito de simulação se define como:

A simulação computacional de sistemas, ou apenas simulação, consiste na utilização de certas técnicas matemáticas, empregadas em computadores, as quais permitem imitar o funcionamento de, praticamente qualquer tipo de operação ou processo do mundo real, ou seja, é o estudo do comportamento de sistemas reais através do exercício de modelos.

Desta forma, a simulação é incorporada em uma importante ferramenta de tomada de decisão. Tomada de decisões estratégicas, fornecendo análises de diferentes ambientes e prevendo comportamentos do sistema analisado após mudanças estruturais. Estudos de tempos, capacidade favorável, fluxo de clientes e outras condições podem ser avaliados por este método. É possível ser aplicada em todos os sistemas usados para criar tempos de espera ou filas (supermercados, agências bancárias, lojas comerciais, padarias, restaurantes, indústrias entre outros), o que requer maior aprimoramento da capacidade produtiva e eficiência operacional.

2.3 Software Arena

Existem inúmeros *softwares* que executam simulações disponíveis no mercado, entre esses *softwares* o que se destaca é o *software* Arena. *Software* este que, além de apresentar uma análise dinâmica, é capaz de determinar melhorias na operação.

Conforme Paragon (2021b), o *software* de simulação Arena é o mais usado no mundo. Esse *software* oferece um ambiente gráfico integrado que contém recursos e variáveis, modelagem de processos, criação de animações e análises de estatísticas e resultados.

De acordo com Herculani e Pereira (2019, p. 76) com “o aumento da competitividade no mercado, a simulação se tornou uma poderosa e indispensável ferramenta, auxiliadora no planejamento, nos projetos e controle de sistemas” em todas as áreas.

Por isso, o *software* Arena é um instrumento capaz de ser usado, inclusive, por usuários que não apresentam um domínio de simulação ou programação amplo.

2.4 Módulos básicos do Arena

Para fins do presente estudo, será restringido somente a análise do menu *Basic Process* do *software* Arena versão 15.1, em que apresenta módulos fundamentais para uma simulação básica.

Os módulos do Arena são nomeados de *templates*, e se constituem em uma classe de elementos interligados que contribui para visualização do desenho de fluxograma e do cenário simulado, podendo se encaixar em duas categorias, módulos de fluxogramas e módulos de dados. Os principais *templates*, segundo Prado (2014), são, conforme a figura 1:

Create: Utilizado na abertura do processo, inserido na entrada de entidades na simulação;

Process: Retrata a operação ou atividade de um processo;

Dispose: Responsável pela remoção dos elementos no sistema;

Decide: Utilizado na ramificação do processo e alteração do caminho dos elementos;

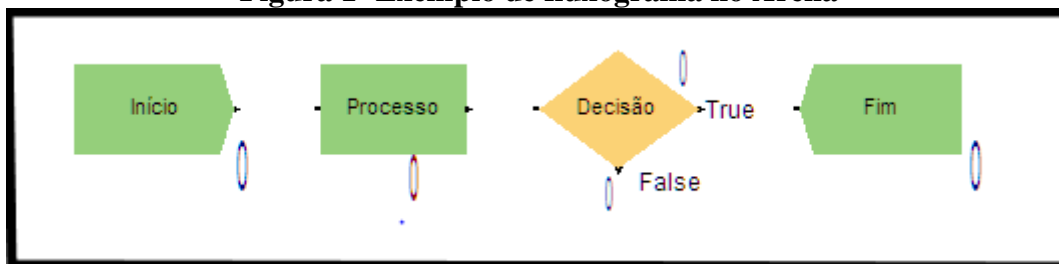
Batch: Responsável por elaborar classes de elementos;

Separate: Utilizado para desfazer a opção elaborada do *template Batch*;

Assign: Responsável por remodelar ou agregar valores as variáveis introduzidas (mencionando-se a qualidade dos componentes);

Record: Utilizado na coleta de dados em locais estabelecidos pelos clientes.

Figura 1- Exemplo de fluxograma no Arena



Fonte: dos autores

Além dos importantes módulos já mencionados, o Arena possui dois outros instrumentos essenciais, sendo eles: Analisador de dados de entrada (*Input Analyzer*) e Analisador de resultados (*Output Analyzer*).

O *Input Analyzer* possibilita o estudo de dados reais do funcionamento de um processo, optando por uma melhor distribuição estática. Já *Output Analyzer* é capaz de analisar vários dados coletados no decorrer de uma simulação. Esta análise pode ser gráfica, com recursos de efetuar consideráveis comparações estatísticas.

2.5 Relatórios do Arena

Quando o fluxograma do modelo gráfico é corretamente processado, simulando a realidade empresarial e o software rodado, são executados relatórios estatísticos em diversos formatos, indicando as soluções e resultados.

Os relatórios que foram utilizados para realizar este artigo são:

Category Overview: É o primeiro relatório que surge após rodar a simulação e mostra a quantidade de entidades que saiu pelo sistema;

Resources: Demonstra o quanto dos recursos que foram utilizados;

Queues: Indica o tamanho da(s) fila(s) e o tempo dela(s).

A aplicação dos relatórios é de grande importância para a tomada de decisões, e cabe ao projetista analisar qual o melhor relatório a ser utilizado.

3 MATERIAS E MÉTODOS

3.1 Metodologia

A metodologia adotada no presente artigo foi uma pesquisa bibliográfica, histórica e descritiva, de caráter quantitativa, além do método de cronometragem de tempos sintéticos para a simulação de uma situação real de trabalho. De acordo com Knechtel (2014), o estudo quantitativo está associado na quantificação dos dados, bem como, na investigação, na avaliação e no controle dos fatos de forma rígida.

Além disso, utilizou-se de um estudo de caso de uma empresa real do setor de *pet shop*, o qual será mais bem explicado no tópico seguinte. Nessa empresa, escolheu-se o processo de chegada e atendimento de clientes para o estudo e foi coletado trinta tempos desse processo, para a aplicação da técnica de simulação auxiliada pelo *software* Arena.

3.2 Estudo de Caso

A pesquisa trata de um estudo de caso realizado em uma empresa de médio porte do setor de *pet shop* (alimentação de animais de estimação, serviços de banho, tosa, acessórios, produtos de beleza, equipamentos para animais entre outros), localizada em Bebedouro-SP.

Figura 2 – Tempos obtidos nas cronometragens

Chegada	Atendimento	Caixa 1	Caixa 2
32,40	3,18	1	1,37
22,92	1,48	1,25	50,67
32,95	2,35	4,10	1,35
27,06	2,10	1,09	1,40
22,47	2,48	1,38	1
23,07	51,8	54,04	8,32
23,07	8,23	1,03	1,30
15,31	1,39	9,47	7,54
18,02	1,23	3,10	1,25
23,07	1	44,03	54,22
15,31	1,11	2,07	3,31
19,18	55,87	1,16	2,10
19,77	2,21	56,98	7,13
18,46	57,92	5,07	2,23
12,90	3,17	1,21	3,59
19,89	1,57	40,2	2,19
17,01	1,38	59,44	1,59
14,47	2,57	3,00	5,32
21,04	1,40	2,28	1,27
12,39	2,41	5,52	2,21
34,88	5,20	2,13	3,00
8,55	2,19	6,22	1,52
12,31	2,58	2,22	2,15
14,14	5,16	2,09	2,16
7,86	1,25	1,30	2,36
9,38	1,92	1,07	3,27
8,76	2,12	3,06	1,44
8,24	50,21	4,50	1,33
8,71	1,24	4,44	4,10
10,55	3,10	4,26	4,67

Fonte: dos autores

A coleta de dados foi realizada durante um período de nove (9) dias, com isto foram colhidos trinta (30) tempos para cada processo conforme a figura 2.

Com os dados planilhados, convertidos em minutos e separados à medida de cada processo analisado, propôs-se a utilizar a ferramenta *Input Analyzer* para encontrar as expressões estatísticas mais adequadas para os tempos de chegada, atendimento e preferência de caixa.

A partir dos tempos acima, foi realizado o procedimento de inserção de dados no software Arena, através da ferramenta bloco de notas, obtendo-se as saídas pelo *Input Analyser*.

Pode-se ver os resultados dos *Input Analyzer* na figura 3.

Figura 3 - Expressões identificadas no *Input Analyzer*

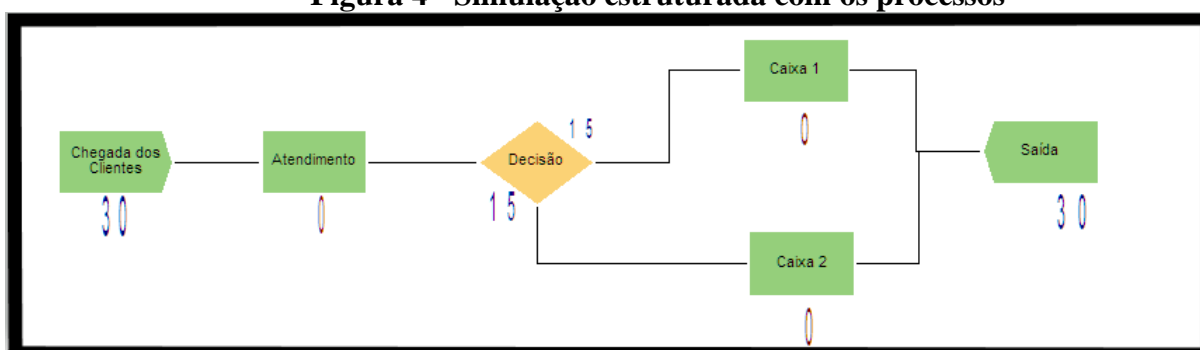
Procedimento	Expressão
Tempo de chegada	$6.5 + 28 * \text{BETA}(0.912, 1.34)$
Tempo de atendimento	$0.5 + \text{LOGN}(5.97, 17.5)$
Tempo no caixa 1	$0.5 + \text{LOGN}(9.06, 28.9)$
Tempo no caixa 2	$0.5 + \text{LOGN}(3.88, 7.74)$

Fonte: dos autores

Esses resultados foram a base para a programação do fluxograma de processos do Arena, a fim de gerar a simulação, conforme os resultados a seguir.

4 RESULTADOS

Para esta simulação, foram simulados 480 minutos (8 horas), com o modelo apresentado em forma de fluxograma da figura 4:

Figura 4 - Simulação estruturada com os processos

Fonte: dos autores

O modelo apresentado logo acima contém as seguintes atividades analisadas no *pet shop*:

No bloco “Chegada dos Clientes”, foi inserido os tempos cronometrados dos períodos de entrada de cada cliente.

No bloco “Atendimento”, é realizado todo atendimento do cliente, uma vez já inserido os intervalos de tempos, seguem para o bloco “Decisão”, onde os clientes decidem qual caixa ir, com duas saídas, ambas com 50%.

Nos blocos “Caixa 1” e “Caixa 2”, e efetuado os tempos de atendimentos dos caixas.

Após este prosseguimento, os clientes saem do *pet shop* caracterizado pelo bloco “Saída”

Na simulação proposta, é executado a replicação do modelo por nove (9) vezes durante o período de oito (8) horas dentro de vinte quatro (24) horas sendo o tempo base em minutos.

Identificou-se que entraram no sistema trinta (30) clientes e saíram trinta (30), ou seja, não houve gargalos nos processos. Em seguida obteve-se os seguintes relatórios, conforme as figuras 5 e 6:

Figura 5 – Relatório de Filas (Queues)

Queue Detail Summary	
Time	
	<u>Waiting Time</u>
Atendimento.Queue	30.01
Caixa 1.Queue	0.37
Caixa 2.Queue	0.66
Other	
	<u>Number Waiting</u>
Atendimento.Queue	1.50
Caixa 1.Queue	0.01
Caixa 2.Queue	0.01

Fonte: dos autores

Verificando o relatório da figura 5, *Queues*, entende-se que o tempo de espera no caixa não são altos (em torno de 0,31 e 0,66 minutos), bem como no tamanho das filas que também é bem reduzida.

Figura 6 - Relatório de Recursos (Resources)

Resource Detail Summary					
Usage					
	<u>Inst Util</u>	<u>Num Busy</u>	<u>Num Sched</u>	<u>Num Seized</u>	<u>Sched Util</u>
Atendente	0,51	0,51	1,00	24,00	0,51
Funcionário 1	0,20	0,20	1,00	13,00	0,20
Funcionário 2	0,08	0,08	1,00	10,00	0,08

Fonte: dos autores

Analisando o relatório da figura 6, *Resources*, verifica-se que a utilização da capacidade produtiva dos funcionários do *pet shop* não é elevada. Por isso, é possível constatar que a utilização dos caixas foram respectivamente 20% (0,20) e 8% (0,08), visto que trinta (30) clientes foram atendidos e nenhum ficou sem atendimento. Constatou também que o maior tempo médio de espera em filas foi no atendimento de 30,1 minutos (figura 5).

Desta forma, os resultados obtidos desta análise evidenciam a importância do uso da simulação em processos logísticos, bem como, na identificação de possíveis gargalos e no favorecimento de otimização dos processos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos e analisados no *software* Arena, observou-se a importância significativa da simulação, permitindo a análise de possíveis alterações de cenários.

Através da simulação, o estudo concluiu que não há concentração de gargalos nos processos, visto que a capacidade produtiva dos funcionários se demonstrou não ser elevada.

Além disso, a utilização dos caixas foi eficiente com a entrada e saída de 30 clientes no decorrer de suas atividades.

Portanto, não houve a necessidade de melhorias, atendendo satisfatoriamente a demanda diária da empresa.

REFERÊNCIAS

BATEMAN, R. E; BOWDEN, R. G; GOGG, T. J; HARRELL, C. R; MOTT, J. R. A; MONTEVECHI, J. A. B. **Simulação de Sistemas**: Aprimorando processos de logística, serviços e manufatura. 1ª ed. - Rio de Janeiro: GEN LTC, 2013.

ELIZIERE, M. B. **Expansão do mercado pet e a importância do marketing na medicina veterinária**. 2013. Disponível em: <
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/80759/000902205.pdf?sequence=1>>.
Acesso em: 08 de nov. 2021

FONSECA, G. O; HESPANHOL, R. M; PEREIRA, D. R. **Análise mercadológica do segmento pet**: estudo de caso utilizando aprendizado de máquina. Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v. 5. n. 8. p. 117-135, 2017

FRANCISCHETTI, C. E. **Aplicação no processo de planejamento econômico de uma empresa de varejo nacional**. 2015. Disponível em:

<http://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/21032016_130101_carloseduardofrancischetti_ok.pdf>. Acesso em: 24 de mar. 2021.

HERCULANI, R; PEREIRA, R. Z. **A utilização do software Arena na otimização de processos de descarga de mercadoria.** Revista Interface Tecnológica - v. 16 n. 2, 2019

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Curitiba: INTERSABERES, 2014.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa.** Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/palavra/w4EMI/simular/>>. Acesso em: 24 de março de 2021.

PARAGON. **O que é simulação.** Disponível em: <<https://www.paragon.com.br/academico/o-que-e-simulacao/>>. Acesso em: 07 de abr. 2021a.

_____. **Arena.** Disponível em: <<https://www.paragon.com.br/%20softwares/arena/>>. Acesso em: 24 de mar. 2021b.

PAULA, A.; HAIDUKE, I. F. **O uso de novas tecnologias aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem: O software Arena.** Disponível em: <<https://docplayer.com.br/11354802-O-uso-novas-tecnologias-aplicadas-ao-processo-ensino-e-aprendizagem-o-software-arena.html>>. Acesso em: 07 de abr. 2021.

PRADO, D. S. **Usando o Arena em simulação.** 5ª ed. - Nova Lima: FALCONI Editora, 2014.

RODRIGUES NETO, A; FRANCISCO, P. C. **A promoção como ferramenta de marketing em pet shops brasileiros.** Disponível em: <<https://www.unifio.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/ARMANDO-RODRIGUES-NETO.-A-Promo%C3%A7%C3%A3o-Como-Ferramenta-de-Marketing-em-Pet-Shops-Brasileiros.pdf>>. Acesso em: 08 de nov. 2021

SARAIVA JÚNIOR, A. F. S; TABOSA, C. M; COSTA, R. P. **Simulação de Monte Carlo aplicada à análise econômica de pedido.** 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prod/v21n1/aop_t6_0003_0208.pdf>. Acesso em: 07 de abr. 2021.

SOUZA, V.H; SILVA, A. M; LIMA, L; MAIELLARO, J; LÉLIS, E. C. **Utilização de métodos de simulação para a revisão de processo em um cartório oficial de registro civil das pessoas naturais e tabelião de notas.** 2018. Disponível em: <<http://fateczl.edu.br/engetec/ANAIS%20DO%201%C2%BA%20ENGETEC%20-%202018.pdf>>. Acesso em: 17 de abr. 2021.