

**SIMULAÇÃO DO PROCESSO NO SETOR DE RECEBIMENTO DE PRODUTOS
FARMACÊUTICOS NO SOFTWARE ARENA**

***SIMULATION OF THE PROCESS IN THE SECTOR OF RECEIPT OF
PHARMACEUTICAL PRODUCTS IN THE ARENA SOFTWARE***

Anderson Favaro¹

Caio Bedana Borges²

João Antonio de Souza³

Lucas Baptista Siqueira Costa⁴

Rhadler Herculani⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo observar se o setor de uma empresa está sendo eficaz através da simulação do software Arena. A empresa é do segmento de produtos farmacêuticos e o setor escolhido foi o recebimento. Foram realizadas medições de tempo na chegada dos caminhões, descarregamento, contagem de volumes, separação, conferência, endereçamento e armazenagem dos produtos. Durante a simulação concluiu-se que o processo é eficaz, sendo assim não necessário realizar melhorias.

Palavras-chave: simulação; recebimento; produtos farmacêuticos; arena; distribuidora

¹ Graduação em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: andersonmfavaro@hotmail.com

² Graduação em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: caio.bedana@outlook.com.br

³ Graduação em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: joaoantonios@hotmail.com

⁴ Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: lucasbscosta@hotmail.com

⁵ Docente no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: herculani@gmail.com

ABSTRACT

The present work aims to observe if the sector of a company is being effective through the simulation of the Arena software. The company is in the segment of pharmaceuticals and the sector chosen was the receipt. Time measurements were made on the arrival of the trucks, unloading, volume counting, separation, conference, addressing and warehousing of the products. During the simulation it was concluded that the process is effective and therefore no improvement is necessary.

Keywords: simulation; receiving sector; pharmaceutical products; arena; distributor

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala em melhoria de processos, é imprescindível a utilização de softwares de simulação que auxiliam no entendimento do comportamento dos procedimentos e nos levantamentos de dados para tomadas de decisões.

No dia 09 de maio de 2017, iniciaram-se os estudos do processo de uma empresa de grande porte que faz distribuição de produtos farmacêuticos, localizada no noroeste paulista.

A empresa estudada atua no mercado a mais de 25 anos e conta com 319 colaboradores interno. Sua área de armazenamento é mais de 7.300m², possuindo entorno de 8 mil itens em seu portfólio e tem capacidade de distribuir até 165 mil unidades por dia.

O presente trabalho tem como propósito a coleta de dados para simulação dos processos de uma empresa de distribuição de produtos farmacêuticos, afim de visualizar todos os processos produtivos, para posteriormente propor melhorias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teoria de simulação

Ao decorrer dos anos a simulação veem crescendo e assumindo uma grande importância no mercado. Há analista de vários seguimentos (administradores, engenheiros, técnicos de informática, etc.) que lidam com problemas diários e para facilitar nas tomadas de decisões, é aplicado simulações para encontrar os caminhos certos sem um custo adicional (FREITAS FILHO, 2008).

As simulações respondem perguntas do tipo “o que aconteceria se? ”. Sendo assim, faz com que o analista tenha uma melhor visão do futuro sem qualquer perturbação, pois são feitas por computadores (FREITAS FILHO, 2008).

Para projetos, planos ou um controle mais eficaz no mercado competitivo a simulação vem sendo uma ferramenta em destaque para simular processos complexos que requer valores próximo ao real (PARAGON, 2005).

Com o avanço da informática os computadores estão sendo de grande auxilio para a progressão das simulações. São usadas em diversas áreas como em previsão do tempo, para uso militar visando a suas estratégias e para projetos de automóveis e aviões (PARAGON, 2005).

As vantagens são inúmeras. Pode-se conseguir situações variáveis e rápidas. São aplicados em computadores, sendo assim o custo torna-se baixo. O cenário pode ser mudado de acordo com o que quer ser estudado, o modelo criado pode ser utilizado inúmeras vezes sem custos adicionais, mas existem também suas desvantagens. Para opera-lo requer muito treinamento de longo período e mesmo com todo conhecimento, pode tornar-se difícil de ser interpretado.

2.2 Teoria do Arena

2.2.1 Conceito

O ARENA tem um conjunto de módulos que consiste na simulação de um processo em aspecto real, para uma visualização mais cômoda o ARENA utilizada a linguagem GSI que permite o usuário a construção de modelos de simulação.

2.2.2 Ferramentas

O ARENA utiliza ferramentas que permitem sua aplicação útil:

Input Analyzer permite a análise de dados reais do processo e escolhe estatisticamente a melhor distribuição sobre eles.

Output Analyzer e um recurso muito utilizado para analisar dados coletados durante a simulação.

De acordo Prado o software ARENA, vem como uma união de 2 aplicativos muito utilizados na área da simulação, o SIMAN utilizado para realizar simulações no mundo todo na década de 60 e o Cinema que implementa um visual mais gráfico.

2.3 Módulos básicos

A ferramenta *create* consiste em um modulo do fluxograma, para introduzir as entradas do processo e definir os intervalos de tempo de cada entidade, como mostra na figura 1.1 (PARAGON, 2005).



Figura 1.1 – Ferramenta Create

Fonte: Introdução a simulação com Arena (PARAGON,2005)

Segundo Paragon (2005), este modulo possui a função inversa do modulo *dispose*, ou seja, sua função é representar todas as saídas do processo.



Figura 1.1 – Ferramenta Dispose

Fonte: Introdução a simulação com Arena (PARAGON,2005)

De acordo com Paragon (2005), a função da ferramenta *process*, constitui em simular a atividade de processo, sendo ela a ocupação de uma máquina ou de um recurso.

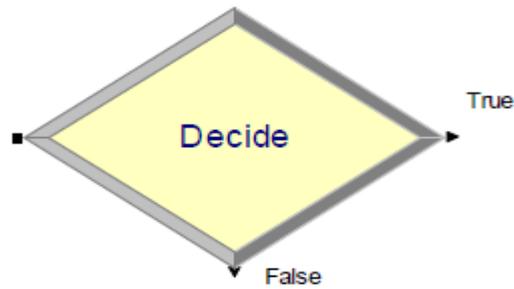
Figura 1.1 – Ferramenta Process



Fonte: Introdução a simulação com Arena (PARAGON,2005)

O modulo *decide*, representa as variáveis do sistema, servindo como meio para estabelecer a direção que as entidades do sistema devem seguir, baseando-se em condições (PARAGON, 2005).

Figura 1.1 – Ferramenta Decide



Fonte: Introdução a simulação com Arena (PARAGON,2005)

2.4 Relatórios do Arena

Após realizar a montagem real dos processos da simulação e a execução do software, são gerados relatórios estatístico em vários formatos para auxiliar na resolução dos problemas (PRADO, 2014).

Existem vários relatórios no Arena para facilitar a verificação e o entendimento da solução dos problemas, a saber:

Category overview: Este relatório é organizado nas seguintes seções: indicadores de desempenho, área de atividade, transportador, entidade, processo de fila e de um recurso, transportador, estação, tanque e usuário especificado. As estatísticas apresentadas são resumidas em todas as replicações. As informações apresentadas neste variam de acordo com o número de repetições executadas e do tipo de estatística; *Queues:* esta apresenta todas as estatísticas para uma determinada fila em um domínio. Cada seção é dividida em três grupos: Tempo, custo e outros; *Resources:* Demonstra as estatisticamente um recurso em um domínio. (PEREIRA, 2009)

3 MATERIAL E MÉTODOS

A empresa aonde foi aplicada a simulação, é uma distribuidora de produtos farmacêuticos localizada na cidade de Bebedouro, no estado de São Paulo.

Foi estudado as atividades que integram o setor de recebimento e coletado tempos de cada processo para 2.000 volumes, sendo eles:

- Recebimento dos produtos - etapa onde são descarregados os materiais;
- Contagem de volume - é comparado a quantidade contada na descarga em relação as notas fiscais;
- Separação - o indivíduo faz a separação por SKU;
- Conferência - realizada a conferência por SKU através de software;
- Endereçamento - etapa onde os volumes são identificados por determinados códigos através de etiquetas;
- Estocagem - final do processo. Produtos estão disponíveis para venda.

Para a coleta dos tempos foi utilizado um cronômetro. Os dados obtidos foram alimentados no *software* de computador ARENA 15.0 para a simulação.

Foi coletado trinta (30) tempos em minutos, iniciando a cronometragem a partir do primeiro volume a ser descarregado à disponibilidade para a venda do produto, conforme tabela 1. Os tempos obtidos foram coletados em um período de três semanas (3) semanas.

Tabela 1- cronometragem dos processos

Cheg. de caminhão	Receber	Contar vol.	Separar	Conferir	Endereçar	Estocagem	Total
180	25	20	34	21	22	25	147
176	18	17	38	23	15	24	135
162	24	17	37	24	19	27	148
162	19	16	39	29	21	26	150
172	23	12	30	30	19	25	139
163	18	19	34	22	15	28	136
173	24	16	40	22	21	26	149
163	22	11	34	29	24	25	145
170	21	15	39	29	21	23	148
163	25	20	37	25	25	27	159
168	25	11	37	27	20	25	145
180	21	11	36	24	16	30	138
178	16	13	30	25	23	26	133
177	15	13	37	24	17	26	132
161	21	14	36	23	18	24	136
165	24	17	38	21	18	24	142
170	19	13	33	30	20	26	141
161	15	17	31	21	23	25	132
171	23	14	33	24	23	22	139
169	16	10	32	21	15	29	123
170	16	19	39	29	16	21	140
167	23	16	33	22	17	21	132
164	15	12	35	22	17	23	124
171	24	17	40	20	21	22	144
180	19	11	34	29	15	30	138
173	24	12	33	24	15	23	131
163	22	18	32	28	23	21	144
173	24	14	30	29	15	29	141
171	18	10	33	30	20	24	135
165	22	13	30	24	17	23	129

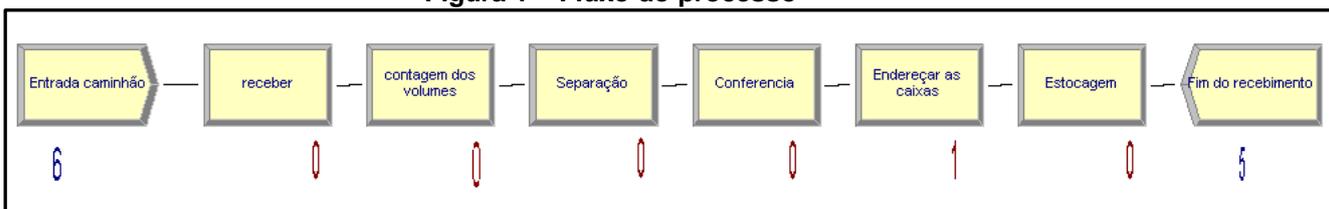
Fonte: Autoria própria

De acordo com a tabela acima os tempos coletados serão usados para simular no programa Arena 15.0 com o auxílio da ferramenta input analyzer.

4 RESULTADOS

Utilizando os dados coletados na transportadora de produtos farmacêuticos foi modelado no *input analyzer* e obtido o fluxo grama (figura 1).

Figura 1 – Fluxo do processo



Fonte: autoria própria

Para a simulação no programa Arena foi utilizado os seguintes processos. Primeiro todos os 30 tempos cronometrados para cada processo foram tratados no input analyzer e em seguida inseridos para cada *basic process*.

Para o processo “chegada de caminhão” (módulo *Create*), “receber” (módulo *Process*), “contar volume” (módulo *Process*), “separação” (módulo *Process*), “conferência” (módulo *Process*), “endereçar as caixas” (módulo *Process*), “estocagem” (módulo *Process*), “fim do recebimento” (módulo *Dispose*).

Figura 2 – Relatório indicador de performance

13:16:40		Entities			junho 19, 2017	
Unnamed Project		Replications: 1				
Replication 1		Start Time:	0,00	Stop Time:	960,00	Time Units: Minutes
Entity Detail Summary						
Time						
	NVA Time	Other Time	Total Time	Transfer Time	VA Time	
Entity 1	0.00	0.00	144.08	0.00	144.08	
Total	0.00	0.00	144.08	0.00	144.08	
Other						
	Number In	Number Out				
Entity 1	6	5				
Total	6	5				

Fonte: autoria própria

Neste processo, como mostra a figura 2, há um bom aproveitamento, sendo de 6 caminhões que entram para descarregar, 5 são descarregados no mesmo dia, tendo um aproveitamento de 86 % do processo.

Figura 3 – Demonstração dos resultados

13:27:25		Resources				junho 19, 2017
Unnamed Project		Replications: 1				
Replication 1	Start Time:	0,00	Stop Time:	960,00	Time Units:	Minutes
Resource Detail Summary						
Usage						
	<u>Inst Util</u>	<u>Num Busy</u>	<u>Num Sched</u>	<u>Num Seized</u>	<u>Sched Util</u>	
Colagem	0,12	0,12	1,00	6,00	0,12	
Conferente	0,18	0,18	1,00	6,00	0,18	
Contar volume	0,10	0,10	1,00	6,00	0,10	
Imprimir etique	0,12	0,12	1,00	6,00	0,12	
Operador 1	0,13	0,13	1,00	6,00	0,13	
Resource 1	0,13	0,13	1,00	5,00	0,13	
Separador	0,21	0,21	1,00	6,00	0,21	

Fonte: autoria própria

Dada a figura 3, os processos apresentam utilização baixa, sendo esse um processo enxuto.

Figura 4 – Demonstração das filas no processo

16:15:23		Queues		junho 20, 2017		
Unnamed Project			Replications: 1			
Replication 1		Start Time:	0,00	Stop Time	960,00	Time Units: Minutes
Queue Detail Summary						
Time						
				<u>Waiting Time</u>		
Conferencia.Queue				0.00		
contagem dos volumes.Queue				0.00		
Endereçar as caixas.Queue				0.00		
Estocagem.Queue				0.00		
receber.Queue				0.00		
Separação.Queue				0.00		
Other						
				<u>Number Waiting</u>		
Conferencia.Queue				0.00		
contagem dos volumes.Queue				0.00		
Endereçar as caixas.Queue				0.00		
Estocagem.Queue				0.00		
receber.Queue				0.00		
Separação.Queue				0.00		

Fonte: autoria própria.

No relatório de filas, figura 4, notou-se que o processo apresentou pouca ou nenhuma fila, categorizando um processo eficiente.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os dados coletados, e expressados no Arena concluiu-se um aproveitamento de 86% no processo de recebimento de produtos. Sendo assim o objetivo do trabalho alcançado, pois os dados simulados mostraram um processo eficaz.

REFERÊNCIAS

FREITAS FILHO, P. J.; **Introdução à modelagem e simulação de sistemas**: com aplicações em Arena. 2 ed.; São Paulo: Visual Books, 2008.

PARAGON. **Introdução a simulação**. Porto Alegre: ENGENEP, 2005.

PEREIRA, C. R. **Apostila Arena 11.0**. Disponível em: <mz.pro.br/simulacao/33-APOSTILA_ARENA_11.pdf> Acesso em: 25 maio 2017.

PRADO, D.; **Teoria das filas da simulação**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

PRADO, D.; **Usando o Arena em simulação**. 5 ed.; Minas Gerais, 2004.

Recebido em 04/08/2017

Aprovado em 11/10/2017