

Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra



 Editora
Atena

Ano 2018

Atena Editora

**Impactos das Tecnologias
nas Ciências Exatas e da Terra**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I34	Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 155 p. : 4.749 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-93243-95-0 DOI 10.22533/at.ed.950182305 1. Ciências exatas. 2. Tecnologia. I. Atena Editora. II. Título. CDD 016.5
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins
comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumario

CAPÍTULO 1 ACIÊNCIA AO ALCANCE DAS MÃOS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUÍMICA INTERDISCIPLINAR EM PETROLINA – PE	1
<i>Wellington da Silva Rodrigues</i>	
<i>Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco</i>	
CAPÍTULO 2 A EVASÃO ESCOLAR NO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE DE INFORMÁTICA PARA INTERNET EAD DO IFRO.....	9
<i>Daiana Cavalcante Gomes</i>	
<i>Lady Day Pereira de Souza</i>	
<i>Dinalva Barbosa da Silva Fernandes</i>	
CAPÍTULO 3 EVENTOS NA HOTELARIA: UM ESTUDO NOS HOTÉIS DOS BAIROS LITORÂNEOS DE SÃO LUÍS - MA.....	19
<i>Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy</i>	
CAPÍTULO 4 A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL.....	28
<i>Wendys Mendes da Silva</i>	
<i>Patricia Valleria Santos Braga</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
CAPÍTULO 5 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CACIMBAS DA CIDADE DE ARAPIRACA.....	45
<i>Vitória Rocha de Oliveira</i>	
CAPÍTULO 6 BANCO DA QUÍMICA: UM JOGO AMBIENTAL	54
<i>Anni Karoliny de Melo Santos</i>	
<i>Maria de Lourdes da Paixão Santos</i>	
<i>Francisco Luiz Gumes Lopes</i>	
<i>Helena Roberto Bonaparte Neta</i>	
<i>Rosanne Pinto de Albuquerque Melo</i>	
CAPÍTULO 7 ESTUDANDO PROPRIEDADES DE MATRIZES ANTISSIMÉTRICAS EM PLANILHAS ELETRÔNICAS.....	61
<i>Fernando Valério Ferreira de Brito</i>	
<i>Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva</i>	
CAPÍTULO 8 ESTUDO COMPARATIVO DE PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SITES WEB.....	68
<i>Camila Freitas Sarmento</i>	
<i>Herbert Costa do Rêgo</i>	
<i>Julianny Leite Formiga</i>	
CAPÍTULO 9 ESTUDO DE SIMULAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE FILA DE UMA COPIADORA - UM ESTUDO DE CASO	78
<i>Thamara Queiroz de Andrade Barbosa</i>	
<i>Aline Fagundes da Fonseca</i>	
<i>Dayane Maria Teixeira Palitot</i>	
<i>Débora Cristina Araújo Medeiros</i>	
<i>Ramon Nolasco da Silva</i>	

CAPÍTULO 10 ESTUDO PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE BODIESEL	91
<i>Manuel Rangel Borges Neto</i>	
<i>Mainça Florêncio de Oliveira</i>	
<i>Rita de Cássia Barbosa da Silva</i>	
<i>Geraldo Vieira de Lima Júnior</i>	
<i>Giovanne de Sousa Monteiro</i>	
CAPÍTULO 11 IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE ÁREAS COM RISCO DE DESLIZAMENTO NA VERTENTE LESTE DO BAIRRO ALTAMIRA EM BARRA DO CORDA-MA	97
<i>Jhogenes Rocha Pereira</i>	
<i>Giovanna Maria Resplandes Mendes</i>	
<i>Aciel Tavares Ribeiro</i>	
CAPÍTULO 12 MATEMÁTICA A PARTIR DE JOGOS DE LÓGICA	106
<i>Heitor do N. Andrade</i>	
<i>Mateus dos S. Guedes</i>	
<i>Milena C. Santos</i>	
<i>Sandy Barbosa da S. Soares</i>	
<i>Hilton Bruno P. Viana</i>	
CAPÍTULO 13 METODOLOGIAS DE ENSINO DE GEOMETRIA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS	113
<i>Patricia Valleria Santos Braga</i>	
<i>Wendys Mendes da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
CAPÍTULO 14 O EFEITO DA PROPAGANDA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PINHEIRO - MA	128
<i>César Henrique Souza Lima</i>	
<i>Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior</i>	
<i>William Quezado de Figueiredo Cavalcante</i>	
CAPÍTULO 15 UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ANDROID PARA CONTROLE DO FLUXO DE USUÁRIOS EM UM REFEITÓRIO ESCOLAR COM O USO DA TECNOLOGIA QR CODE.....	135
<i>Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva</i>	
<i>Janielton de Sousa Santos</i>	
SOBRE OS AUTORES	144

ESTUDO DE SIMULAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE FILA DE UMA COPIADORA - UM ESTUDO DE CASO

Thamara Queiroz de Andrade Barbosa

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN

Aline Fagundes da Fonseca

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Apodi - RN

Dayane Maria Teixeira Palitot

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Brejo do Cruz - PR

Débora Cristina Araújo Medeiros

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Apodi - RN

Ramon Nolasco da Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mossoró - RN

RESUMO: Este artigo tem por objetivo realizar um estudo de simulação em uma copiadora, visando minimizar a fila existente quando a demanda é maior do que a capacidade de fornecimento do serviço. Para tal pesquisa foi necessário à coleta de amostra dos tempos entre chegadas de clientes e dos tempos de atendimento, estes por sua vez, foram utilizados em um software Arena que simula de acordo com os tempos o processo de filas no sistema, e assim buscar soluções que ajude a reduzir o tamanho da fila neste estabelecimento. Os resultados obtidos, após a construção de modelos no software Arena®, possibilitaram a verificação das filas e seus comportamentos, tempos e taxas de utilizações. Possibilitando

por meio desse estudo identificar algumas causas do surgimento das filas no sistema e assim propor melhorias com intuito de garantir maior desempenho no atendimento e satisfazer os clientes nos serviços oferecidos.

PALAVRAS-CHAVE: Filas. Simulação. Arena.

1 | INTRODUÇÃO

Conforme Andrade (2004), simulação consiste em uma ferramenta que auxilia no planejamento de modelos que simule a vida real através de computadores, visando ajudar na tomada de decisões através de procedimentos de análises, avaliação de sistemas, proposta de melhorias e de desempenho, e outros.

De acordo com Wikipédia (2014), entende-se por um sistema de filas quando um cliente chega, espera a ocorrência do serviço (quando não são atendidos de imediato), e saem sistema logo após serem atendidos. Na teoria das filas o termo cliente é aplicado de forma genérica, e não se aplica somente aos seres humanos.

Conforme Wikipédia (2014), o Arena é um software bastante importante na área da simulação, pois ele simula uma situação real, identificando o tamanho de suas filas, o tempo de filas, e outros aspectos; tudo isso através de relatórios que são fornecidos ao fim da operação.

Portanto o presente trabalho é baseado numa simulação realizada em uma Copiadora situada em uma universidade localizada na cidade de Mossoró – RN. Visando demonstrar como ocorre o processo de filas deste ambiente, utilizando como ferramenta o Software Arena.

2 | METODOLOGIA

O processo metodológico deste estudo foi inicialmente realizado através de uma pesquisa bibliográfica, e a elaboração do modelo de simulação é do tipo descritivo e estatístico que contém dados de entradas e saídas. Tal pesquisa, ocorre através de materiais elaborados, como livros e artigos, utilizados para embasar o trabalho. A fim, de abordar alguns temas relacionados à Engenharia de Produção referente à simulação de sistemas, incluindo conceitos de teoria das filas, tendo como auxílio o software Arena, que serve como ferramenta de apoio a tomada de decisão e orienta nos procedimentos de análises, avaliação dos sistemas para proporcionar melhores desempenho ao sistema.

Esta pesquisa foi realizada de forma quantitativa e qualitativa onde foram coletadas por meio de visitas técnicas as variáveis de entrada necessária para executar o modelo e o tempo de atendimento, essas variáveis foram coletadas em dois dias nos horários de 15:00 às 17:23 horas. Para a coleta do tempo gasto no atendimento de um cliente, bastava ligar o cronômetro quando o servidor começava a atendê-lo, e anotar o tempo percorrido até que o atendimento fosse concluído. Já para o intervalo de chegada entre os clientes verificava-se o momento em que um cliente chega à copiadora, o primeiro cliente a ser considerado seria o marco zero, ou seja, esse seria o momento de iniciar o cronômetro. Quando outro cliente chegava, anotava-se o tempo marcado pelo cronômetro.

Logo, o intervalo entre a chegada do segundo e do terceiro cliente, era encontrado pela subtração do tempo de chegada do terceiro, com o tempo do segundo cliente e assim sucessivamente. Sendo a pesquisa dividida em três etapas coerentes com sua execução, que foram: estudo bibliográfico, coleta de dados, estruturação e tratamento de dados e informações através de visitas realizadas na copiadora da universidade situada na cidade de Mossoró/RN. Por fim, realizou-se a verificação e validação do modelo. Com a finalidade minimização o tamanho da fila naquele estabelecimento.

3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Simulação

Segundo Silva et al (2007), a simulação tornou-se uma ferramenta útil e bastante aceitável empregada para análise de sistemas e resoluções de problemas. Além

disso, a simulação de computacional permite que sejam feitos estudos sobre sistemas que ainda não existem, buscando desenvolver projetos que sejam eficientes antes que ocorra qualquer mudança física tenha sido iniciada.

Para Andrade (2004), simulação é uma ferramenta de planejamento utilizada para criar um modelo real de sistemas de forma computacional no qual pode ser feita diversas modificações sem ser necessário realizá-lo num ambiente real, com a finalidade de auxiliar na tomada de decisão e orientar nos procedimentos de análises, avaliação dos sistemas e propor soluções para melhorias do desempenho do sistema.

Ainda segundo Andrade (2004), para a realização da simulação possui quatro passos que são:

- Coletar e formular os dados do problema, definir o tamanho da amostra a ser coletada e definir quais os objetivos deveram ser alcançados;
- Identificar as variáveis e restrições do sistema;
- Construção do modelo: os dados que foram colocados no sistema devem ser reproduzidos de maneira fiel ao sistema real;
- Validação do modelo: após a formulação do modelo, deve-se incluir os dados para ter certeza de que atende aos objetivos estabelecidos inicialmente.

A simulação ela não é uma ferramenta que substitui o trabalho de interpretação humano, pois ao simular uma situação ou um dado problema de alta variabilidade o software gera informações que necessitam de interpretações mais detalhadas (DUARTE,2003).

3.2. Software Arena

De acordo com Wikipédia (2014), o Software Arena é bastante conhecido por ser um ambiente gráfico integrado de simulação, que dispõe de todos os recursos necessários para se realizar modelagens de alguns processos, desenhos e animações, além de análises estatísticas e dos resultados, através dos relatórios gerados. Tal software pode ser utilizado como simuladores específicos para reengenharia, transporte, e outros.

Ainda segundo Wikipédia (2014), embora o software Arena tenha sido criado em 1993, ele foi comprado pela Rockwell em 2000, que se preocupou em expandir o mesmo, agregando sempre algumas melhorias que são lançadas em tempos bem curtos, com essas melhorias este software passou a projetar, planejar e gerenciar o chão fabril através de simulações. Atualmente se encontra na versão 13.9. O mesmo possui diversas bibliotecas que trabalham de forma integrada através de blocos e elementos, onde cada bloco possui funções específicas, e que estes comumente possuem uma entidade ou variável associadas (elementos). Ao término da simulação, são gerados alguns relatórios que servem para informar os usuários o que eles pretendem saber. O Arena é bastante utilizado para analisar filas de processos contínuos, além de

linhas de produção.

3.3. Teoria das Filas

Segundo Prado (2006), a teoria das filas surgiu na Dinamarca, mais especificamente na cidade de Copenhague em 1908, por um trabalhador de uma companhia telefônica A.K.Erlang, porém, só após a Segunda Guerra Mundial que essa teoria começou a ser aplicada em outros problemas. Tal teoria envolve problemas matemáticos relacionados ao surgimento de filas nos mais diversos tipos de sistema. As filas segundo Hillier & Lierberman (2006) surgem no determinado momento em que a demanda a ser atendida excede a capacidade da oferta de atendimento.

Um sistema de fila é qualquer processo aonde as pessoas chegam para receber um serviço pelo qual esperam. Dessa forma é importante estudar a Teoria das Filas para que se possam estimar através de cálculos matemáticos quantos atendentes serão necessários para que não haja um congestionamento na fila (Andrade, 2004). Dessa forma, o tempo de espera percebido é a quantidade de tempo que um cliente acredita ter esperado antes de receber um serviço. Enquanto este tem uma relação com o tempo real que um cliente espera, estudos têm mostrado que o tempo de espera percebido tem um impacto maior na determinação da satisfação do cliente do que o tempo real de espera (Denis, 2001).

Prado (2006) aborda que a composição dos elementos de uma fila é descrita por uma população, está podendo ser finita, ou, infinita. Os clientes se originam da população e que serão atendidos e que formam uma fila antes da efetivação do serviço. Após o atendimento, os clientes saem do sistema de filas. Uma população é admitida como infinita quando se desconhece sua quantidade, ou, quando é muito grande, e finita quando a população é conhecida.

3.4 Fluxograma

Fluxograma tem a finalidade de descrever processos. Os símbolos usados no desenho são padronizados. A maior vantagem dessa ferramenta é assegurar a visão completa do processo e determinar cada uma de suas etapas. Tem-se a facilidade de encontrar a causa de uma não conformidade, na etapa onde ela se encontra (MELO, 2011). Ainda segundo Melo (2011), os fluxogramas são representações visuais que descrevem a sequência de atividades em um processo. Uma descrição gráfica é geralmente mais útil do que uma descrição escrita de um processo, porque a maioria das pessoas é visualmente orientada.

O fluxograma é usado quando se pretendem representar decursos de processos, compostos de passos individuais. Cada passo é representando em forma de retângulo. Subdivisões são representadas em forma de losangos, nos quais são escritas as condições de subdivisão. Com o fluxograma, os decursos podem ser representados de

forma inteligível e brechas e decursos pouco lógicos podem ser detectados e corrigidos (GEORG et. al., 2009).

3.5 Probabilidade

A probabilidade é o ramo da matemática que estuda fenômenos aleatórios, segundo Morgado et al. (1997), um experimento aleatório é aquele se repetido sofre as mesmas condições, não produz necessariamente o mesmo resultado. Esse conceito mostra que mesmo que se conheça todas as variáveis envolvidas em um experimento e se tenha controle sobre elas, o resultado final poderá não ser o mesmo, ainda que o experimento seja repetido sob condições idênticas.

A probabilidade é fundamental para entender alguns conceitos sobre a Teoria das Filas. Segundo Mann (2006), Larson e Farber (2009) as definições que contribui com essa teoria são: variável aleatória, variável aleatória discreta, distribuição de probabilidades de uma variável aleatória discreta, a distribuição de Poisson, variável aleatória contínua e a distribuição Exponencial.

De acordo com Mann (2006), Larson e Farber (2009), considera um experimento aleatório aquele onde o pesquisador não é capaz de conhecer nem controlar o valor de cartas variáveis durante o processo de execução do experimento. A variável aleatória discreta por sua vez, é uma variável, onde os seus valores possíveis constituem um conjunto finito ou podem ser relacionados em uma sequência infinita na qual haja um primeiro elemento, um segundo e assim por diante, sendo uma variável quantitativa onde o seu valor dependo dos fatores aleatórios.

Já a distribuição de probabilidade de uma variável aleatória discreta apresenta todos os valores possíveis que uma variável aleatória pode assumir, bem como suas probabilidades correspondentes. A distribuição de Poisson por sua vez, representa a distribuição de probabilidade de uma variável aleatória que registra o número de ocorrências sobre um intervalo de tempo ou espaço específico. E a variável aleatória é contínua se seu conjunto de valores é qualquer intervalo dos números reais, isto é, um conjunto não enumerável. Por fim, a distribuição Exponencial caracteriza-se por ter uma função de taxa de falha constante, sendo a única com essa propriedade. Considerada uma das mais simples em termos matemáticos e estar ligada a de Poisson, ela analisa inversamente o experimento, ou seja, um intervalo ou espaço para ocorrência de evento Mann (2006), Larson e Farber (2009).

4 | ESTUDO DE CASO

4.1 Caracterização da Empresa

Conforme Sebrae (2014), as copiadoras realizam atividades que prestam serviços, através de cópias rápidas em papel, pano, ou plástico, por meio da xerografia (xerox), heliografia, microfilmagem, termocópia, eletrocópia, e fotocópia de documentos em geral, manuais, desenhos, imagens, revistas, periódicos, livros, apostilas, e outros.

Sendo assim, há alguns anos pensou-se que o ramo comercial de copiadores iria se extinguir, entretanto, o que ocorreu foi uma fusão tecnológica entre eles. E com o avanço substancial da informática, as indústrias foram desenvolvendo novos modelos de máquinas mais eficientes e precisas. Em meio ao mercado de copiadoras para se destacarem em meio aos concorrentes, as copiadoras necessitam atender a algumas exigências dos clientes, como por exemplo: os padrões de qualidade, o preço acessível e tecnologia.

A empresa objeto de estudo é uma copiadora os serviços oferecidos são copias, impressão, encadernação e copiadora colorida a mesma está situa-se numa universidade na cidade de Mossoró- RN, tendo a finalidade de atender os alunos universitário e professores da instituição de ensino. Com base nas informações adquiridas através dos funcionários desta, descobriu-se que o horário de funcionamento é das 07:00 às 21:30 horas e os horários de maior movimentação são de 08:30 às 09:30, 15:00 às 16:30 e 08:00 às 09:30 geralmente em intervalos entre as aulas. Atendimentos nos dias de segunda à sexta. Possui um quadro de dois funcionários pro turno manhã, tarde e noite.

Essa copiadora é composta por dois atendentes e composta por uma fila única. O horário de troca de turmas são de 12:00horas e 17:00 horas. Existe um atendimento preferencial, no caso de gestantes, deficientes físicos e principalmente professores que podem ultrapassar qualquer outro cliente à sua frente. Entretanto, devido à baixa quantidade de dados coletados dessa fila preferencial, decidiu-se simular o processo desconsiderando esse fato. Neste estudo foi analisado somente o horário de 15:00 às 17:00 horas. Foram coletadas 60 amostras dias de bastante movimento na copiadora. Nesse estudo busca-se a minimização de filas nesse processo.

4.1.2 Fluxograma do processo

Ao chegar na copiadora universitária, o cliente entra senão houve fila passa a ser atendido, caso chegue um professor os alunos ficam na espera pelo atendimento e o professor é logo atendido. A Figura 01 representa o fluxograma de atendimento na copiadora da universidade.

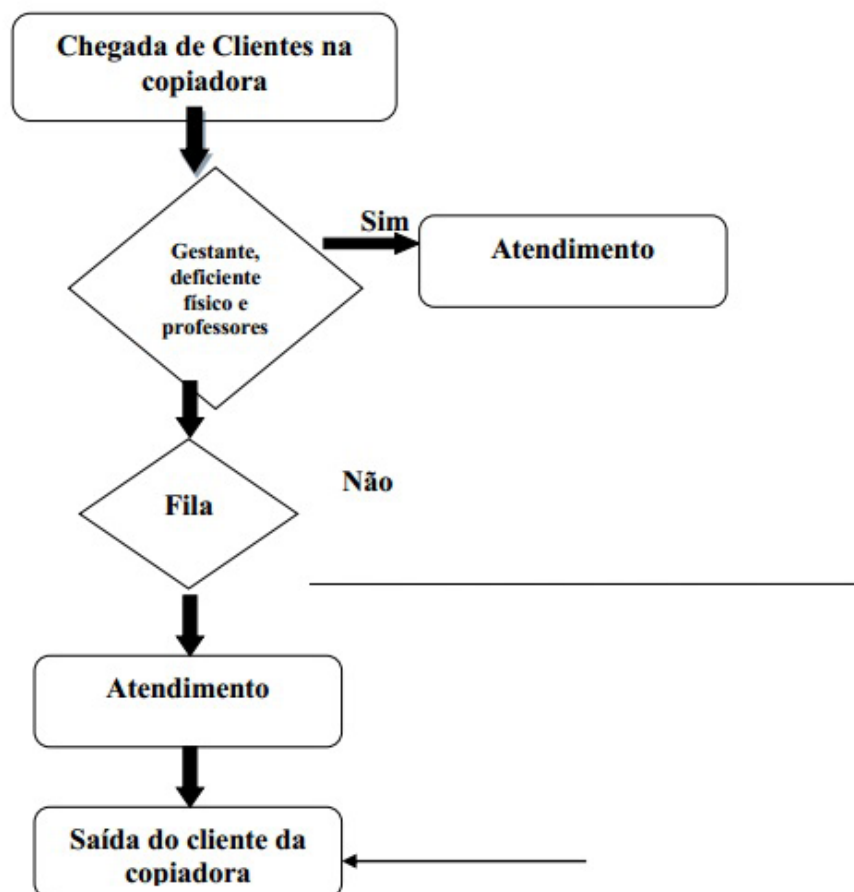


Figura 01 – Fluxograma de Atendimento
 Fonte: Autoria de grupo (2015)

4.2. Resultados

Para a realização desta pesquisa foi necessário observar dois cenários na Xerox analisada, o primeiro foi criar um modelo que simule a fila da Xerox com um atendente e fila única.

Já no segundo modelo apresentado neste artigo será uma fila única e dois atendentes considerando apenas o atendimento dos alunos.

Portanto, com esses dois cenários podemos observar por meio dos resultados obtidos pelo Arena através do relatório qual o melhor tipo de sistema que mais se adéqua para assim minimizar o tamanho da fila e o tempo de espera neste estabelecimento.

4.2.1 Tempos de Atendimento

Após a coleta dos tempos de atendimento e antes de ser criado o modelo no Arena é necessário fazer a verificação de qual a melhor distribuição de probabilidade mais se adéqua nos dados obtidos, os valores são inseridos no bloco de notas e por meio do Input Analyzer gerou-se um histograma para os tempos de atendimento conforme a Figura 02, e o mesmo mostrou que a distribuição exponencial se ajustava bem aos tempos colhidos.

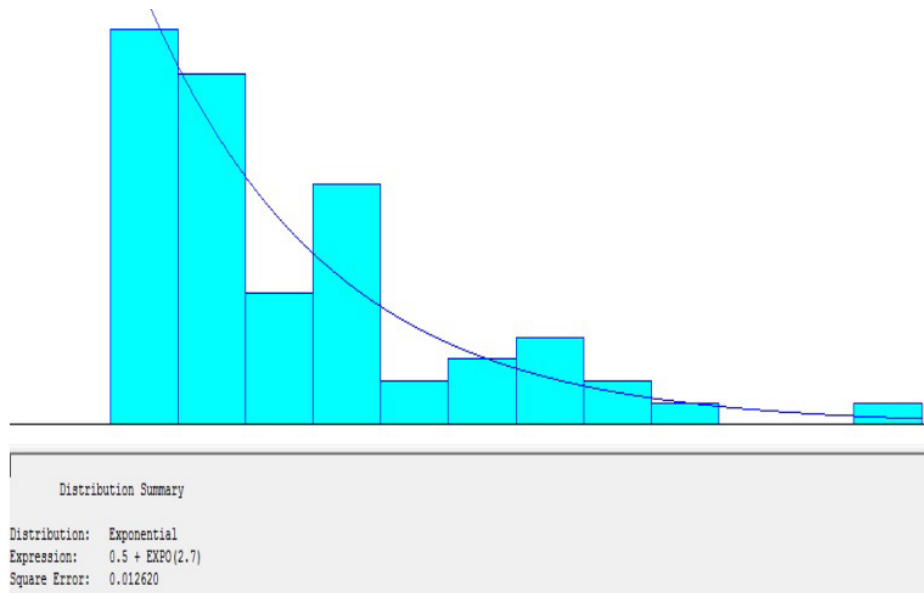


Figura 02 – Histograma dos Tempos de Atendimento
 Fonte: Autoria do grupo (2015)

4.2.2 Tempos entre Chegadas

A mesma metodologia de tempo de atendimento foi adotada para os tempos entre chegadas sucessivas dos clientes. Dessa forma, através comando Input Analyzer do Arena gerou-se um histograma com os dados de chegada, como mostrado na Figura 03, e o mesmo seguem uma Distribuição Exponencial. Concluiu-se que o modelo de distribuição encontrado se ajustava bem aos dados Coletados.

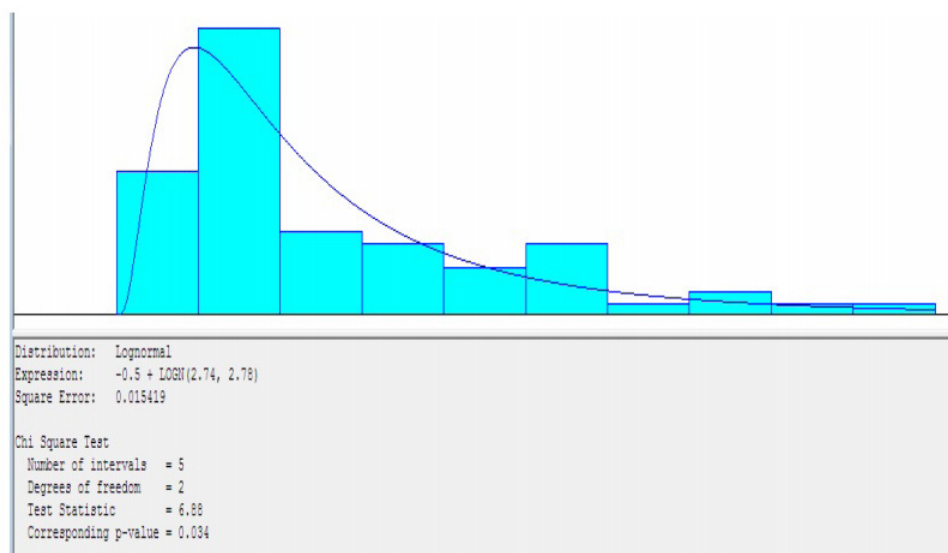


Figura 03 – Histograma dos Tempos de Chegada
 Fonte: Autoria do grupo (2015)

4.2.3 Análises de cenários

4.2.3.1 Cenário 01- Fila única com um atendente

Foi criado um cenário com fila única e com um atendente para observar como se comporta a fila da Xerox e identificar como ocorre seu fluxo e comparar os dois modelos para obter um resultado que minimize seu tamanho. Nesse cenário é do tipo primeiro que entra primeiro que sai.

No sistema modelado, como mostrado na Figura 04 e Figura 05, que contém 1 (Um) atendente e uma fila. Verificou-se que, em média, chegam na Xerox 58 pessoas e saem 57 pessoas do sistema no período analisado.

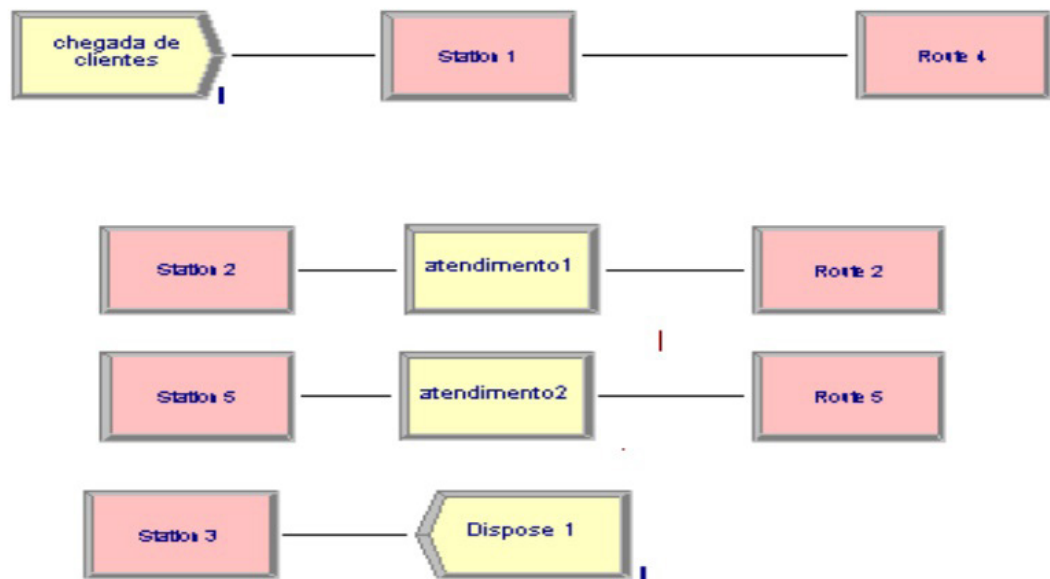


Figura 04 – Modelo um atendente no Arena
Fonte: Autoria do grupo (2015)

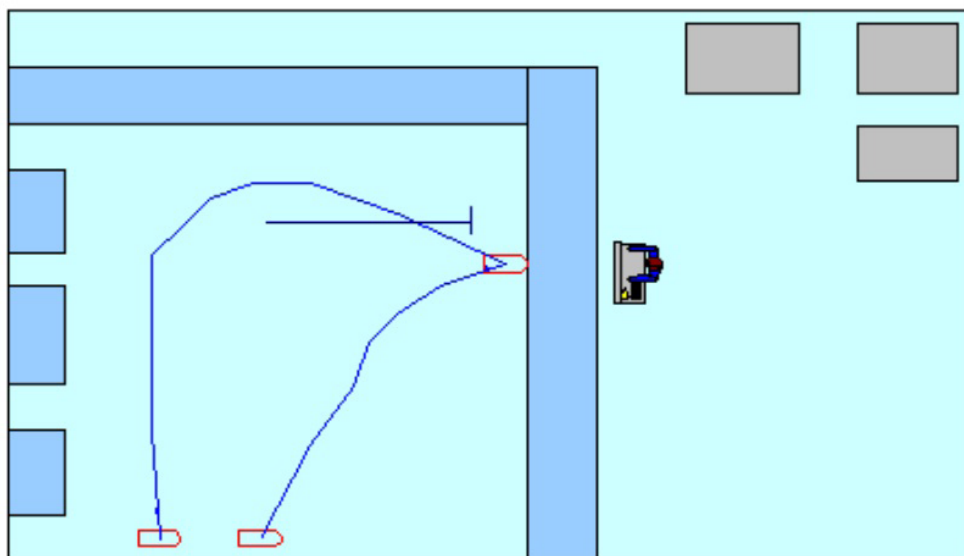


Figura 05 – Modelo de animação para um atendente no Arena
Fonte: Autoria do grupo (2015)

4.2.3.2 Variáveis de Saída cenário 01

As variáveis de saída consideradas neste trabalho foram obtidas por meio da análise dos relatórios gerados pelo modelo. Foram utilizadas 20 replicações, analisando a situação em que possui apenas um atendente e com fila única, dessas replicações foram obtidas uma média de 1,0157 pessoas esperando na fila, sendo o valor mínimo de 0 pessoas e o máximo de 12 pessoas. O tempo esperado pelos clientes varia entre 0 e 23,67 minutos, com média igual a 2,3785 minutos.

Com relação à ocupação dos servidores, observa-se o atendente 1 possui uma taxa de ocupação média igual a 66,02 %. Assim, a média da taxa de ociosidade do funcionário é de 32,73 % de sua capacidade.

4.3 Cenário 02- Fila única para dois atendentes

No sistema modelado real de como ocorre na Xerox, como mostrado na Figura 06 e Figura 07, que contém 2 (dois) atendentes, verificou-se que, em média, 60 pessoas entram no sistema e 59 no período analisado.

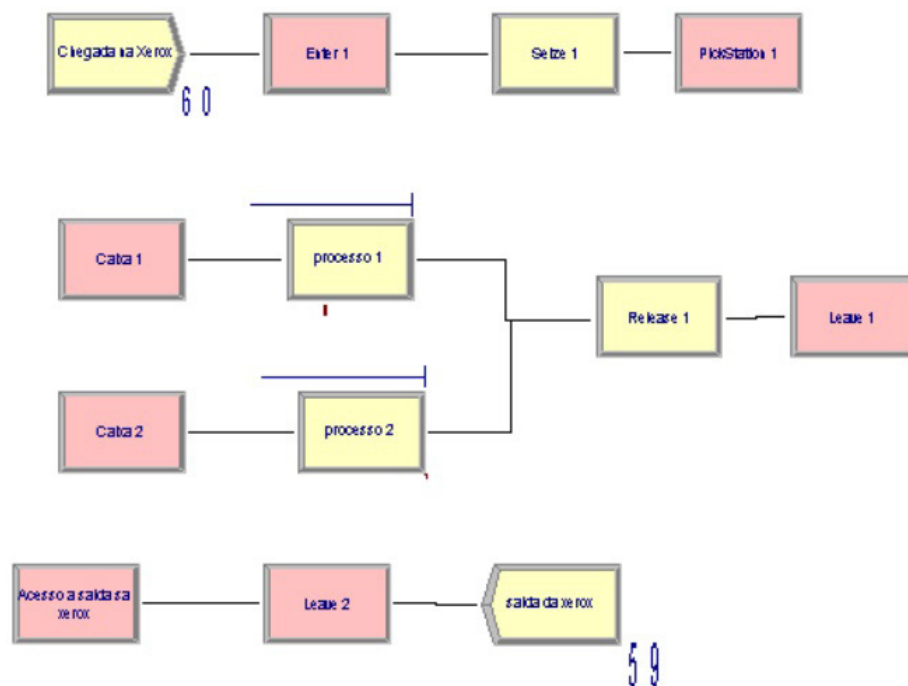


Figura 06 – Modelo dois atendentes fila única no Arena

Fonte: Autoria do grupo (2015)

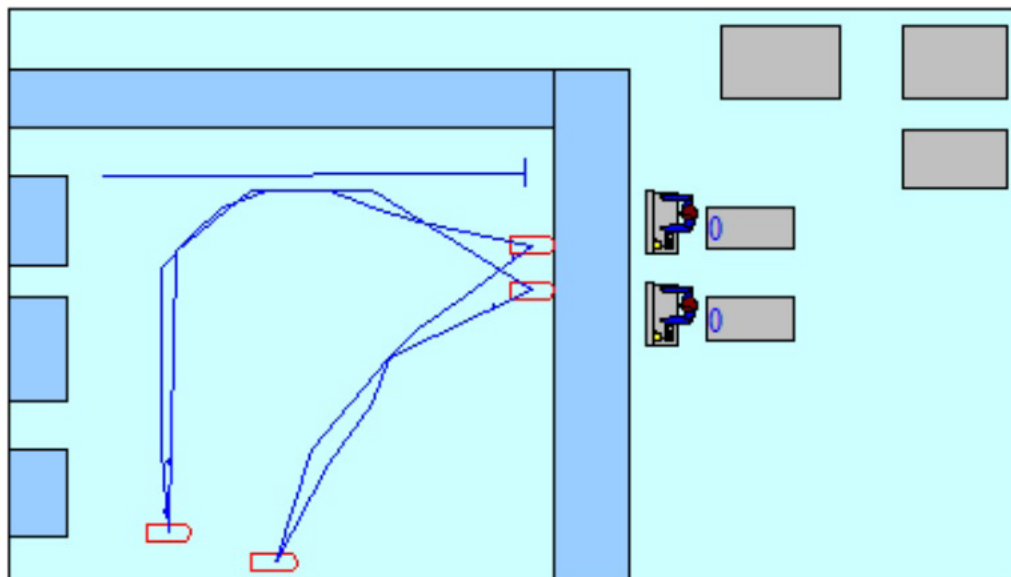


Figura 07 – Modelo de animação para dois atendentes no Arena

Fonte: Autoria do grupo (2015)

4.3.1 Variáveis de saída cenário 02

Ao ser analisado o cenário da Xerox com apenas dois atendentes, percebeu-se que as variáveis de saída obtida no cenário 2 também foi por meio da análise dos relatórios gerados pelo modelo. Foram utilizadas 20 replicações, analisando a situação, que possui dois atendentes e com fila única foi obtido uma média de 1,2218 pessoas esperando na fila, sendo o valor mínimo de 0 pessoas e o máximo de 11 pessoas. O tempo esperado pelos clientes varia entre 0 e 21,42 minutos, com média igual a 2,81 minutos.

Com relação à ocupação dos servidores, observa-se o atendente 1 possui uma taxa de Ocupação média igual a 74,78%, o atendente 2 de 64,25 %. Assim, a média da taxa de utilização dos funcionários é somente 60,51% de sua capacidade.

Verificou-se, também, que, em média, 59 pessoas saíram do sistema no período analisado. Assim, a média da taxa de ociosidade do funcionário é de 30,48 % de sua capacidade.

4.4. Validação do modelo construído

A simulação no Arena consiste uma representação de um modelo real consiste numa representação do mundo real, a copiadora. Portanto, a validação de um modelo é muito importante deve saber se o modelo realmente se comporta com o real, sob as mesmas condições, logo o modelo é válido, caso contrário, não é válido (CHWIF, 2006).

Foram feitas uma análise de cenários alterando-se somente o número de atendentes do sistema para analisar o comportamento da fila. No sistema modelado, como mostrado, que contém dois atendentes, verificou-se que, em média, 59 pessoas saíram do sistema no período de tempo observado. Com um atendente, possui em média 57 pessoas, que

saíram do sistema. Portanto, percebe-se que modificando a número de atendentes, obtêm resultados semelhantes com a realidade, sendo validado o modelo desenvolvido.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos, pode-se comparar os cenários 1 (um atendente) e o cenário 2 (fila única com dois atendentes) por meio de 20 replicações no Arena, onde o número de pessoas que entraram no cenário 1 foi 58 e no cenário 2 foram 60, já o número de saída foi de 57 e 59, respectivamente. Quanto ao número médio de pessoas na fila foram 1,0565 e 1,2218, tendo de 0 à 12 pessoas na fila com 1 atendente de 0 à 11 pessoas na fila com 2 atendentes. Cada cliente espera em média na fila 2,3538 min e 2,81min, podendo esperar de 0 à 23,67 min e de 0 à 21,42 min. Já a respeito da taxa de ocupação dos atendentes, no cenário 1 o único atendente é utilizado em 68,34%, tendo como ociosidade 31,66%, porém no cenário 2, o atendente 1 apresenta 74,78% de utilização e 25,22% de ociosidade e o atendente 2, 64,25% de eficiência e 35,75% de ociosidade, o que leva uma média de 69,51% de eficiência e 30,49% de ociosidade.

Portanto é possível concluir que o cenário que mais se adéqua a situação da copiadora, é o Cenário 2 que possui uma fila única com dois atendentes, pois consegue atender uma maior quantidade de pessoas, além de possuir menores filas, e maior eficiência dos atendentes, o que resulta na minimização da ociosidade dos mesmos.

Portanto, é importante lembrar que não foi levado em consideração o atendimento prioritário de professores, logo é proposta a contratação de mais um atendente para realizar este tipo de atendimento, no qual prioriza atendimentos prioritários na instituição, que pode considerar além de professores, mulheres com crianças de colo, gestantes, deficientes físicos e idosos (lembrando que a copiadora atende não só a demanda interna da universidade, mas também demandas externas à instituição).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

CHWIF, L.; MEDINA, A. **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria & Aplicações**. São Paulo: Editora dos Autores, 2006.

DAVIS, Mark M. **Fundamentos da Administração da Produção** / Mark M. Davis, Nicholas J. Aquilano e Richard B. Chase. 3 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

DUARTE, R.N. **Simulação computacional: análise de uma célula de manufatura em lotes do setor de autopeças**. 2003. 235 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de PósGraduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2003.

GEORG Fischer, ARNDT Kirchner, HANS Kaufman, DIETMAR Scmid; **Gestão da qualidade: Segurança do trabalho e gestão ambiental**, tradução das 2 edição alemã ampliada

ingeborg sell. – São Paulo: Editora Blucher, 2009.

HILLIER, F. S.& LIEBERMAN, G. J. **Introdução á Pesquisa Operacional**. 8 ed. São Paulo: McGrawHill, 2006.

LARSON, R.; FABER, B. **Estatística Aplica**. 2. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

MANN, P. S. **Introdução á Estatística**. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MELO Carlos Henrique, Pereira. **Gestão da Qualidade**. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

Morgado, Augusto César de Oliveira; Carvalho, João Pitombeira de; Carvalho, Paulo Cezar Pinto; Fernandez, Pedro. **Análise Combinatória e Probabilidade**. 6 Edição, Rio de Janeiro SBM, 1997.

PRADO, D. S. **Teoria das Filas e da Simulação**. Nova Lima (MG): INDG, 2006.

SEBRAE. **Comece certo: copiadora**. São Paulo. 2ª edição. 2010

SEBRAE:**Copiadoras**.(<http://www.sebraesc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=4068&%5E%5E>)
SILVA, L. M. F.; PINTO M. G.; SUBRAMANIAN, A. **Utilizando o Software Arena Como Ferramenta de Apoio ao Ensino em Engenharia de Produção**. In: XXVII ENEGEP. Florianópolis, 2007.

WIKIPÉDIA – **Teoria das Filas**. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_das_filas>
Acesso em: 5 de Julho de 2014.

SOBRE OS AUTORES:

Aciei Tavares Bibeiro: professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão compus Barra do Corda, licenciado em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), especialista em Gestão Ambiental e Ecoturismo pela faculdade Monte Negro e membro do grupo de pesquisa Biodiversidade e conservação de recursos naturais. E-mail: aciel.ribeiro@ifma.edu.br

Aécio Alves Andrade: Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do corpo docente do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Paraíso do Tocantins do IFTO; Licenciado em Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (2008); Bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (2008); Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (2015); Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2017); Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Metodologias em Educação Matemática do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: aecio@ifto.edu.br

Aline Fagundes da Fonseca: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Apodi – RN; Alinefonseca@hotmail.com

Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), atuando nos Eixos Turismo, Hospitalidade e Lazer e de Produção Cultural e Design; Bacharel em Comunicação Social pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Magistério Superior pela Universidade CEUMA (UNICEUMA); Mestre em Turismo e Hotelaria pela Universidade Vale do Itajaí- UNIVALI – SC; Grupo de pesquisa Turismo; Hospitalidade e Lazer (IFMA).

Anni Karoliny de Melo Santos: Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Formada no curso de Formação de Tutor e Ensino Aprendizagem na EaD pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Monitora de Química Orgânica I – 2013. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016. Monitora de Química I (ensino médio) – 2016. Pós-graduanda em Docência para o Ensino Superior – especialização *latu sensu* pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS). Graduada de Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). E-mail para contato: annikaroliny.quimica@hotmail.com

Camila Freitas Sarmento: Professora substituta do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Analista Web do Instituto SENAI de Automação Industrial; Graduação em Tecnologia em Telemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande; Pós-graduanda em Desenvolvimento Orientado a Objetos com Java pela Faculdade Maurício de Nassau; E-mail para contato: contact@camilasarmiento.com.br

Carlos Alberto Tomelin: Professor do Programa Stricto Sensu – Mestrado e Doutorado – em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI - SC. Graduado em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI – SC. Graduado em Turismo pela PUC/RS; Especialista em Metodologia do Ensino Superior, Marketing e Turismo – UNIVALI; Mestre em Turismo e Hotelaria – UNIVALI; Doutor em Administração e Turismo na área de concentração em Gestão de Empresas Turísticas pelo programa de Pós – graduação de Mestrado e Doutorado da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI (SC); Grupo de pesquisa de Hotelaria, Gastronomia e Serviços Turísticos, nas linhas de pesquisa de Marketing e Estratégia e Serviços e Operações e Tecnologias e Mídias. Cultura, Gastronomia e Folclore.

César Henrique Souza Lima: Professor de Contabilidade no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Coordenador do Curso Técnico em Agronegócio do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Especialista em Auditoria e Controladoria pela Universidade CEUMA - MA; Especialista em Educação Inclusiva pelo Instituto de Ensino Superior São Franciscano - MA; Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade FUCAPE – ES. E-mail: cesar.lima@ifma.edu.br.

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco: Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano; Graduação em Geografia pela Universidade de Pernambuco (UPE); Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Internacional de Lisboa (PT); Doutorado em Educação pela Universidad Católica de Santa Fe (AR); Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); Coordenadora do Núcleo de Pesquisa Geoambiental (NupGeo); E-mail para contato: clecia.pacheco@ifsertão-pe.edu.br

Daiana Cavalcante Gomes: Graduação em Tecnologia em Gestão Pública pela Instituto Federal de Educação, Ensino e Tecnologia - IFRO; Grupo de pesquisa: GEPISA, e, GEPED; Bolsista PIBIC pelo IFRO; E-mail para contato: daianasabina@gmail.com

Dayane Maria Teixeira Palitot: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Brejo do Cruz – PR; dayanepalitot@gmail.com

Débora Cristina Araújo Medeiros : Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Apodi – RN; Debinhacm88@gmail.com

Dinalva Barbosa da Silva Fernandes: Graduação em Letras/Português e Mestre em Estudos Literários pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GPEL; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Técnica em Assuntos Educacionais; E-mail para contato: dinalva.fernandes@ifro.edu.br

Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva: Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino

Fernando Valério Ferreira de Brito: Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: fernandobrito500@gmail.com

Francisco Luiz Gumes Lopes: Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 1996. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)- 2000. Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – 2005. Especialista em Simulação de Processos, em Processos de Separação por Membranas e em Gestão Empresarial. Desenvolve pesquisa na área de Educação em Química, mediante projeto de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Desenvolve pesquisas na área de corrosão em armaduras de concreto.

Fred Augusto Ribeiro Nogueira: Professor do Instituto Federal de Alagoas; – Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática no Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca. Graduação em química pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado em Físico-Química pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorado em ciência pela Universidade Federal de Alagoas; Pós-Doutorado em polímeros conjugados pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Grupo de eletroquímica; E-mail para contato: fred.nogueira@ifal.edu.br

Geraldo Vieira de Lima Júnior Atualmente é Técnico de Laboratório de Química do IF Sertão PE - Campus Petrolina. Graduado em Tecnologia Química pela Universidade Federal de Campina Grande. Licenciado em Química (IF Sertão PE). Mestre em Ciência dos Materiais (UNIVASF). Doutorando em Educação pela Universidad Autónoma de Asunción.

Giovanna Maria Resplandes Mendes: possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: gmariarmendes@outlook.com

Giovane de Sousa Monteiro graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (2006), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2009) e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2016). Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em sistemas de dessalinização via osmose inversa, tratamento de água e efluentes.

Heitor do Nascimento Andrade: Estudante do último ano do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. Conhecimento na área de robótica. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos. Participante e campeão regional por três anos consecutivos da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Participei da Jornada Espacial no Rio de Janeiro.

Helena Roberto Bonaparte Neta: Graduada em Química Industrial pela Universidade

Federal de Sergipe (UFSE) – 1992. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 2009. Professora do Instituto Federal de Sergipe e de instituições particulares (ensino médio).

Herbert Costa Do Rêgo: Professor/Tradutor/Intérprete de Libras –UEPB; Graduado em Geografia – UEPB; Especialista em tradução e interpretação de Libras - Faculdade Nossa Senhora de Lurdes; Especialista em Educação de Surdos – UNOPAR; Especialista em Educação Profissional de Jovens e Adultos - UFPB

Hilton Bruno Pereira Viana: Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amapá (2001). Com experiência na área de educação como professor do Ensino Médio e Fundamental desde 2009. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) pela Universidade Federal do Amapá (2016)

Janielton de Sousa Santos: Discente do Curso de Bacharelado em Administração pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC.Jr/IFPI); E-mail para contato: janieltonsantos500@gmail.com

Jhogenes Rocha Pereira: possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Civil pela Unidade de Ensino Superior Dom Bosco. E-mail: jhogenespereira@hotmail.com

Julianny Leite Formiga: Instrutora de informática no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Graduação em Letras pela Universidade Estadual da Paraíba; Técnico em Informática pela Escola Técnica Redentorista; Especialista em Linguística Aplicada ao Ensino de Português pelas Faculdades Integradas de Patos; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil. E-mail para contato: julianny.leiteformiga@gmail.com

Lady Day Pereira de Souza: Graduação em Administração e Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GEPISA; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Professora no Ensino Básico Técnico e Tecnológico; E-mail para contato: lady.souza@ifro.edu.br

Mainça Florêncio de Oliveira Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (2017). Email: maincaquim@hotmail.com.

Manuel Rangel Borges Neto Professor do Instituto Federal Sertão Pernambucano. Graduação em Tecnologia Mecatrônica pelo CEFET CE. Especialista em Fontes Alternativas de Energias Universidade Federal de Lavras. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Grupo de Pesquisa: Energia no Meio Rural do IF Sertão-PE. E-mail: manuel.rangel@ifsertao-pe.edu.br.

Maria de Lourdes da Paixão Santos: Graduanda em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016.

Mateus dos Santos Guedes: Aluno do último ano do ensino médio integrado ao curso técnico em informática. Experiência em produção e apresentação de artigo científico.

Milena Cardozo Santos: cursando o quarto ano do ensino médio técnico em informática. Participei da Feira de Ciência e Engenharia do Amapá (FECEAP), conquistando a segunda colocação com o projeto de tecnologia assistiva utilizando LEGO. Faço parte do grupo de robótica educacional, onde participei de competições regionais e ministrei cursos sobre a área. Mossoró – RN; thamy_andrade14@hotmail.com

Natanielly de Oliveira: Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: nataniellyoliveira94@gmail.com

Patricia Valleria Santos Braga: Professora do Colégio Estadual Vereador Pedro Xavier Teixeira; Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Pós graduanda em Metodologia de Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: math.ifto@gmail.com

Ramon Nolasco da Silva: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA Mossoró – RN; ramonsnolasco@hotmail.com

Rita de Cássia Barbosa da Silva Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Juazeiro/BA (2009) e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010), Campus Petrolina. Mestrado em Horticultura Irrigada pela UNEB na área de Tecnologia de Sementes (2012).

Rosanne Pinto de Albuquerque Melo: Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2003. Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2007. Doutorado Sanduíche pela Universidade Autónoma de Madrid – 2006. Desenvolve projetos de pesquisa na área de Educação e Química e em Química Orgânica. Coordenadora da disciplina de Química I para o curso de Licenciatura em Química no Centro de Educação Superior a Distância (CESAD) da Universidade Federal de Sergipe – 2007 a 2011. Coordenadora Institucional do Projeto de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Coordenadora do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Sergipe (IFSE) – 2010 a 2014.

Sandy Barbosa da Silva Soares: Estudante do quarto ano do Instituto Federal do Amapá no curso técnico integrado em informática. Participei de competições regionais de robótica

e tenho conhecimento básico sobre a mesma. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos

Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior: Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Diretor de Administração e Planejamento do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Administração pela Faculdade Estácio de Sá - MA; Especialista em MBA em Gestão de Pessoas pela Escola de Negócios Excellence - MA; E-mail: silvestre.junior@ifma.edu.br.

Thâmara Queiroz de Andrade Barbosa: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA

Thayara Coimbra Lima: psic[ologa do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); Bacharel em Psicologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Saúde Mental (UFMA-2009), Psicopedagogia Clínica e Institucional, Educação inclusiva e Docência do Ensino Superior (IESF). Mestra em Turismo e Hotelaria pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – SC (2015); Grupo de Pesquisa Turismo, Hospitalidade e Lazer (IFMA).

Vitória Rocha de Oliveira: Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: vitoriaoliveirarch1001@gmail.com

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva: Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI); Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Especialista em Engenharia de Sistemas pela Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB); Mestrado em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Gestão e Inovação Tecnológica (GRUPITEC); Membro do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Computação (LAPEC); E-mail para contato: wanderson.vasconcelos@ifpi.edu.br

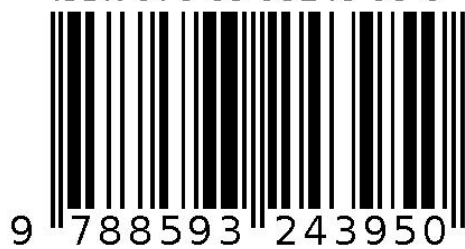
Wellington da Silva Rodrigues: Licenciatura em Química pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina (em andamento). E-mail: wellingtonsrq9@gmail.com

Wendys Mendes da Silva: Professora do Dom Bosco Premium; Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: wendys.mendes.silva@gmail.com

William Quezado de Figueiredo Cavalcante: Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Graduação em Marketing pelo Centro Universitário Estácio do Ceará - CE; Mestre em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará; E-mail: william.cavalcante@ifma.edu.br.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-95-0



9 788593 243950