

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Gabriel Righi, Henrique Rodrigues e Roberto Menegais

**Modelo de sistema de estabelecimento de bar simulado com a
linguagem de simulação ARENA**

Santa Maria, RS 2019

1. INTRODUÇÃO

O trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar uma simulação de um estabelecimento de bar com a utilização da ferramenta ARENA. Os dados iniciais para o projeto foram gerados a partir de pesquisas feitas em estabelecimentos da cidade de Santa Maria, e assim podendo se ter um padrão a ser seguido nas informações, desde o funcionamento de um bar, até mesmo os horários em que o mesmo estará funcionando. A coleta de dados inicialmente foi feita para encontrar um padrão a ser seguido. Os valores utilizados nesse trabalho não são referentes a nenhum estabelecimento em específico, mas possuem semelhanças com o modelo utilizado em diversos estabelecimentos.

2. DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, foram definidos todos os valores a serem utilizados, bem como quais as entidades necessárias para executar todos os processos solicitados no estabelecimento. Optamos por um estabelecimento que sirva não apenas drinks e bebidas em geral, mas que também possua uma cozinha para atender todas as demandas exigidas pelos clientes. Todos os detalhes estão descritos abaixo:

2.1 Descrição do modelo

- O estabelecimento fica aberto das 19:00 às 01:00, totalizando 6 horas de serviço.
- O garçom leva em torno de 2 a 4 minutos para atender uma mesa
- Os pedidos são feitos da seguinte forma: o garçom realiza o pedido de uma mesa e verifica se o produto está disponível. Se estiver, o pedido é definido se vai ser realizado pelo barman ou pelo chefe da cozinha. Se não estiver, é requisitado no estoque e o cliente é informado e aconselhado a solicitar outro pedido. A solicitação do pedido leva por volta de 2 a 5 minutos
- Se o pedido for do tipo bebida, o barman produz o que foi solicitado com um tempo médio de 5 a 10 minutos
- Se o pedido for do tipo comida, o chefe da cozinha também precisa de 5 a 10 minutos para produzir o que foi solicitado
- Tempo para atualizar o estoque sempre que algum pedido for concluído leva de 1 a 2 minutos para ser realizado
- O garçom leva de 1 a 3 minutos para entregar o pedido na mesa que fez a solicitação.
- Em caso de falta de produtos, anota-se até que tenha um total de 15 produtos faltantes acumulados, levando um tempo médio de 1 a 2 minutos, e assim é levado ao gerente com tempo médio de 1 a 2 minutos para que o mesmo faça a requisição de novos produtos.

2.2 Geração dos valores

Todos os valores utilizados foram gerados por um programa desenvolvido na linguagem c, que está anexado junto com todos os outros arquivos, nomeado como RandomNumbers.c. Todos os valores foram gerados estão dentro do intervalo de variância definido pela descrição do modelo, referenciado no item 2.1 desse relatório. Além da utilização do programa gerador de valores aleatórios, também foi utilizado a ferramenta *Input Analyzer* do ARENA para gerar as expressões das distribuições.

Todos os arquivos com os respectivos valores estão anexados na pasta do projeto. A figura 1 demonstra um exemplo dos números gerados para o processo “Barman faz drink”, retirada do arquivo barmanMakeDrinkTime.txt:

```
5.629 11.348 6.574 10.448 5.086
12.637 9.848 10.866 8.132 5.541
10.175 7.229 13.585 5.807 8.744
5.706 8.750 9.099 10.813 8.768
6.465 11.123 11.589 8.806 10.525
12.617 7.520 5.505 9.787 8.257
5.806 8.557 6.293 13.566 9.949
12.267 7.701 8.857 14.147 13.616
9.344 14.304 14.353 10.339 6.239
5.177 8.797 10.597 10.338
```

Imagen 1: valores do processo “Barman faz drink”

2.3 Resultados

De acordo com os valores obtidos ao executar a simulação criada no ARENA, podemos destacar alguns valores obtidos:

- Considerando o valor 1.0000 como 100%, destacam-se os seguintes dados
- Os dois garçons que estavam responsáveis pelo atendimento dos clientes passaram praticamente o tempo inteiro ocupados, onde ambos possuíram o valor de 0.99797 no atributo ocupado.
- O chefe de cozinha de cozinha passou praticamente metade do tempo ocupado e metade do tempo livre, tendo os valores de ocupado como 0.48401
- O barman ficou mais tempo fazendo os pedidos, pois seu tempo de ocupado foi de 0.77803
- O tempo médio de atualização do estoque que o barman necessita é de aproximadamente 0.33455
- O tempo médio de atualização do estoque que o chefe da cozinha necessita é de aproximadamente 0.21556

Todos os valores destacados acima podem ser encontrados no arquivo Results.txt que foi anexado juntamente com todos os outros arquivos do projeto. A imagem 2 demonstra um resumo dos valores obtidos:

VARIÁVEIS DISCRETAS		Média	Meia Largura	Mínimo	Máximo	Valor Final
Identificador						
Entity 1.WIP	.35.345	(Insuf)	.00000	68.000	68.000	
Chefe.NumberBusy	.48401	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000	
Chefe.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000	
Chefe.Utilization	.48401	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000	
Barman.NumberBusy	.77803	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Barman.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000	
Barman.Utilization	.77803	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Garçom1.NumberBusy	.99797	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Garçom1.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000	
Garçom1.Utilization	.99797	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Garçom2.NumberBusy	.99797	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Garçom2.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000	
Garçom2.Utilization	.99797	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Anota o produto que falta em estoque.Queue	16.637	(Insuf)	.00000	34.000	34.000	
Entrega do pedido ao garçom.Queue.NumberInQueue	4.0517	(Insuf)	.00000	10.000	10.000	
atualiza estoque.Queue.NumberInQueue	.33455	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000	
Leva os pedidos ao gerente.Queue.NumberInQ	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000	
pedido para cozinha.Queue.NumberInQueue	.10956	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000	
Barman faz drink.Queue.NumberInQueue	.16092	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000	
Solicitação do pedido.Queue.NumberInQueue	11.575	(Insuf)	.00000	21.000	21.000	
Acumula pedidos.Queue.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000	
atualiza estoque 2.Queue.NumberInQueue	.21556	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000	

Imagen 2: resultados obtidos

3. CONCLUSÃO

Através da utilização da ferramenta de simulação ARENA em conjunto com todos os dados levantados de pesquisas e a utilização do programa para gerar números aleatórios foi possível criar uma simulação contendo todos os dados necessários para demonstrar a ocorrência real de um gerenciamento de sistema de bar, levando em consideração os dados inseridos. Vale destacar que todos os dados utilizados são fictícios, gerados pelos programas, logo não se pode afirmar que em caso de um teste real nos mesmos parâmetros os valores serão idênticos.

Com isso, podemos concluir que o simulador ARENA facilita em diversos quesitos a geração de novas simulações para os mais diversificados casos, e pode ser utilizado por diversas entidades, sejam elas estudantes ou até mesmo gerentes de empresas que buscam programar suas atividades através de uma simulação inicial.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MDT UFSM 2015, Overleaf, ©2019, Disponível em: <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/biblioteca/normas-abnt-mdt/>
- ARENA, Paragon, Decision Science ©2019, Disponível em: <https://www.paragon.com.br/category/treinamentos/arena/>