

# Ciência, Tecnologia e Cultura na Praça

## VOLUME 1

### Organizadores:

Carlos Eduardo Schuster  
Claudia Aparecida Longatti  
Claudio Luis Vieira Oliveira  
Galileo de Souza Schioser  
Peter Jandl Júnior  
Marianna Lamas Ramalho



Série Ciência na Praça  
ISBN 978-65-5104-020-7



## Sistema de publicação contínua

Fechamento do volume: março/2023

Este livro é um trabalho de  
coedição entre as editoras:



[www.edicoesbrasil.com.br](http://www.edicoesbrasil.com.br)  
[contato@edicoesbrasil.com.br](mailto:contato@edicoesbrasil.com.br)



[www.unieditoras.com.br](http://www.unieditoras.com.br)  
[contato@unieditoras.com.br](mailto:contato@unieditoras.com.br)



# **Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – Deputado Ary Fossen**

Curso Superior de Tecnologia em Eventos

Curso Superior de Tecnologia em Logística

Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental

Curso Superior de Tecnologia em Defesa Sibernética

Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Embarcados

Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Tecnologia da Informação

Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

## **Organizadores:**

Carlos Eduardo Schuster

Claudia Aparecida Longatti

Claudio Luis Vieira Oliveira

Galileo de Souza Schioser

Peter Jandl Júnior

Marianna Lamas Ramalho

# **Ciência, Tecnologia e Cultura na Praça**

## **Volume 1**

1ª Edição

Jundiaí/SP

Edições Brasil / UniEditoras

2023

© Edições Brasil / UniEditoras - março de 2023

Supervisão: Marlene R. S. Aguiar  
Capa e editoração: João José Ferreira de Aguiar  
Revisão ortográfica: Os autores, respectivamente ao capítulo  
Revisão Geral: Marilise Rezende Bertin e João J. F. Aguiar  
Conselho Editorial: Prof. Dr. Antonio Cesar Galhardi, Prof.<sup>a</sup> Dra. Teresa Helena Buscato Martins, Prof. Dr. José Fernando Petrini, Prof. Me. Dimas Ozanam Calheiros, Prof. Me. João Carlos dos Santos

Comitê técnico da obra / pareceristas:

Carlos Eduardo Schuster, Demerval Rogério Masotti, Claudia Aparecida Longatti, Claudio Luis Vieira Oliveira, Galileo de Souza Schioser, Marianna Lamas Ramalho, Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas, Claudio da Cunha, Adani Cusin Sacilotti, Peter Jandl Jr, Luciana Ferreira Baptista.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9610 de 19/02/1998. Todas as informações contidas nesta obra são de exclusiva responsabilidade dos autores.

As figuras deste livro são de exclusiva responsabilidade dos autores, exceto as utilizadas na capa.

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por qualquer meio, sem previa autorização por escrito das editoras. O mesmo se aplica às características gráficas e à editoração eletrônica desta obra, que são propriedades da editora.

Alguns nomes de empresas e respectivos produtos e/ou marcas foram citadas apenas para fins didáticos, não havendo qualquer vínculo das mesmas com a obra.

As editoras, os organizadores e os autores acreditam que todas as informações apresentadas nesta obra estão corretas. Contudo, não há qualquer tipo de garantia de que o uso das mesmas resultará no esperado pelo leitor. Caso seja(m) necessária(s), as editoras disponibilizarão errata(s) em seus sites.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

L855c Longatti, Cláudia Aparecida

Ciência, Tecnologia e Cultura na Praça - volume 1 / Carlos Eduardo Schuster, Claudia Aparecida Longatti, Claudio Luis Vieira Oliveira, Galileo de Souza Schioser, Peter Jandl Júnior, Marianna Lamas Ramalho (orgs.) et al. - Jundiaí: Edições Brasil / UniEditoras, 2023.

210 p. Série Ciência na Praça. V. 1

Inclui Bibliografia

ISBN: 978-65-5104-020-7 (Edições Brasil)  
978-65-89605-07-2 (UniEditoras)

1. Ciência 2. Tecnologia 3. Cultura. I. Título. II. Série

CDD: 600

### **Distribuição GRATUITA mediante cadastro do leitor na editora**

sac@edicoesbrasil.com.br - www.edicoesbrasil.com.br  
contato@unieditoras.com.br - www.unieditoras.com.br

# SUMÁRIO

<b>Apresentação .....</b>	<b>9</b>
<b>20 anos de FATEC JUNDIAÍ.....</b>	<b>11</b>
Márcia Lázara Pinheiro Silva, Livia M. L. Brandão, Carlos Eduardo Schuster	
<b>Logística Integrada: gestão de processos através de uma metodologia 4 PL ....</b>	<b>20</b>
Carlos Henrique Romualdo, Cristiane Carvalho de Oliveira, Erica Aparecida da Silva, Demerval Rogério Masotti	
<b>Planejamento de Marketing Para Empresas que Usam a Metodologia 4PL na Gestão de Processos .....</b>	<b>25</b>
Camila de Brito, Fabio Roberto Lopes, Demerval Rogério Masotti	
<b>Estudo da Relação Custo e Benefício Com o Uso do Serviço 4 PL .....</b>	<b>30</b>
Maria Rita Sousa dos Santos, Uender Aparecido Penha Moureira, Demerval Rogério Masotti	
<b>Fluxo Operacional Para Viabilizar a Estratégia de uma Empresa de Delivery de Hortifruti .....</b>	<b>35</b>
Ana Karoline de Figueiredo Silva, Camila Selles Pelegrini Rezende, Vitória Luísa Godoy, Demerval Rogerio Masotti	
<b>Estratégia de Marketing Para Implantação de um Delivery de Hortifruti.....</b>	<b>39</b>
Emanoela Rodrigues Caldeira, Luis Otávio Gachet, Mailza Gomes Pereira Batista, Demerval Rogério Masotti	
<b>Logística de Alimentos: um estudo para constituição do investimento inicial de uma empresa de delivery de hortifruti .....</b>	<b>44</b>
Lauren Fernanda da Silva Chagas, Patrícia Aparecida Scarpa Cavalli, Demerval Rogério Masotti	
<b>Análise da Estrutura Organizacional Para Implantação de uma Prestadora de Serviços de Rastreamento Logístico.....</b>	<b>48</b>
Michele Almeida Monteiro, Demerval Rogério Masotti	
<b>O Marketing Mix Para Uma Empresa de Rastreamento de Cargas .....</b>	<b>53</b>
Kethelen Kathianne Pereira, Maiane Ferreira Esteves, Demerval Rogério Masotti	
<b>Indicadores Financeiros Para Análise do Investimento na Implantação de um Prestador de Serviços Logísticos .....</b>	<b>58</b>
Karina Rodrigues da Costa, Sara Miloni, Thalita Cristina dos Passos Meira, Demerval Rogério Masotti	
<b>Plano de Negócios Para Criação de uma Plataforma Online Para Contratação de Fretes .....</b>	<b>63</b>
Carlos Eduardo Vilani, Daise Dias Toledo, Demerval Rogério Masotti	

<b>A Importância do Desenvolvimento de Indicadores Para Auxiliar no Processo de Tomada de Decisões.....</b>	<b>68</b>
Lucas Rubira Oliveira, Demerval Rogério Masotti	
<b>Adsorção de Contaminantes no Solo: aprendizagem baseada em projeto .....</b>	<b>73</b>
Ana Júlia Soares dos Santos, Bruna Rocha Malisse, Diogo da Rocha Garcia, Eduarda Zagotti Facanali, Claudia Aparecida Longatti	
<b>Aprendizagem Baseada em Projeto - compostagem experimental com a macrófita aquática Aguapé (<i>Eichhornia Crassipes</i>) .....</b>	<b>78</b>
Letícia de Castro Carvalho, Sabrina de Paula, Nathalia Nascimento de Souza, Claudia Aparecida Longatti	
<b>Análise de Crescimento da Planta Quiabo (<i>Abelmoschus Esculentus</i>), Utilizando Chorume Como Biofertilizante – Aprendizagem Baseada em Projeto ....</b>	<b>83</b>
Milena da Silva Cescon, Poliana Rodrigues de Mello Braga, Raquel Ramos da Silva, Samuel Moreira Giomo, Claudia Aparecida Longatti	
<b>A Influência da Textura do Solo na Distribuição de Contaminantes – uso de aprendizagem baseada em projeto.....</b>	<b>88</b>
Aline de Lima Palma, Amanda Greice Quinzani, Bruna de Oliveira Gonzaga, Sônia Mara Caparoci, Claudia Aparecida Longatti	
<b>Solo – Uma Paleta Natural.....</b>	<b>94</b>
Adriana Santa da Silva Santos, Douglas Alves da Mata, Fellipe Cunha dos Santos, Claudia Aparecida Longatti	
<b>Desenvolvimento de Protótipo de Ecobarreira Visando a Melhoria na Gestão de Resíduos no Córrego Colônia - Jundiá .....</b>	<b>100</b>
Ellen Beatriz Cavalcante de Macedo, Fernanda Silva, Henrique Ablas Pires, Kauã Henrique Martins, Mayene Damasceno, Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas	
<b>Reator Biológico de Leito Móvel: perspectivas e eficiência no tratamento de efluentes domésticos .....</b>	<b>106</b>
Sophia Caroline Ribeiro Neres de Jesus, Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas,	
<b>Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa .....</b>	<b>111</b>
Flávia Ribeiro Santos, Suelen Lemes de Souza, Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas	
<b>Como Reduzir o Consumo de Água Domiciliar Através de uma Impressão 3D</b>	<b>116</b>
Amanda Ashley Barbosa, Cleuseli da Silva Pedroza, Flávia Moraes Santos, Júlio da Silva Malheiros, Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas	
<b>Atropelamento de Animais Silvestres em Jundiá .....</b>	<b>120</b>
Geovana Lopes Gonçalves, Claudio da Cunha	

<b>Desenvolvimento de Uma Estufa Agrícola com IoT e Monitoramento em Nuvem .....</b>	<b>126</b>
Misael Fernandes Soares, Tulio Moreira Costa, Alessandro Vinicius da Silva e Lima, Rafael Massayoshi Hamazaki, Rafael Luiz Morassuti, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Desenvolvimento de um Braço Robótico para Transferência de Objeto da Saída de Uma Esteira Para um AGV .....</b>	<b>131</b>
Alex Bertoloti do Carmo, Danielli Freire de Siqueira, Gabriel Natucci Russo Pimentel de Toledo, João Vitor Comoti Pires dos Santos, João Vitor Lemes Mazola, Kauã Aldrovandi, Lucas Leonardo Casalli Martini, Luis Carlos de Lima, Marco Aurélio Gusson, Mateus Pacheco da Silva, Nicolas Brito Pereira da Silva, Nicolas Kevin Fagundes Silva, Rafael Luiz Morassutti, Raphael Madeira da Fonseca Felipozzi Vendramin, Samuel Marques Moreira de Souza, Vinicius Cardoso, Wiliam Ferreira, Luciana Ferreira Baptista	
<b>Software de Rastreabilidade de Requisitos .....</b>	<b>137</b>
Matheus Henrik Souza de Oliveira, Gabriel Bueno Oliveira, Felipe Martineli Santos, Gustavo Rodrigues da Silva, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Jornada EcoLife: desafios para a sustentabilidade .....</b>	<b>142</b>
Antony Fernando Ribas Rocha Silva, Gabriele Xavier Ferreira, Matheus Henrique Santos e Silva, Thais Priscila Lopes, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Análise das Vantagens do Joint Application Development (JAD) em um Projeto de Software .....</b>	<b>146</b>
Felipe de Jesus Bernardo, Anderson Rodrigues da Silva, Júlio Cesar Simões Pinto, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Metodologias Ágeis na Pandemia .....</b>	<b>151</b>
Lucas Henrique de Lima Geremias, Matheus Costa Ribeiro, Max Lucas de Paula Carmelo, Vinícius Narciso, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Aplicativo Sustentabilidade em Cores .....</b>	<b>157</b>
André Alves dos Santos, Gabriel de Lima Monteiro, Gustavo Henrique dos Santos, Henrique Silverio da Silva, Thalles Henrique Neves Santos, Adani Cusin Sacilotti	
<b>VPARTY: Assista vídeos com seus amigos simultaneamente .....</b>	<b>162</b>
Breno Dias Holanda, Daniella Maria Barreto Bernardino, Walison Alves de Oliveira, Jhonatan Oliveira Reis, Willyan Barbosa da Mata, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Aplicativo SPTurismo .....</b>	<b>167</b>
Felipe Berteli de Souza, Paulo Augusto Lima Bernardi, Thiago Massakatsu Yasuda, Vinicius Soares Santana Diaz, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Software Sustentável - Be Nice To The World .....</b>	<b>172</b>
Thalita Antunes Neto Dias, Carolini Souza Zago de Sales, Jônatas Borges, Juliana Bernal Santos, Maria Luisa Martins Baratela, Adani Cusin Sacilotti	

<b>Gestão de Projetos de Tecnologia da Informação (TI) em Home Office.....</b>	<b>181</b>
Fabricio de Lima Costa, Evandro Rodrigues Coelho, João Vitor de Almeida Taboada, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Desenvolvimento do Software Breathe Slowly .....</b>	<b>186</b>
Fernanda Vitoria de Oliveira Souza, Gustavo Henrique dos Santos, Leticia Almeida Silva, Renan Fernando Ramos Rodrigues, Adani Cusin Sacilotti	
<b>Desenvolvimento de um Protótipo Para a Organização de Chão de Fábrica Com o Conceito de BPM.....</b>	<b>192</b>
Evandro Roson dos Santos, Rodrigo de Barros Schmalz, Stanley Denilo Barbosa, Pedro Henrique dos Santos, Adani Cusin Sacilotti	
<b>A Importância da Automação no Processo de Desenvolvimento de Sistema..</b>	<b>197</b>
João Paulo Cordeiro da Silva, Adani Cusin Sacilotti	

# Apresentação

Com o objetivo de levar o conhecimento científico através dos muros da faculdade, foi instituído na FATEC JUNDIAÍ, a partir de agosto de 2018, um projeto, já realizado em outras faculdades, o CIÊNCIA NA PRAÇA. Esse projeto foi pensado num primeiro momento para o Curso de GESTÃO AMBIENTAL, levando em consideração que os estudantes desse curso aprendem disciplinas que podem ser aplicadas junto à população não acadêmica. Disciplinas que ajudam a população na resolução de problemas na área ambiental.

Na primeira versão desse projeto, em outubro de 2018, os estudantes apresentaram trabalhos, nas áreas de energia renovável, educação ambiental, poluição, toxicologia, plantas alimentícias não convencionais, entre outros. Esses trabalhos foram apresentados para o público em movimento no complexo Fepasa e foi um sucesso.

Devido ao sucesso do projeto CIÊNCIA NA PRAÇA, em 2019 a FATEC Jundiaí, foi convidada a apresentar o Projeto no espaço CREAM, na Serra do Japi, onde estiveram presentes várias autoridades da prefeitura de Jundiaí, e ao longo de 2019 houve a terceira e última versão do projeto.

Em 2022, após 2 anos de pandemia, o projeto foi modificado, e além do curso de GESTÃO AMBIENTAL, mais 3 cursos da FATEC Jundiaí fizeram parte do projeto, EVENTOS, GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, LOGÍSTICA, ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS E SISTEMAS EMBARCADOS, que deixou de ser chamado de Ciência na praça, para ser intitulado de CIÊNCIA TECNOLOGIA E CULTURA, NA PRAÇA.

O Ciência tecnologia e cultura na praça, passou a fazer parte do FATEC PORTAS ABERTAS, um projeto que visa trazer estudantes, principalmente das escolas públicas para conhecer a FATEC Jundiaí e seus cursos.

Para que esse projeto fosse realizado, os estudantes da FATEC Jundiaí, com interesse em participar do evento, produziram um artigo com a metodologia do projeto a ser apresentado, e após, um resumo expandido para publicação, além disso, confeccionaram maquetes, protótipos, banners de seus projetos.

Como coordenadora do curso de GESTÃO AMBIENTAL, me orgulho muito de todos os projetos produzidos por nossos estudantes, pois com isso, eles se tornam profissionais com capacidade para trabalhar em

grupo, entender as adversidades, e também a diversidade pessoal de cada um, além de saírem capacitados para a resolução de problemas no universo profissional.

Boa leitura!

**Claudia Aparecida Longatti**

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí

## *20 anos de FATEC JUNDIAÍ*



**Prof<sup>a</sup> M<sup>a</sup>. Márcia Lázara Pinheiro Silva**  
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS

**Prof<sup>a</sup> Dra. Lívia M. L. Brandão**  
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS

**Prof<sup>o</sup> Me. Carlos Eduardo Schuster**  
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS

No início do ano de 2002 foi aplicada uma pesquisa de empregabilidade no Município de Jundiaí (SP), o objetivo era conhecer o perfil mais adequado para atender a demanda existente na região quanto à geração de empregos e de desenvolvimento social. É exatamente neste momento que se ratificam as primeiras iniciativas para promover um curso voltado à Tecnologia da Informação. Assim afirmou-se a ideia geratriz de que o curso de Tecnologia atenderia à demanda local, por tratar-se de formação profissional altamente qualificada e capaz de suprir as faixas de mercado que demandavam competências específicas e que contribuiriam, de maneira própria, ao desenvolvimento econômico da região. Posta esta realidade tornaram-se elevadas as necessidades educacionais sendo a FATEC, Faculdade de Tecnologia, a designada a acolher tal imperativo, por tratar-se de uma Instituição pública de Ensino Superior, mantida pelo Centro Paula Souza, autarquia do Governo do Estado de São Paulo e por conceber, desenvolver e ministrar cursos que atendem a segmentos emergentes da atividade industrial e de serviços, tendo em vista a constante evolução tecnológica.

Dessa forma se materializou em 19 de março de 2002, a solicitação ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, o pedido formal para projeto de instalação da FATEC Jundiaí com implantação do Curso Superior de Tecnologia em Informática com Ênfase em Gestão de Negócios. Dias depois, em 13 de abril de 2002, celebra-se uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Jundiaí, representada à época, pelo Prefeito Miguel Haddad e o Governador do Estado de São Paulo Geraldo Alckmin, para que a

FATEC-Jundiaí, ocupasse o espaço da antiga Companhia Paulista/FEPASA cedido pelo Município e, em contrapartida, o Governador do Estado de São Paulo, garantiria a destinação dos recursos para a reforma, que também pudesse a curto prazo receber aproximadamente 400 alunos.

E, em 08 de maio de 2002, o Conselho do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza manifestou-se favorável a implantação. Assume neste momento como Diretor da Unidade de Jundiaí o Professor Ms. Douglas Hamilton de Oliveira, que encabeçou o projeto pedagógico do curso e como cidadão natural do Município, expôs o seu contentamento ao Jornal da Cidade: “A expectativa é grande para o início das aulas, o prédio estava abandonado e agora passará por reformas. A Fatec Jundiaí tem tudo para crescer!”

O processo 635/2002 da Instalação da FATEC Jundiaí foi submetido para aprovação à Universidade Estadual Paulista – UNESP - Júlio de Mesquita Filho sob o parecer 439/02 que manifestou-se partidário à abertura do curso e da unidade, em 06 de junho de 2002, por atender as exigências legais do Conselho Estadual de Educação - CEE 07/2000 e as disposições estabelecidas no Parecer - CNE/CES 436/2001 que dispõem sobre cursos superiores de Tecnologia e Formação de Tecnólogos.

A Faculdade de Tecnologia de Jundiaí iniciou suas atividades no dia 04 de setembro de 2002 com uma aula inaugural do então Prefeito do Município e atual Deputado Federal Miguel Haddad (Jornal de Jundiaí, 2002). O evento que celebrou a inauguração oficial aconteceu no dia 5 de setembro de 2002, com as autoridades locais, incluindo o então Deputado Estadual Ary Fossen que foi o grande idealizador e apoiador para a instalação da primeira faculdade gratuita no Município de Jundiaí e, por tal mérito, foi homenageado postumamente com a mudança de nome da Instituição de Fatec Jundiaí para Fatec Deputado Ary Fossen, em ato solene no descerramento da placa em 11 de fevereiro de 2014.

Outras personalidades ilustres participaram do evento de inauguração da Fatec Jundiaí, o então Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Rui Altenfelder; o Diretor Superintendente do Centro Paula Souza, Professor Dr. Alfredo Colenci Jr. e a chefe de gabinete e atual Diretora Superintendente Prof<sup>a</sup> Laura Laganá. E, na presença das autoridades os recém-chegados, alunos, fizeram o plantio da árvore espécie de Cabreúva, nome científico “miroxydon”, dando ao Complexo Fepasa e a Fatec Jundiaí a direção metafórica da esperança. (Jornal da Cidade, 2002). Nessa ocasião, os jornais locais divulgaram a nota “FATEC 100% Real”, (Jornal da Cidade, 2002) e iniciaram-se as atividades na FATEC Jundiaí, com cinco funcionários, três salas de aula, uma biblioteca e um laboratório de TI.

Foram ofertados um total de 80 vagas para o curso superior de “Informática para Gestão de Negócios”, sendo 40 no período da manhã e 40

no período da noite, a procura foi além do esperado com 1600 inscritos para 80 vagas. Em 2004 forma-se a primeira turma de Ensino Superior em Curso Superior de Tecnologia em Informática para Gestão de Negócios, o parainfo escolhido pela turma foi o Deputado Estadual Ary Fossen, uma homenagem ao reconhecimento de sua luta para a instalação da FATEC no Município de Jundiaí (Jornal da Cidade, 2006). A Fatec começa, então, a se organizar internamente como uma grande Faculdade Pública. Em primeiro de setembro de 2005 a comissão responsável pela Implantação da FATEC Jundiaí, composta por uma equipe de dez docentes e o Diretor Ms. Douglas Hamilton Oliveira, propõe o oferecimento de um novo curso Superior em Tecnologia: “Logística com ênfase em Transporte”.

Em 18 de maio de 2006 ocorreu a nomeação de um novo diretor o Professor Wilson Toledo Munhós que estabeleceu para sua gestão o lema: “construir uma FATEC que seja referência, já que somos a única faculdade 100% pública do Município de Jundiaí” (Jornal da Cidade, 2006). Em sua gestão aprovou-se em agosto de 2006 o curso Superior de Tecnologia “Logística em Transporte”, onde foram oferecidas, inicialmente, 40 vagas para o período noturno e, em decorrência de alta demanda, no semestre seguinte foram ofertadas 80 vagas.

Também iniciaram os primeiros movimentos para a realização de intercâmbio de estudantes da FATEC Jundiaí, por meio de proposta apresentada durante sessão da Câmara Municipal no dia 07 de agosto de 2007, pelo Diretor de Cooperação Internacional da Prefeitura de Jundiaí, Miguel Potenza, a Diretora do Instituto Latino-Americano, Carla Wess, e o Professor Dr. Francesco Bordignon (Jornal da Cidade, 2007). A iniciativa permitiu que entre os anos de 2007 e 2021 os alunos da FATEC adquirissem conhecimentos interculturais por meio do intercâmbio acadêmico, vivenciando novas experiências na Irlanda, Canadá, México, Chile, Espanha, Portugal e Noruega.

No período de 2007 e meados de 2008, tivemos como diretor interino o saudoso Prof. Dr. Luis Antônio Daniel, a quem não poderíamos deixar de mencionar em nossa comemoração. Em 05 de setembro de 2007 aconteceu nova eleição para o cargo de Diretor da Unidade de Jundiaí, assume o comando o Prof. Dr. Antonio César Galhardi, que esteve à frente no período de 2008 a 2012. Em sua gestão aos 26 de agosto de 2008 inaugura-se o Centro Acadêmico XV de Março sob a presidência do aluno William Roberto Soares Paixão, que desde seu ingresso instaurou uma participação política e atuante para melhorias na Instituição, orientando-se nos seguintes eixos temáticos: Ética, Gestão Ambiental, Segurança e Conservação do Patrimônio. Atualmente, Paixão ocupa o cargo público de Diretor do Complexo Fepasa.

No ano de 2008, aprova-se documentação para que seja instaurada a Congregação, órgão deliberativo, responsável por discutir, aprovar e homologar qualquer ação sobre os Cursos Superiores, bem como as regras para

funcionamento da unidade de Jundiaí. A primeira reunião aconteceu em 27 de agosto de 2008.

Em constante parceria celebrado com o Município de Jundiaí, buscou atender ao pedido do então Vereador Marcelo Gastaldo para ofertar um curso que suprisse o acordo do Circuito das Frutas celebrados entre o poder público, as instituições Privadas e a Comunidade local, a ideia central foi impulsionar o fluxo turístico, os eventos e garantir visibilidade local. Assim, a FATEC Jundiaí passa em 2009 a oferecer o primeiro curso de Eventos no âmbito do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, atuando como referência para as demais Fatecs e apoiando as iniciativas do Estado de São Paulo, para o movimento de expansão do setor de Eventos.

Ainda em 2009 funda-se a RETC – Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura, devidamente registrada no ISSN – *Internacional Standard Serial Number*, possibilitando as publicações seriadas no formato digital.

De 2009 a 2014 a FATEC Jundiaí, a UNESP e a FAPESP se unem ao Município para resgatar a memória ferroviária, com um investimento de duzentos mil reais. Desta iniciativa, formaram um grupo de dez Docentes e vinte universitários, com a gestão do prof. Dr. Eduardo R. de Oliveira e da profa. Dra. Lívia Brandão pela Fatec para pesquisar, catalogar e criar um registro virtual do acervo do Museu da Companhia Paulista. “Jundiaí é uma referência nacional sobre ferrovias” (Francisco Carbonari, Secretário de Educação e Esportes, 2010).

Ainda no ano de 2010 a FATEC Jundiaí sedia a primeira edição do Congresso de Logística do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, o evento foi cunhado como FATECLOG e se consolidou ao longo dos anos como o maior congresso de logística do Brasil.

A FATEC Jundiaí em 2011, como ação estratégica, desenvolveu o Projeto Pedagógico de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) oferecendo o curso no período vespertino, possibilitando a inserção laboral de profissionais qualificados, no Município, nesse segmento.

Também em 2011, a pedido do Prefeito Miguel Haddad a FATEC inaugura o curso de Gestão Ambiental, à frente das demais Fatecs do Centro Paula Souza, tornando-se referência para as demais Instituições. E, ao longo dos anos o curso de Gestão Ambiental esteve à frente de ações sociais significativas à comunidade, podendo ser mencionadas com grande relevância: “O plano de gestão de resíduos sólidos”; parceria com a Faculdade de Medicina de Jundiaí e o Hospital Universitário no Projeto “Zica Vírus”; a participação no “Projeto Rondon”, uma iniciativa de cunho político e estratégico do Governo Federal e Ciência na praça.

Em agosto de 2011 funda-se a empresa Junior na FATEC Jundiaí (Neotech) uma associação civil sem fins lucrativos, formada por estudan-

tes para a prestação de serviços à Comunidade, como: Desenvolvimento de projetos; Consultoria para pequenas e médias empresas; Treinamentos especializados em diversas áreas do conhecimento e desenvolvimento de Eventos.

Em 2012 assume a Gestão da FATEC Jundiaí, a Professora Dra. Viviane Rezi, que foi recebida pelo Prefeito Miguel Haddad, na ocasião o prefeito declara: “A FATEC oferece a possibilidade de formação superior de altíssima qualidade e qualifica a mão de obra local” (Miguel Haddad, 26. 07. 2012).

Neste mesmo ano a FATEC Jundiaí, completou 10 anos e foi homenageada com selo personalizado pelos Correios, tendo a fachada do Complexo Fepasa exposta e reconhecida por todo Brasil.

A direção da Prof<sup>a</sup> Dra. Viviane teve o desafio de unir o corpo docente e apresentar ao corpo discente a importância do Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, no qual os futuros formandos, que concluíram 75% do curso, são obrigados a realizar uma prova que tem como objetivo avaliar o desempenho, não só dos alunos como também da Instituição, com relação aos conteúdos programáticos específicos do curso. Dado o esforço de toda equipe, a FATEC Jundiaí alcançou notas máximas, passando a ser referência entre as FATECs do Estado de São Paulo. Em sua gestão a diretora também ampliou os espaços da Fatec Jundiaí, atuou sob a responsabilidade de acessibilidade e visibilidade da Instituição abrindo as portas da FATEC para eventos por meio do Projeto “Portas Abertas”, que visou debater assuntos contemporâneos sobre empregabilidade, destinado aos alunos de Ensino Médio de Jundiaí das Escolas Municipais e Estaduais.

Em 2016 assume a direção da FATEC o Prof<sup>o</sup> Dr. Francesco Bordignon, que aplica como fio condutor em sua gestão o princípio norteador da Educação Tecnológica: centralidade do trabalho com educação de qualidade. Totalmente apoiado pelo Município, celebra os 15 anos da FATEC em ato solene que contou com a participação do Prefeito Luiz Fernando Machado: “O mercado de trabalho está mudando e nós precisamos acompanhar essa evolução. Agradeço muito a Fatec pelo que tem feito pela cidade e tenho certeza de que essa parceria de sucesso trará bons frutos por muitos anos” (Portal da Prefeitura de Jundiaí, 2017). Referendado também pelo Gestor de Governo e Finanças, José Antonio Parimoschi, “A instituição tem um papel fundamental também no nível de emprego e na geração de renda na cidade. Cerca de 90% dos alunos formados pela Fatec deixam a Instituição direto para o mercado de trabalho. É um índice impressionante que comprova a qualidade do ensino oferecido”.

No ano de 2018 a FATEC Jundiaí por meio do curso de eventos desenvolveu toda a documentação necessária para o tombamento da coxinha de queijo e da produção do vinho artesanal como patrimônio imaterial, o

Conselho Municipal do Patrimônio Cultural (Compac) aprovou por unanimidade os registros da coxinha de queijo, do modo de produção do vinho artesanal, do Fusca Clube e do Paulista Futebol Clube. De acordo com William Paixão (UGC-Unidade de Gestão e Cultura) “Registrando esses itens, nos certificamos de que eles permanecerão na memória afetiva dos jundiaenses.” (TVTEC, 2018)

Também em 2018, Francesco Bordignon configura as Comissões específicas de atuação para a realização dos Eventos Institucionais, para a Comunicação e para o Programa de Extensão e Cultura, promovendo na FATEC Jundiaí uma gestão participativa. E, diante da pujança do Município de Jundiaí, Francesco não mediu esforços para que os docentes apoiassem as iniciativas Municipais impulsionando a participação ativa nos Conselhos do Município.

Reiterado pelo Prefeito de Jundiaí, Luiz Fernando Machado, em 2019 em reunião na Prefeitura de Jundiaí, expressou novamente sua apreciação às Instituições de Tecnologia: “Precisamos preparar nossos jovens para encarar os desafios do futuro, já que a tendência é de que tenhamos profissões com alto grau de exigência no que diz respeito ao conhecimento tecnológico e inovador dos trabalhadores” (Portal da Prefeitura de Jundiaí, 2019).

Desse modo, Francesco Bordignon passa a buscar parcerias privadas, convênios que somem esforços a Instituição e novamente a FATEC Jundiaí sai à frente no desenvolvimento de Projeto Pedagógico voltado às necessidades do mercado. Firmou acordo com a empresa Siemens no desenvolvimento do Curso de Sistemas Embarcados, um curso superior de tecnologia inédito que, aborda conhecimentos e habilidades de diversas áreas e aplicabilidades, dos mais sofisticados processos de produção que envolvam pouca interferência humana (indústria 4.0, robótica e IoT – sigla em inglês para internet das coisas) até funcionalidades muito mais próximas do cotidiano (automação residencial e predial). O curso passou a ser oferecido no ano de 2020.

Frente a mudança drástica dada pela Pandemia da Covid-19, todos os cursos foram transferidos para atividade remota, a gestão da FATEC Jundiaí, foi rápida em reconhecer e prover conhecimento a docentes e alunos sobre a tecnologia imputada pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. E, neste período o Diretor da FATEC Jundiaí, incentivou os docentes no desenvolvimento de novos projetos e gerenciamento de outros em andamento:

- a) CEA – Centro de Educação Ambiental (Prof<sup>ª</sup>. Dra. Camila Molena de Assis, Prof<sup>ª</sup>. Ma. Ana Carolina Veredas, Prof<sup>ª</sup> M<sup>ª</sup>. Cláudia Longatti); Ciência na Praça (4<sup>a</sup> edição); Café com Ciência (evento online realizado durante a pandemia)
- b) Projeto “Cuidar de Si” (Prof. Dr. José Fernando Petrini)

- c) GEMA – Grupo de Estudos de Metodologias Ativas (Prof<sup>a</sup> Dra. Camila Molena de Assis, Prof<sup>a</sup>. Ma. Ana Carolina Veredas, Prof<sup>a</sup> M<sup>a</sup>. Marianna Lamas Ramalho, Prof. Me. Peter Jandl Jr.)
- d) Projeto “Há Feminismo” (Prof<sup>a</sup> Dra. Viviane Rezi)
- e) Projeto “Clube Arduino” (Prof. Me. Humberto A. P. Zanetti, Prof. Me. Cláudio Luís Vieira Oliveira e os alunos Daniel Rodrigues de Moura do curso de GTI e Fernanda Cardoso do curso de ADS)
- f) Projeto “Grupo de Estudos Linux” (Prof. Esp. Rafael Gross)
- g) Oficina Python (Prof. Me Humberto A. P. Zanetti, Prof. Me. Peter Jandl Jr.)
- h) Oficina de Cibersegurança (Prof. Dr. Benedito C. A. Petroni, Prof. Me Humberto A. P. Zanetti, Prof. Esp. Rafael Gross)

Além de projetos, a Fatec Jundiáí se destaca por promover uma série de ações internas como Monitoria de disciplinas, Visibilidade e relacionamento/contas comerciais no Instagram, Aceleração do Youtube, Agente de Inovação/Inova, ICT- Programa de Iniciação Científica e Tecnológica e, também a realização de Eventos externos voltados à Comunidade: Fatec Portas Abertas, conduzido pela Prof<sup>a</sup>. Ma. Márcia Lazara Pinheiro Silva no período de 2012 a 2021. Comemoração dos 20 anos Fatec Jundiáí. E, além disso, se consolidou como a segunda FATEC credenciada como Centro de Certificação pela Pearson e Toefl, atendendo a empresas e profissionais pela Empresa Júnior da FatecJd - Neotech, atualmente administrada pelo Prof<sup>o</sup> Esp. Luis Claudio Leite de Sousa e, assim, vem reafirmando o seu papel inovador e de liderança, podendo mencionar o Projeto educacional piloto em parceria com a Cisco Academy, que gerou convênio com todo o Centro Paula Souza ao término do ano de 2021.

Em 22 de julho de 2022, a Fatec Jundiáí recebe ofício N° 10650/2022/MCTI do MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES assinado por Ulisses Campoi Martins Rosa, Coordenador de Fomento à Inovação, no qual comunica: “*Comunicamos que a instituição Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), unidade Faculdade de Tecnologia de Jundiáí “Deputado Ary Fossen” recebeu Resolução de Credenciamento junto ao Comitê da Área de Tecnologia da Informação – CATI, tornando-se, assim, a primeira Fatec do Estado de São Paulo credenciada por eles.*

O empenho da Direção e Coordenação de Cursos de envolver os docentes e discentes com projetos direcionados à Comunidade propiciou resultados eficientes, além de estimular a pesquisa, a integração e a melhoria do relacionamento de toda equipe, agregando valor ao propósito da educação tecnológica gratuita e de qualidade.

Atravessando mais um marco, inaugura-se em 2022 o curso Superior em Tecnologia de Defesa Cibernética com o diferencial de ofertar nove disciplinas no formato remoto e síncrono, para que os alunos tenham a oportunidade de fazer o último semestre de maneira totalmente remota, viabilizando a empregabilidade. O curso que também é o primeiro a ser ofertado pelo Centro Paula Souza foi desenvolvido pelos docentes da FATEC Jundiaí, e a preocupação com a inserção no mercado de trabalho trouxe como uma necessidade garantir que o aluno durante o período do curso, receba certificações intermediárias e microcertificações, para obtenção de uma medalha digital conhecida no mercado de tecnologia e de trabalho como “badge”, o que promove maior vantagem competitiva.

Diante de tantas conquistas tornou-se imprescindível a adequação da infraestrutura das Instalações da Fatec no Complexo Fepasa, fazendo a mudança da sala dos servidores administrativos, sala dos professores e coordenação, em seguida abriu espaço para novos laboratórios de TI com equipamentos de última geração, impressora 3D e a construção do Espaço Maker, para que os alunos tenham as melhores condições de ensino- aprendizagem.

A Fatec Jundiaí se orgulha pelo seu protagonismo no ensino tecnológico e pelas parcerias consolidadas no Município de Jundiaí e em seu entorno, pois ao longo desses vinte anos formou profissionais de altíssima qualidade capazes de atenderem plenamente as exigências do mercado de trabalho. Ao iniciar as suas atividades no ano de 2002 com 80 (oitenta) alunos, atende hoje 1500 (um mil e quinhentos) e projeta a estimativa para atender a 2000 (dois mil) alunos em 2023.

Cabe ressaltar que o ressignificar o espaço do Complexo Fepasa até os dias atuais, respeitando a diversidade de Instituições e de Pessoas, que ocupam este ambiente, completa a identidade da FATEC Jundiaí, como Instituição de Ensino Superior Tecnológica, já que ela permite que os alunos compreendam o seu papel como cidadãos com pensamento estratégico e consciência crítica, mas, acima de tudo, capazes de coexistir em um mundo mais humano.

## REFERÊNCIAS

A FATEC, 100% real. **Jornal da Cidade**; p. 8, 05 set. 2002.

ALUNOS da Fatec Jundiaí colaboram com os planos de gestão de resíduos sólidos das cidades da região. CENTRO PAULA SOUZA. 31 mar. 2015. Disponível em <https://centropaulasouza.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

AMPLIAÇÃO da Fatec Jundiaí está em estudo. **Imprensa**. n.p. 11 fev. 2014.

FATEC passa a levar nome do deputado Ary Fossen. **Jornal de Jundiaí**. p. 03. Acesso em: 12 fev. 2014.

BERALDI, Gustavo. Wilson Munhós é o novo diretor designado. **Jornal da Cidade**. p. 03. 19 maio 2006.

BERALDI, Gustavo. Cidade austríaca quer fazer intercâmbio com Jundiaí. **Jornal da Cidade**. p. 03. 08 ago. 2007.

CAVAGNA, Regina. Memória da ferrovia vai nos trilhos da preservação virtual. **Bom dia**. p. 14. 28 ago. 2011.

COXINHA de queijo é aprovada como patrimônio de Jundiaí. **TVTEC**. 09 ago. 2018. Disponível em <https://tvtecjundiai.com.br/news>. Acesso em: jul. 2022.

EM evento da FATEC, prefeito destaca papel fundamental do ensino tecnológico. **PREFEITURA DE JUNDIAI**. 16 set. 2019. Disponível em <https://jundiai.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

FATEC convida Ary Fossen para aula inaugural. **Jornal da Cidade**. p. 08. 02 ago. 2006.

ESTUDANTES da Fatec Jundiaí participam do Projeto Rondon no Maranhão. **CENTRO PAULA SOUZA**. 23 fev. 2015. Disponível em <https://centropaulasouza.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

ENADE. **CENTRO PAULA SOUZA**. 12.mai.2015. Disponível em <https://centropaulasouza.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

FATEC: prefeito Ary Fossen é patrono da turma de informática. **Jornal da Cidade**. p. 07. 26 set. 2006.

FATEC lança o curso de gestão ambiental. **Bom dia Jundiaí**. p. 11. 15 out. 2010.

FILHO, Dorival Pinheiro. Prefeito recebe a nova diretora da Fatec Jundiaí. **Imprensa 1**. n.p. 26 jul. 2012.

MIGUEL, Silval. Miguel Haddad dá aula inaugural na Fatec. **Jornal da Cidade**; n.p. 04 set. 2002.

MIGUEL, Silval. Fatec: Aulas começam com plantio de árvore. **Jornal da Cidade**; n.p. 05 set. 2002.

POLI, Solange. Cerimônia inaugura Fatec de Jundiaí. **Jornal de Jundiaí**; n.p. 06 set. 2002.

PREFEITO fala sobre capacitação profissional em reunião com faculdades. **PREFEITURA DE JUNDIAI**. 04 jul. 2019. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

SILVESTRONE, Tatiane. Memória ferroviária ganha investimento de R\$ 200 mil. **Agência Bom Dia**. n.p. 23 ago. 2010.

SISTEMAS embarcados: curso inédito da FATEC inicia com aula magna. **PREFEITURA DE JUNDIAI**. 14. ag. 2020. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/noticias>. Acesso em: jun. 2022.

# ***Logística Integrada: gestão de processos através de uma metodologia 4 PL***

## **Carlos Henrique Romualdo**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
carlos.romualdo@fatec.sp.gov.br

## **Cristiane Carvalho de Oliveira**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
cristiane.oliveira23@fatec.sp.gov.br

## **Erica Aparecida da Silva**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
erica.silva35@fatec.sp.gov.br

## **Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

A partir da apresentação do macrofluxo é possível conhecer de modo resumido as atividades do processo que inclui a metodologia 4PL, a qual integra informações através de um sistema *web service*. Esse estudo tem como objetivo abordar a gestão de processos por meio de uma metodologia 4PL. Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas as metodologias bibliográficas consultando obras digitais e pesquisa de campo com base nos dados de uma pesquisa exploratória, realizada em uma empresa que faz uso da metodologia 4PL, para compreender o cenário das empresas quanto a qualidade das informações e comprovar a necessidade da integração de informações com um sistema *web service*. Conclui-se que a metodologia 4PL é de grande importância para gestão de informações da cadeia logística, de modo a satisfazer as necessidades dos clientes de forma mais efetiva, proporcionando a melhoria da qualidade da informação e contribuindo para manter a empresa mais competitiva no mercado atual.

Palavras-chave: Metodologia 4PL; *Web Service*; Macrofluxo; Integração.

## INTRODUÇÃO

Verifica-se que muitas empresas no presente século XXI sofrem com a falha de comunicação e de sistemas de informação que ofereçam dados precisos e confiáveis que possam auxiliar no momento de tomada de decisões. Segundo Dornelas (2016, p. 32) “as inovações tecnológicas têm sido o diferencial do desenvolvimento econômico mundial”, que podem contribuir para a integração entre os processos e resultar no aumento de produtividade e eficiência através da gestão de tempo.

Com base em Dornelas (2016, p. 71), observa-se que “a internet é um celeiro de oportunidades jamais visto na história” reforçando a ideia de que a internet se tornou fundamental no mundo dos negócios para a gestão de processos. Com o mundo tecnológico é possível integrar toda a cadeia de suprimentos, tendo como principal benefício a logística integrada e a otimização dos processos (GOMES; RIBEIRO, 2013, p. 6). Processos, segundo Lima (2017, p. 4 apud ADAIR; MURRAY, 1996) consiste em um modelo de conjunto de tarefas que são executadas sequencialmente com o objetivo de gerar um resultado que seja identificável, podendo ser um bem, um serviço, dados ou informações.

O resultado do processo é sempre direcionado a um cliente, que é responsável por definir ou avaliar o resultado. Sendo o fluxo de informação uma atividade fundamental para o desenvolvimento das atividades logísticas, baseando-se na metodologia 4PL, conceituada por Souza (2022, apud GRUCHAMNN et al., 2020), como um integrador da cadeia de suprimentos, ou seja, responsável por gerenciar todas as atividades de logística necessárias para a empresa, o objetivo deste estudo é mostrar como a logística integrada à gestão de uma empresa que adota a metodologia 4PL pode contribuir com a centralização das informações através de dados disponibilizados em tempo real por meio de um sistema *web service* e demais objetivos estratégicos, definidos e alinhados junto ao cliente.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia usada para este estudo foi a bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica é fundamentada através de artigos acessados na internet a fim de definir termos utilizados nessa pesquisa e para conceituar ideias, segundo Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para a pesquisa de campo foram utilizados dados cedidos pela empresa estudada. Ainda, conforme Gil (2002, p. 53), “tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de demonstrar o gerenciamento pela empresa estudada que faz uso da metodologia 4PL e que faz a integração das informações, facilitando a comunicação entre os stakeholders, será apresentado de maneira sintética na Imagem 1 o macrofluxo do processo, esse que é definido por (KIPPER, 2011), como um conjunto resumido de dados e informações sobre um processo e que permite que seja conhecido qualquer processo resumidamente.

Imagem 1 – Macrofluxo de Informação



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Dentro das condições solicitadas e alinhadas com o cliente a ferramenta irá apoiar o fornecedor para que o embarque dos seus materiais ocorra conforme a programação enviada.

1) O cliente gera a demanda através de um arquivo EDI e faz o envio para o Web Service da empresa estudada.

2) É realizado o processamento do arquivo recebido, sendo gerados os pedidos para os fornecedores.

3) O fornecedor irá acessar a plataforma Web Service e realizar a confirmação do atendimento.

4) As confirmações serão analisadas e processadas em pedidos para as transportadoras homologadas.

5) A transportadora irá analisar os pedidos recebidos sistemicamente e realizar o planejamento das coletas, sendo responsável por sinalizar qualquer imprevisto que venha a ocorrer com os atendimentos.

6) Todo o acompanhamento do transporte pode ser realizado de modo sistêmico, certificando-se do embarque de peças e embalagens, desde o faturamento da nota fiscal até a entrega no ponto de consumo.

7) O cliente fará a confirmação do recebimento dos materiais assim que entregues na fábrica.

8) Toda a auditoria do processo é realizada pela 4 PL, com forte apoio sistêmico certificando-se de que as atividades e processos estão sendo realizados corretamente, de modo que as informações estejam disponíveis, os embarques estejam acontecendo conforme solicitado, as entregas estejam ocorrendo conforme necessidade, além de solucionar problemas e buscar otimizações com significativas reduções de custos.

Adicionalmente, para melhor analisar e compreender o cenário das empresas quanto a qualidade da informação nos processos, foi aplicado um questionário que ocorreu de modo online, no primeiro semestre de 2021, através do *Google Forms*, sendo a pesquisa composta por questões exploratórias e aplicada em uma amostra de 144 pessoas. A grande maioria dos respondentes, 81,3% eram da área logística ou já haviam trabalhado na área. No total, 95,8% tinham o contato com a logística ou já haviam realizado em algum momento. O percentual de 88,2% sinalizou que já se deparou com a falta de informação em alguma etapa do processo e 95,1% utilizariam um sistema *web service* que melhorasse a qualidade de informação, evitando também a troca de e-mails e contatos telefônicos.

## CONCLUSÕES

A partir da revisão de literatura buscou-se embasamento teórico sobre o tema, sendo complementado com a aplicação de um questionário e coleta de dados, sendo possível constatar que há falha de comunicação nas empresas e que a utilização de um sistema *web service* pode auxiliar no dia a dia, contribuindo também para uma melhor otimização do tempo. Com essa aplicação é possível reforçar a importância da integração da informação na cadeia de suprimentos, sendo a metodologia 4PL de grande importância para gestão das informações e de toda a cadeia logística, satisfazendo as necessidades dos clientes de forma mais efetiva e se mantendo mais competitiva no mercado atual.

## REFERÊNCIAS

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios**. 6. ed. São Paulo: Empreende / Atlas, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, C. F. S; RIBEIRO, P. C. C. Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. 2. ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Cengage Learning; Senac, 2013.

KIPPER, Liane Mahlmann. Gestão por Processos: Comparação e Análise Entre Metodologias Para Implantação da Gestão Orientada a Processos e Seus Principais Conceitos. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 2, p. 88-99, dez./2021. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/2425>. Acesso em: 14 set. 2022.

LIMA; DE, F. U. **Processos Organizacionais**. Macapá, [S.I], [SI], p. 1-31, abr/2017. Disponível em: [https://www2.unifap.br/furtado/files/2017/04/Processos\\_Organizacionais\\_1.pdf](https://www2.unifap.br/furtado/files/2017/04/Processos_Organizacionais_1.pdf). Acesso em: 11 set. 2022.

SOUZA; DE, N. L. S. **Proposta de modelo para orquestração logística com plataforma 4PL digital em uma operação ship-from-store no varejo omnichannel**. Florianópolis, [S.I], [S.I], p. 1-78, mai./2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234762?show=full>. Acesso em: 9 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Planejamento de Marketing Para Empresas que Usam a Metodologia 4PL na Gestão de Processos***

## **Camila de Brito**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
camila.brito01@fatec.sp.gov.br

## **Fabio Roberto Lopes**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
fabio.lopes25@fatec.sp.gov.br

## **Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar o diferencial competitivo que a ferramenta 4PL oferece para as empresas e avaliar qual a melhor estratégia de plano de marketing através da utilização de um dos P's do marketing mix. Os materiais utilizados para o embasamento teórico referente a este tema, deram a partir do levantamento bibliográfico de documentação de fontes secundárias que já foram exploradas, além de pesquisas qualitativas sobre o proposto tema. A metodologia 4PL, conhecida por quarteirização logística é tendência nos EUA e na Europa, porém, ainda pouco explorado no Brasil. Seu principal papel é integrar, aprimorar e agilizar a cadeia de suprimento e abastecimento, reduzindo custos e melhorando seus resultados. Entendeu-se que a promoção seria a melhor estratégia de marketing, pois destaca os pontos fortes, as vantagens e ganhos para empresa com a implantação deste conceito pouco conhecido e explorado nesta praça.

Palavras-chave: Quarteirização; Processos; Cadeia de suprimentos; Marketing mix.

## **INTRODUÇÃO**

Na busca pelo empreendedorismo, as empresas estão se reinventando

a fim de atingir outras dimensões organizacionais e tornando-se cada vez mais competitivas no mercado de trabalho. Com a evolução da internet, o advento da tecnologia da informação e principalmente os softwares tornam-se uma opção vantajosa para integração dos sistemas e melhoria na gestão da cadeia de suprimentos (PLATT, 2015).

Segundo Leal et al. (2007) a prática da terceirização, juntamente com a utilização da tecnologia da informação e aliados às empresas prestadoras de serviços logísticos, tem desempenhado novas funções dentro da cadeia de suprimentos. Dentro desse contexto, surgiu o provedor de serviços logísticos de quarteirização 4PL, que conforme afirmado por Vivaldini (2019) este provedor realiza o gerenciamento da cadeia de suprimentos entendendo as competências necessárias e atuando no foco das demandas logísticas determinadas pelo cliente.

De acordo com Chiavenato (2021), o marketing está voltado integralmente para a interface entre o mercado, seu cliente e a inserção de seus produtos e/ou serviços no mercado. Sua principal função é fazer com que produtos e/ou serviços sejam encaminhados ao consumidor final da melhor maneira, bem como o atendimento das expectativas e necessidades de seu cliente, propiciando uma suficiência de recursos a fim de permitir seu ciclo produtivo. Com base em Silva e Mendes (2019), as empresas têm aplicado o Marketing Mix como uma estratégia de análise da combinação de produto, preço, promoção e praça, com a ideia de se destacarem na concorrência.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o diferencial competitivo que a ferramenta 4PL oferece para as empresas, através da exploração de um dos P's do marketing mix, mais precisamente, a promoção, explanando durante a divulgação, seus pontos fortes e de destaques que justificam a implantação da ferramenta.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os materiais utilizados para o embasamento teórico referente ao marketing da empresa se deram a partir do levantamento bibliográfico de documentação de fontes secundárias que já foram exploradas por outros autores, além de pesquisas qualitativas sobre o proposto tema. Os levantamentos de dissertações e artigos que tratam de forma direta ou correlacionada com o objetivo da pesquisa traçada, a fim de remeter aos conteúdos para a realização do estudo (CRESWELL, 2021). Já a pesquisa qualitativa tem como base a descrição da complexidade de um problema, avaliar suas variáveis e a sua interação com o resultado, além da compreensão e classificação de processos dinâmicos experimentados em grupos e apresentação das suas contribuições em um processo de criação e transformação de opiniões com maior profundidade (OLIVEIRA, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia 4PL que também é conhecida por quarteirização logística é tendência nos EUA e Europa, tendo como principal objetivo ser um integrador e agente colaborativo na cadeia de abastecimento, ou seja, envolvendo o cliente, fornecedor e transportador (MUNDO LOGÍSTICA, 2021). O conceito 4PL tem se destacado devido a sua forte atuação no cooperativismo do planejamento de transportes, na otimização do fluxo de informações, no decréscimo da redundância de trabalho e na assertividade de frete (LEAL, 2007).

O 4PL possibilita ao seu cliente uma visão ampliada de suas operações por meio de um qualificado capital humano estruturado para a resolução de desafios dentro de uma cadeia de suprimento. O diferencial deste conceito implica no fato de que o 4PL atua na interface entre o cliente e os fornecedores de forma tática, estratégica (controles e fluxos organizados) e operacional (parcerias) ampliando o atendimento de demanda existente no mercado (VIVALDINI, 2019).

Como uma estratégia atrativa para recrutar novos clientes, bem como atender as necessidades destes, surgiu o *Inbound Marketing*. Para Melo e Sales (2021), essa estratégia possibilita uma comunicação com os clientes de forma aberta e inteligente focando em seus produtos e/ou serviços por meio de uma relação pessoal em atendimento de conteúdo voltado para suas necessidades. E a relação de parceria entre a empresa estudada e seus clientes também reforçam essa estratégia visto que a empresa conta com mais de 480 fornecedores registrados, mais de mil usuários cadastrados, mais de nove mil operações gerenciais por mês, mais de 80 mil SKU'S atendidos por mês, além de projetos de melhoria e processos ou redução de custo. Diante deste cenário, entende-se que a estratégia de marketing a ser adotada é a promoção, ou seja, a forma de divulgação corpo a corpo do produto, diretamente com os fornecedores e clientes.

Figura 1 - Vantagens e benefícios da implantação do 4PL.

<b>VANTAGENS 4PL</b>	
<b>Agregar valor à empresa</b>	Valorização da marca; Capacidade para gerenciar e executar operações complexas Maior confiabilidade; Expansão de mercado.
<b>Identificar e corrigir falhas e erros</b>	Evitar reincidências; Aumentar velocidade de resposta; Reduzir perdas e paradas.
<b>Redução de gastos</b>	Com otimização de rotas; Controle e monitoramento dos veículos e motoristas; Redução e otimização de estoques; Redução de custos com materiais parados e obsoletos; Integração entre os sistemas.

<b>Prevenção de perdas</b>	<p>Maior controle sobre a frota;          Escolha das rotas mais seguras;          Redução de perdas e sinistros (furtos e roubos).</p>
<b>Gerar parcerias</b>	<p>Contrato e agregar outros prestadores de serviços logísticos.</p>
<b>Atendimento de prazos</b>	<p>Melhorar os indicadores de performance;          Minimizar pagamentos de multas contratuais;          Redução de paradas de linhas por falta de materiais / produtos;          Satisfação do cliente.</p>

Fonte: Mundo Logística (2021).

A Figura 1 exibe as principais vantagens da ferramenta 4PL na integração de dados através das informações gerenciadas na cadeia de suprimentos, que são: agregação de valor à organização; identificação e correção de falhas, das simples até as mais graves; prevenção contra desvios e gastos a mais; cumprimento dos prazos combinados sem que ocorra prejuízo a nenhuma das partes; multiconhecimento e geração de parcerias.

## CONCLUSÕES

Ao elaborar um plano de marketing de um produto ou serviço é necessário conhecer o produto, a empresa, sua aplicabilidade na resolução de problemas e seu plano estratégico de negócio. Para o estudo em questão, estabeleceu-se que este pode ser direcionado para a estratégia do marketing mix, baseada no produto, preço, promoção e praça. A partir disto, optou-se pela estratégia da promoção do produto, pois entendeu-se que o conceito ainda foi pouco explorado na região que a empresa está instalada, um polo industrial e logístico do estado de São Paulo, região promissora. Partindo deste pressuposto, preferiu-se destacar os pontos fortes, as vantagens e ganhos para empresa com a implantação deste conceito, através da integração, compartilhamento de dados e informações entre os clientes e fornecedores da cadeia do processo logístico, melhorando a qualidade de informação entre as partes interessadas, com a obtenção de informações e dados de forma mais rápida e precisa na redução de custos, nas tomadas de decisões e planos estratégicos do negócio.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: Dando asas ao espírito empreendedor. 5a ed. São Paulo: Atlas; 2021.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 5a ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

LEAL, E. A.; TEIXEIRA, A. P. P.; DOS SANTOS, M. E.; MESSAGE, V.F. Prestação de Serviços Logísticos na Gestão Integrada de Estoques: Um estudo de caso. **XIV Congresso Brasileiro de Custos** – João Pessoa - PB, Brasil, 2007. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br>. Acesso em: 01 Set 2022.

MELLO, Gabriela Ribeiro Catão, SALES, Matheus Gomes. **Estratégias de Marketing Digital**: Estudo de Caso do Magazine Luiza. UFRJ – Rio de Janeiro, 2021.

MUNDO LOGÍSTICA. **Como o conceito 4PL tem sido aplicado na logística brasileira, 2021**. Disponível em: <https://mundologistica.com.br/noticias/como-o-conceito-4pl-tem-sido-aplicado-na-logistica-brasileira>. Acesso em: 10 de set. 2022.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 2007.

PLATT, Renan Allan. **Logística e Cadeia de Suprimentos**. Departamento de Ciências da Administração. UFSC, 2015. 3ª ed. São Paulo: Atlas; 2015.

SILVA, Vinicius Abreu. MENDES, André Luís Morais. **De que forma os 4Ps do Marketing determinam a Estratégia de Negócios de uma Empresa**. Serra: Faculdade Doctum Serra, 2019.

VIVALDINI, Mauro. **Primarização, Terceirização ou Quarteirização? Análise da Teoria Baseada no Prestador de Serviço Logístico**. **Revista ADM. MADE**, Rio de Janeiro, ano 19, v. 23, n. 2, p. 90-104, maio/agosto, 2019.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Estudo da Relação Custo e Benefício Com o Uso do Serviço 4 PL***

**Maria Rita Sousa dos Santos**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
maria.santos193@fatec.sp.gov.br

**Uender Aparecido Penha Moureira**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
uender.moureira@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Esse trabalho aborda as estratégias que as empresas buscam adotar para obter redução de custos, visando qualidade, produtividade e inovação, na contratação do serviço de gerenciamento logístico por meio de uma empresa que faz o uso da metodologia 4PL. Para o desenvolvimento do estudo foram utilizadas as metodologias quantitativas e qualitativas, além da pesquisa de campo com base nos dados de uma empresa real, que utiliza o sistema de gestão *fullfilment* para a segmentação da operação na modalidade 4PL. Com a análise do custo-benefício que a empresa terá com a proposta de custos oferecidos pela prestadora de serviços 4PL, constatou-se que há viabilidade na contratação de serviço quarterizado, contribuindo por melhores resultados das empresas.

Palavras-chave: Quarterização; 4PL; Logística; Custos.

## **INTRODUÇÃO**

As empresas buscam cada vez mais por estratégias que possibilitem redução de custos, maior qualidade, produtividade e inovação (STOLL; BUGS, 2012). Para Chiavenato (2021), as empresas são organizações sociais que utilizam de recursos para atingir seus objetivos que são necessários para o seu funcionamento. Adicionalmente, Saratt (2003), afirma que as empresas terão melhores resultados se perceberem a importância estratégica da aqui-

sição de produtos e serviços e quando otimizarem a cadeia produtiva para ganhos significativos a partir da redução de despesas, oferecendo mais qualidade e alcançando impactos positivos nos resultados.

Nessa perspectiva, a metodologia 4PL é definida por Fulconis et al. (2011) e Hingley et al. (2013), como líderes de serviços logísticos com os seus próprios recursos, capacidades e tecnologias, e de outros fornecedores para gerenciar a cadeia de suprimentos. Utilizam a competência para a otimização de fluxos para selecionar e implementar os melhores processos. Assim, diferenciando-se dos modelos existentes no mercado, o 4PL está mais próximo de uma total terceirização das atividades. Segundo Saratt (2003), a quarteirização surge como alternativa para melhorar os ganhos vindos da terceirização. A quarteirização, relata Calvosa (2006), se dá justamente com o aumento da terceirização.

Nesse contexto, entre as vantagens das organizações que utilizam a quarteirização está a eliminação de estruturas internas na empresa (SARATT, 2003). O objetivo do estudo é abordar as vantagens na contratação de serviço para o acompanhamento do processo logístico da empresa contratante por meio de um modelo de proposta com custos fixos e variáveis estimados. Demonstrando também a relação entre o custo e benefícios do sistema *Fulfillment* (conjunto de processos desde o momento em que o cliente realiza um pedido até a entrega em suas mãos) usando a metodologia 4PL.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado com base na pesquisa quantitativa que usa de números e fórmulas para a redução das deduções humanas, e qualitativa onde o pesquisador terá contato direto com o material estudado (OLIVEIRA, 2011). Para a obtenção das informações referentes a empresa, foi utilizado o estudo de caso que é realizado a partir de uma pesquisa de campo para coletar e registrar os dados que virão a ser discutidos, e como referência para as fontes apresentadas ao longo do estudo foi usado a pesquisa bibliográfica, essa por sua vez permite ao autor obter informações presentes em livros, artigos, documentos impressos entre outros (SEVERINO, 2017).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao realizar o estudo considerou-se dados do fluxo de processos de uma empresa real, desde o recebimento do pedido do cliente até o seu atendimento final. Esse conglomerado de informações está dentro do fluxo do sistema *web service*, onde o acompanhamento pode ser realizado por todos os envolvidos no processo, trazendo fluidez e inserção das partes integradas.

Para que seja possível entender o aspecto da quarteirização, primeiro

é necessário compreender o conceito de terceirização. Com base em Mendonça et al. (2017), a operação terceirizada, refere-se à transferência de suas atividades não correlacionadas com o negócio principal da empresa, visto que assim podem concentrar esforços nas atividades-fim, visando o objetivo de potencializar ganhos, produtividade e qualidade. O autor explica que a quarteirização é um incremento da terceirização, na medida em que deixa de conduzir diretamente a empresa terceira e transfere-se o gerenciamento para outra, fazendo com que a terceira empresa seja gerenciada pela quarta, realizando os suportes necessários aos envolvidos. Conta também com a atuação em conjunto das partes e preenchimento dos setores essenciais, na empresa tomadora do serviço.

Na atualidade a metodologia 4PL (*Fourth Party Logistics*) encontra-se em evidência, a qual concentra empresas que exercem a função matricial de gerenciar, por meio de seus recursos, capacidades e tecnologias operacionais. A 3PL (*Third Party Logistics*), está voltada para a execução, manuseio e até mesmo transportes de produtos físicos dentro do processo da cadeia de suprimentos, também podendo exercer atividades de valor agregado, como logística reversa, *crossdocking* e coembalagem, ou seja, o 4PL realiza o acompanhamento *Fulfillment* da operação 3PL. Os provedores dessas empresas podem diversificar sua oferta, consultoria e até mesmo análise estratégica para o melhor atendimento do serviço a ser prestado (FULCONIS et al., 2018).

De acordo com Mehmman e Teuteberg (2016), o modelo 4PL aplicado na gestão de planejamento de transporte cooperativo, visa a redução de trabalhos redundantes e principalmente o atraso do fluxo de informações entre as partes envolvidas na cadeia de suprimentos do empreendedor, podendo impactar negativamente a organização. Seguindo esse viés, a empresa estudada apresenta o seu serviço de gerenciamento do fluxo de informações, por meio do sistema integrado entre as partes envolvidas. Foi apresentado o custo que engloba o mapeamento, implantação, treinamento, movimentação por linha de nota fiscal, customização do sistema e relatórios, além das licenças de uso para cliente, usuário BI e acesso para o fornecedor. Pode-se verificar por meio da Tabela 1, um investimento inicial do contratante do serviço, contemplando os ajustes no *web service* através do mapeamento das necessidades do cliente e do custo de operação mensal para a quarteirização.

Tabela 1 – Proposta de Custo

Itens	Total
Investimento inicial para implantação do serviço 4PL	R\$ 47.575,95
Custo de operação mensal 4PL	R\$ 23.575,00

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

No estudo são analisados dados relacionados à mão de obra e demais

recursos para o gerenciamento do processo logístico, realizados com e sem o serviço do 4PL, sendo possível mensurar a vantagem através da utilização do método 4PL pela empresa prestadora do serviço. Na Tabela 2, é apresentado o Saving em relação ao custo da operação própria e o custo da operação 4PL:

Tabela 2 – Saving

Itens	Valor	Saving	%
Custo de operação mensal – mão de obra própria	R\$ 32.731,16	R\$ 9.156,16	39%
Custo de operação mensal 4PL	R\$ 23.575,00		

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A partir dos dados foi possível verificar as vantagens para a empresa que adota o modelo 4PL, tais como a necessidade de contratação de pessoas, o acompanhamento e gerenciamento das operações além da responsabilidade que a prestadora de serviço passa a ter. Assim, observa-se que poderá alavancar os resultados da operação sem se preocupar com mudanças e desgastes que podem ocorrer no dia a dia.

## CONCLUSÕES

Por meio da análise bibliográfica e do estudo de uma empresa real foi possível constatar que é viável a contratação de serviço quarterizado para que as empresas atinjam melhores resultados. Através do levantamento de dados de custos fixos e variáveis estimados, comparados ao custo do gerenciamento do processo logístico, comprovou-se a relação de custo e benefício do serviço prestado com uma redução de custo de 39%. Com essa aplicação, torna-se rentável a contratação, proporcionado valor agregado e melhor qualidade ao serviço, além de proporcionar uma parceria entre as empresas, fundamental para o beneficiamento de ambas as partes.

## REFERÊNCIAS

CALVOSA, Marcello Vinícius Dória. **Um Modelo Atual de Liderança entre os Estudantes de Administração da UFRRJ**: estudo exploratório sobre a posição credora / devedora da relação líder-seguidor. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-graduação em Administração. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006. p. 102.

CHIAVENATO, Idalberto. **Dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2021.

FULCONIS, F.; PACHÉ, G.; ROVEILLO, G. **La prestation logistique: origines, enjeux et perspectives**. Caen: EMS - Éditions Management & Sociétés, 2011.

HINGLEY, M.; LINDGREEN, A.; GRANT, D.; KANE, C. (2013). Using fourth-party logistics management to improve horizontal collaboration among grocery retailers. **Supply Chain Management: An International Journal**, 16(5), 316-327.

MENDONÇA, A.; REZAGHI, A.; OLIVEIRA, D.; ANSELMO, I.; SILVA, J.; RODRIGUES, L.; PEREIRA, G. Aspectos gerais da terceirização e quarteirização: um estudo com funcionários terceirizados. **Revista acadêmica da Faculdade Fernão Dias**. 2017.

MEHMANN, J.; TEUTEBERG, F. The Fourth-Party Logistics Service Provider Approach to Support Sustainable Development Goals in Transportation - A Case Study of the German Agricultural Bulk Logistics Sector. **Journal of Cleaner Production**, 126, 382-393, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.095>>. Acesso em: 25 set 2022.

OLIVEIRA, Ivan Carlo Andrade de. Introdução a metodologia científica. Pará de Minas: Virtualbooks, 2011. 88 p.

SARRAT, N.; SILVEIRA, A. D.; MORAES, R. P. **Empresabilidade na Gestão de Serviços**. Porto Alegre: Editorial Badejo, 2003.

SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017. 280 p.

STOLL, A.; BUGS, J. C. Terceirização de Produtos em Empresa de Calçados: Estudo de Caso Gestão e Desenvolvimento. **Sistema de Informação Científica**, Novo Hamburgo, v. 9, n. 2, p. 71-83, jan./2012. Disponível em: <https://doi.org/10.25112/rgd.v9i2.1015>. Acesso em: 25 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Fluxo Operacional Para Viabilizar a Estratégia de uma Empresa de Delivery de Hortifruti***

**Ana Karoline de Figueiredo Silva**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
ana.silva2031@fatec.sp.gov.br

**Camila Selles Pelegrini Rezende**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
camila.pelegrini01@fatec.sp.gov.br

**Vitória Luísa Godoy**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
vitoria.godoy@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogerio Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O planejamento do processo operacional é necessário para que as empresas consigam produzir um produto/serviço e conseqüentemente, satisfazer o cliente. Este estudo teve por objetivo, apresentar um fluxo operacional de uma empresa no setor de alimentos a fim de analisar os processos operacionais para desenvolvimento de um plano de negócios. O estudo foi desenvolvido com base em pesquisas bibliográficas baseadas em publicações científicas e livros que abordam a temática. Através desse documento pode-se entender que o fluxo operacional resulta em todas as operações no setor empresarial.

Palavras-chave: Planejamento; Fluxo Operacional; Setor de Alimentos.

## **INTRODUÇÃO**

O empreendedor tem que atuar proativamente antecipando as mudanças, ou seja, ter controle de situações que podem ocorrer. De acordo com o Chiavenato (2021) após decidir o novo negócio que vai colocar em ação, o

empreendedor necessita começar a preparação inicial: quem irá trabalhar na empresa, como irá produzir, como vai vender o produto e gerenciar os custos, tendo consciência que os primeiros passos não serão perfeitos, mas que a aprendizagem precisa ser constante, na empresa é importante que a equipe com quem vai trabalhar também conheça todos os detalhes do negócio, ou seja, a equipe tem que estar devidamente capacitada, integrada e treinada.

Segundo Dornelas (2018) é fundamental que o empresário saiba planejar suas ações e delinear as estratégias da empresa a ser criada, pior que não se planejar é fazê-lo de forma errada ou de forma consciente. O foco principal das empresas são os clientes, já que a definição de negócios deve partir de fora para dentro, tendo o ponto de vista do cliente e não do produto ou serviço, questionar, quem é o cliente, o que tem valor para ele, adequando o produto ou serviço que o consumidor necessita e o mercado requer (CHIAVENATO, 2021).

O presente estudo tem como propósito apresentar o fluxo operacional, que será contemplado na estratégia empresarial de uma empresa idealizada, para prestar serviços logísticos no setor de alimentos para atender a demanda por produtos de hortifruti, ainda mais em situações complicadas, como a que ocorreu no ano de 2019, com o início da pandemia, do COVID - 19, que várias empresas tiveram que se adaptar à situação, para que não falassem, ou seja, as empresas começaram a visualizar qual seria o melhor meio de atender o consumidor sem colocar a saúde dele em risco e a solução foi o meio digital, que avança cada dia mais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esse estudo foi desenvolvido com base na pesquisa bibliográfica. As pesquisas bibliográficas são baseadas em publicações científicas e livros que abordam a temática. Conforme Boccato (2006, p.266) “a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referências teóricas publicados, analisados e discutindo as várias contribuições científicas”. De acordo com Amaral (2007) a pesquisa bibliográfica é essencial em todo trabalho científico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

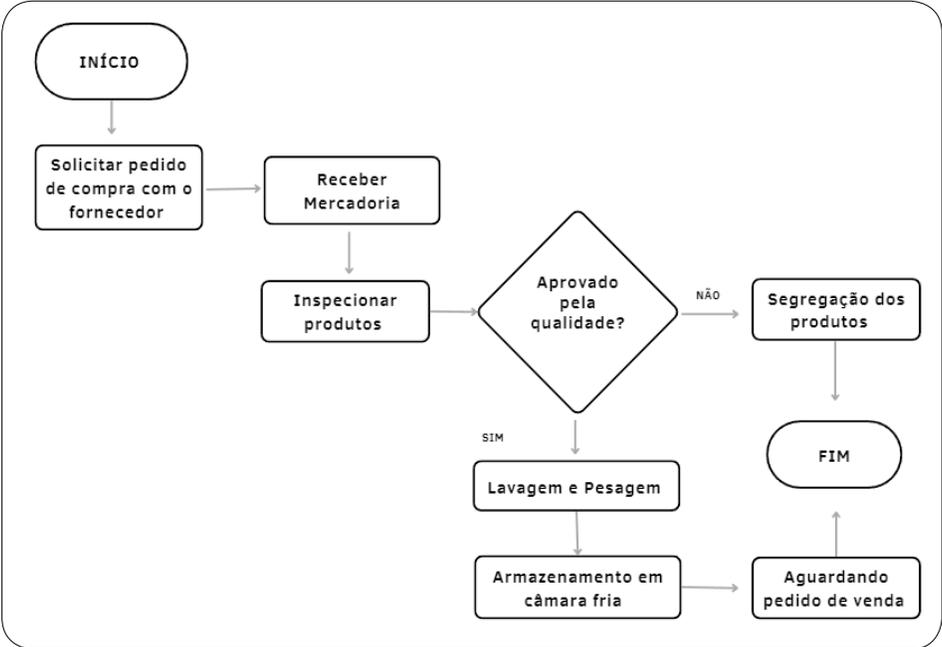
De acordo com Dornelas (2018) estratégia é um conjunto de atividades planejadas e sistemáticas que uma organização realiza para alcançar determinados objetivos. Para atingir os objetivos traçados, a estratégia deve ser bem planejada, de acordo com o contexto e as características da organização. Um planejamento estratégico bem-sucedido é aquele que consegue unir os objetivos da organização com as oportunidades do mercado, criando valor para os clientes.

Dentro da estratégia da empresa o planejamento do processo operacional se torna necessário, pois através dele é que se consegue produzir um produto/serviço de qualidade, e conseqüentemente, satisfazer o cliente. Empresas que oferecem a prestação de serviços ou trabalha no comércio é mais fácil de se definir o seu processo operacional, pois se resume na descrição de como será feito o atendimento ao cliente, como irá funcionar a política de vendas e de financiamento, a logística dos produtos, o relacionamento com o público, a seleção dos fornecedores, as políticas de compras e de estoques etc (CHIAVENATO, 2021).

Para Manfrói *et al.* (apud FILION, 2007) a visão emergente é fundamental para um fluxo operacional, afinal é elaborada em torno de ideias e conceitos de produtos ou serviços pensados pelo empreendedor, formando assim, um grupo de possibilidades de negócios, fazendo uma análise, o empresário selecionará um produto ou serviço ao qual vai se dedicar.

A seguir, na Figura 1 será exibido o fluxo operacional dos processos da empresa planejada:

Figura 1 – Fluxo Operacional de Processos para um e-commerce de Hortifruti



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Com base no fluxograma apresentado na Figura 1, entende-se que o produto fabricado ou o serviço oferecido, é importante para o resultado de todas as operações do setor empresarial. Portanto de acordo com Chiavenato (2021), o produto ou o serviço prestado, impacta no resultado final de uma empresa.

## CONCLUSÕES

Conclui-se com o estudo e a pesquisa sobre o fluxo operacional de uma empresa de hortifruti, que o planejamento do processo operacional é fundamental para alcançar os objetivos e que a empresa tem que ter como foco os clientes na hora de pensar em um produto ou serviço. Fluxogramas de processos são ferramentas poderosas que as empresas podem criar para melhorar suas operações, eles ajudam a alocar tarefas aos departamentos e funcionários responsáveis. Isso é útil para ajudar os funcionários a compreender suas funções em cada fluxo de trabalho e simplificar os processos. Esse trabalho possibilitou compreender a grande relevância a respeito do planejamento operacional, especialmente utilizando ferramentas semelhante ao fluxograma. Além disso, entende-se que esse estudo poderá contribuir com os estudantes da área de logística para melhorar o entendimento sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, J. J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2007. Disponível em: <http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses-1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>. Acesso em: 4 set. 2022.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, dez./2006. Disponível em: [https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista\\_odontologia/pdf/setembro\\_dezembro\\_2006/metodologia\\_pesquisa\\_bibliografica.pdf](https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf). Acesso em: 4 set. 2022.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

DORNELAS, J C A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 8. ed. São Paulo: Empreende, 2018.

MANFRÓI, A. S.; RUPPENTHAL, J. E.; CIMADON, J. E. **A aplicação da teoria visionária de filion no desenvolvimento de MPes. Criada por necessidade**. Disponível em: <[https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr630470\\_9575.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr630470_9575.pdf)> Acesso em: 12. set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Estratégia de Marketing Para Implantação de um Delivery de Hortifruti***

## **Emanoela Rodrigues Caldeira**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
emanoela.caldeira@fatec.sp.gov.br

## **Luis Otávio Gachet**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
luis.gachet@fatec.sp.gov.br

## **Mailza Gomes Pereira Batista**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
mailza.batista@fatec.sp.gov.br

## **Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O marketing é uma área essencial para promover a empresa no mercado de negócios. A era da tecnologia trouxe consigo novidades constantes, uma delas o comércio digital, que alavancou em meio a pandemia da COVID- 19, novas empresas abrindo e outras se recolocando no comércio, vendo ali uma oportunidade de amplificar seus negócios. Com base nesse fator, o estudo a seguir utiliza a área de marketing para estudar o micro e macro ambiente para a implantação de uma empresa de delivery de hortifruti que busca lançar-se no e-commerce, utilizando a ferramenta SWOT, para traçar uma estratégia de marketing de seus produtos e serviços nos meios de divulgação adotados inicialmente pela empresa. Tendo então os resultados obtidos o setor de marketing da empresa soube identificar a concorrência e aplicar melhorias em si, sendo elas de forma interna ou externa, podendo enfim ter vantagem estratégica sobre a concorrência e conquistar seu espaço no mercado.

Palavras-chave: Comércio digital; Delivery; Estratégia; Hortifruti; Marketing; Planejamento.

## INTRODUÇÃO

Não basta apenas fabricar um excelente produto ou até mesmo prestar um ótimo serviço, é importante também ter uma boa estratégia de vendas para atrair mais consumidores. O marketing é o elo entre o empreendedor e o consumidor final de seu produto ou serviço. Além disso, o mercado é muito dinâmico e conta com outros empreendedores com o mesmo objetivo, ou seja, apresentando-se como concorrentes. O termo deriva da palavra inglesa *market*, cuja tradução para o português é mercado, portanto, o marketing é voltado ao mercado consumidor, tendo a finalidade de estabelecer uma entrega qualificada ao cliente final, a área de marketing é ampla e contempla todas as operações da empresa que objetiva colocar seu produto e serviço no mercado (CHIAVENATO, 2021).

O empreendedor deve estar atento ao ambiente de negócios, tanto internamente como externamente. Se o empreendedor desconhece as ameaças para seu negócio, não estará preparado para futuros obstáculos que aparecerão no seu trajeto, a matriz de SWOT— *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças), trata-se de uma ferramenta para análise e elaboração de estratégias para identificar e contornar os obstáculos encontrados, sendo assim, fortalecendo o negócio (DORNELAS, 2021).

Diante do paradigma que a COVID-19 causou, muitas empresas fecharam e outras enxergaram ali uma oportunidade para se recolocar no mercado, com foco no *e-commerce* (mercado digital). O presente estudo tem o propósito de demonstrar quais são os principais fatores que influenciam internamente e externamente a viabilidade para implantação de uma empresa no comércio digital, a qual atuará no seguimento logístico no ramo alimentício, para isso será utilizada a matriz de SWOT para promover uma melhoria contínua da empresa e obter um melhor posicionamento da empresa no mercado digital.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de pesquisa utilizada para elaborar este trabalho deu-se por meio de um levantamento bibliográfico, através de livros e artigos disponibilizados na internet. Para Oliveira (2011) o método científico é relevante para comprovar os resultados e as pesquisas para tornarem-se aprovados. Com isso a metodologia é um conjunto de escolhas metodológicas que são classificadas em categorias: objetivo de pesquisa, natureza de pesquisa, e a escolha do objeto de estudo (OLIVEIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Dolabela (2006) o plano de marketing é formado pela análise de mercado, com o foco nos clientes, concorrência, fornecedores e o ambiente de atuação da empresa, portanto a estratégia de marketing é o planejamento de como a empresa ofertará os seus produtos e serviços ao mercado consumidor, sempre com o objetivo de otimizar seus pontos de sucesso. Com a tecnologia, o marketing deixou o meio tradicional e passou a desenvolver-se também em meio digital, com isso, as técnicas de vendas se aprimoraram.

Uma das ferramentas que podem auxiliar o plano de marketing a lançar o produto no mercado é a matriz de SWOT, conhecido também como FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças. Onde, será listado como o próprio nome já diz: as ameaças e oportunidades na parte externa da empresa; as forças e as fraquezas internas da empresa. Sabendo-se das necessidades e desejos do público-alvo da organização, o setor de marketing da empresa começa a traçar o plano de marketing através da análise SWOT (DORNELAS, 2021; DOLABELA, 2006).

Foi analisado em seu ambiente externo ou o macroambiente, como é conhecido; que contribuía ou afetavam de forma diretamente a organização: as questões demográficas, econômicas, políticas, tecnológicas e culturais. Além dessas questões, observou-se as oportunidades que fortalecem a empresa, contudo, há alguns fatores que podem afetar a oportunidade, como a sazonalidade dos produtos oferecidos (DOLABELA, 2006).

A análise do microambiente, isto é, o ambiente interno, por sua vez, levou-se em consideração os fatores: consumidores, fornecedores, concorrência, canais de distribuição. Ao identificá-los, o próximo passo é estudá-los. Quando se identifica os pontos fracos da empresa, não quer dizer que ela é impotente, mas ter como propósito minimizar esses pontos e fortalecer os fatores de sucesso (DORNELAS, 2021). A seguir, na Figura 1 será exibida a matriz de SWOT da empresa analisada.

Com base na matriz apresentada na Figura 1, o setor de marketing pode entender quais melhorias devem ser colocadas como prioridades, a matriz auxiliará na tomada de decisões na disposição dos itens divulgados na plataforma da empresa (site e aplicativo), de forma que atraia a atenção do cliente (propaganda por meio dos canais de divulgação: redes sociais), se sobressaindo à concorrência. Uma vez que na web o consumidor tem lapidado o seu poder de compra, portanto, o ambiente digital tem potencializado os pequenos negócios conforme as alianças são estabelecidas, tanto com as parcerias entre empresa e fornecedores, mas também o contato entre empresa e consumidor (CHIAVENATO, 2021).

Ao elaborar a matriz, a equipe de marketing estudou todos os aspectos que envolviam a empresa e como resultado conseguiram traçar as metas, que

por sua vez, através de um planejamento estratégico, será possível alcançá-las (DORNELAS, 2021).

Figura 1 - Matriz de SWOT / FOFA para um e-commerce de Hortifruti

MATRIZ DE SWOT/ FOFA	
AMBIENTE INTERNO	
FORÇAS	FRAQUEZAS
Equipe capacitada para desenvolver conteúdos criativos	Custo de refrigeração
Infraestrutura adequada para viabilizar vendas online	Capacitação da mão de obra terceirizada
Layout da organização otimizado para operações de delivery	Equipe e metodologia sensível para roteirização
Capacidade de armazenamento por meio de câmaras frias	Falta de apoio jurídico
AMBIENTE EXTERNO	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Disponibilidade de fornecedores na região em que pretende fazer a distribuição	Sazonalidade dos alimentos
Canais de atendimento e divulgação	Concorrência já estabelecida
Alta demanda por consumo de alimento saudáveis	Regulamentação da ANVISA
Produtos orgânicos com preço acessível	Atrasos de recebimento da carga
Parcerias com redes de centro de distribuição	Formação de preço para atender a sazonalidade

Fonte: Elaborada pelos próprios autores (2022).

## CONCLUSÕES

O Plano de Marketing desenvolvido pela empresa possibilitou estruturar e direcionar os esforços, dando sustentação às suas decisões mercadológicas. Com a análise da matriz SWOT foi possível diagnosticar os pontos fortes e fracos da empresa frente ao mercado, os fatores que definem as escolhas do seu consumidor, ou seja, suas oportunidades, forças, fraquezas e ameaças. Através dessa análise foi possível identificar também os principais concorrentes. Dessa forma, a empresa pode minimizar riscos e agir para conquistar maior participação no mercado, consolidar sua marca e seus lucros.

## REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luísa**. 2. ed. São Paulo: Cultura, 2006.
- DORNELAS, José C de A. **Empreendedorismo**: Transformando Ideias em Negócios. 8a. ed. São Paulo: Empreende, 2021.

OLIVEIRA, Maxwell. Universidade Federal de Goiás Campus Catalão Curso de Administração Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração. 2011. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf)>. Acesso em: 3 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Logística de Alimentos: um estudo para constituição do investimento inicial de uma empresa de delivery de hortifruti***

**Lauren Fernanda da Silva Chagas**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
lauren.chagas@fatec.sp.gov.br

**Patrícia Aparecida Scarpa Cavalli**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
patricia.cavalli@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O planejamento financeiro e orçamentário é fundamental para obtenção de resultados positivos e crescimento em um negócio. Através dele, o empreendedor pode controlar os custos e tomar decisões assertivas de investimento. Este estudo tem como objetivo apresentar um plano financeiro de uma empresa de delivery de hortifruti, demonstrando sua viabilidade e rentabilidade a partir de um investimento inicial. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em obras de renomados empreendedores brasileiros e conceitos de Administração Financeira. Os principais resultados obtidos foram a elaboração de um plano financeiro com determinação dos principais investimentos necessários e das despesas e receitas da empresa em questão, possibilitando que ela se mantenha competitiva.

Palavras-chave: Planejamento Financeiro; Hortifruti; Delivery; Empreendedorismo; Análise de Investimento.

## **INTRODUÇÃO**

Com base no projeto de viabilidade, o empreendedor pode tomar suas decisões e, assim, iniciar um negócio. O projeto de viabilidade é composto de vários elementos, dentre os quais o empreendedor deve levar em conside-

ração o mercado para o seu produto ou serviço, a análise de investimentos, o plano de marketing, a estrutura organizacional e o plano financeiro. O mercado é o primeiro elemento a ser analisado, pois é a partir dele que se define o público-alvo, o potencial de vendas, a localização geográfica, a concorrência e a forma de atuação da empresa. A análise de investimentos fornece as informações necessárias para se determinar o valor do investimento inicial e o retorno esperado por mês. (CHIAVENATO, 2021).

Toda empresa precisa de dinheiro para começar a funcionar, quer seja para adquirir um imóvel aonde irá se instalar, quer seja para ter estoque, pagar funcionários, custos fixos, recolher impostos. Toda empresa tem seu fim lucrativo, ou seja, lucro líquido = (receitas - descontos) - despesas e custos. Precisa-se ter um bom gerenciamento financeiro para alcançar o retorno e esse retorno ser lucrativo e líquido ao mesmo tempo (CHIAVENATO, 2021).

Para Dornelas (2008, p. 161) “a parte financeira é, para muitos empreendedores, a mais difícil de um plano de negócio”, sendo esses demonstrativos responsáveis por analisar se o negócio é viável e rentável. Com base em Dolabela (2006) um projeto para ter um bom desempenho no mercado, precisa ser muito bem analisado e estruturado de um modo que ele seja lucrativo e corra riscos moderados e que futuramente não prejudique a empresa, compreendendo esses assuntos é imprescindível a organização, o planejamento e armazenamento dos dados. Esse estudo tem por objetivo analisar os 3 aspectos do investimento inicial: investimentos fixos, investimento pré-operacional e capital de giro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No presente estudo foi realizada uma pesquisa de estrutura bibliográfica, tendo como meios e fundamentações teóricas livros de grandes empreendedores brasileiros que abordam a temática financeira. A pesquisa bibliográfica tem como intuito inicial, revisar a literatura existente, ao invés de rescindir o assunto da pesquisa e experimentação de um estudo científico (MACEDO, 1994). Dessa forma, Lakatos e Marconi (2003) afirmam que tal pesquisa não é simplesmente uma repetição do que já está escrito ou que foi dito sobre um determinado assunto, mas proporciona um novo panorama ou método para desenhar conclusões inovadoras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A escolha de investir em uma empresa voltada ao delivery de hortifrutti, destinada a alimentação agradável e de qualidade, o projeto busca atender um público consumidor que goste de um alimento fresco, onde se possa aproveitar o melhor da natureza, com produtos qualificados.

Com as confirmações e gerenciamento financeiro é possível estabelecer e inteirar os específicos objetivos (DORNELAS, 2008). Através de dados como investimento fixos, pré-operacionais e capital de giro. A seguir serão exibidos os conceitos de cada um dos componentes do Investimento Inicial estimado para implantar o delivery de hortifruti no mercado.

**Investimentos Fixos:** são gastos de infraestrutura necessários para que o negócio funcione de forma eficaz e prática, estão inclusos itens básicos para compor o início das atividades como obras e reformas, móveis e utensílios, veículos, aparelhos eletrônicos, de informática, imóveis, galpões (DOLABELA, 2006).

**Investimentos Pré-Operacionais:** de acordo com Sebrae (2009), os investimentos pré-operacionais são aquelas despesas incorridas antes do início das atividades da empresa, tais como obter um alvará, o treinamento da equipe, o pagamento de um contador e o registro de marca, dentre outros.

**Capital de Giro:** segundo Chiavenato (2021, pg. 234), “o capital de giro representa a quantidade de dinheiro que a empresa utiliza para movimentar seus negócios. Envolve estoques, dinheiro em caixa e em bancos, financiamentos a clientes por meio de contas a receber, salários e encargos, aluguel, telefone etc.”.

A estruturação do capital próprio que será contemplado a partir dos componentes do investimento inicial, representará o montante de R\$ 139.640,83 que será utilizado para os projetos acima citados, sendo os valores apresentados na Tabela 1, a qual exhibe os dados sintetizados que foram extraídos de um estudo analítico e detalhado.

Tabela 1 - Investimento Inicial

Investimento Inicial	
Descrição	Valor (R\$)
Investimentos fixos	R\$ 67.550,83
Investimentos pré-Operacionais	R\$ 30.710,00
Investimentos de capital de giro	R\$ 41.380,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 139.640,83</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Diante dos resultados obtidos na Tabela 1, nota-se a importância de planejar seus investimentos antes de fundar uma empresa. Esse estudo serve como suporte ao processo inicial de investimento, onde o empreendedor precisará levantar uma estrutura de estudo dos investimentos, sendo um direcionador para responder questões indispensáveis sobre o negócio (CHIAVENATO, 2021).

## CONCLUSÕES

O presente estudo possibilitou o desenvolvimento do plano financeiro de uma empresa de delivery de hortifruti, apresentando uma breve análise mercadológica e justificando sua viabilidade através da referência e explanação dos investimentos iniciais e o capital necessário para o início do negócio. Através dos dados levantados, o empreendedor visualiza com clareza os gastos e pode tomar uma decisão em relação ao investimento para iniciar o empreendimento.

## REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. 5a ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luisa**. 2a. ed. São Paulo: Cultura, 2006.
- DORNELAS, José Carlos de Assis. **Empreendedorismo**: Transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- MACEDO, Neusa Dias de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para fundamentação do trabalho de pesquisa**. 2a. ed. São Paulo: Loyola, 1994.
- MARCONI, M. A., LAKATOS E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7a. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SEBRAE. **Onde estão as micros e pequenas empresas no Brasil**. Disponível em: [http://antigo.sp.sebrae.com.br/principal/conhecendo%20a%20mpe/mpes%20em%20n%C3%BAmeros/documentos\\_mpes\\_em\\_n%C3%BAmeros/onde\\_estao\\_mpes\\_br \(-1\).pdf](http://antigo.sp.sebrae.com.br/principal/conhecendo%20a%20mpe/mpes%20em%20n%C3%BAmeros/documentos_mpes_em_n%C3%BAmeros/onde_estao_mpes_br (-1).pdf). Acesso em: 11 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Análise da Estrutura Organizacional Para Implantação de uma Prestadora de Serviços de Rastreamento Logístico***

**Michele Almeida Monteiro**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
michele.monteiro01@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Ser competitivo e estar atento ao mercado de trabalho é fundamental para se obter sucesso independente da área escolhida, esse estudo tem como principal objetivo mostrar a estrutura organizacional inicial de uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico, indicando o organograma pretendido para um futuro *start* com cargos gerenciais e suas funções; comparar através da literatura como essa estrutura é importante para o início de uma empresa e a continuação para seu crescimento no mercado de trabalho, sua estratégia e sua flexibilidade com o mercado; a importância de seguir uma hierarquia para conseguir ordem, organização e entrega de resultados dentro de uma empresa e mostrando como essas ações são possíveis seguindo um organograma apropriado para o perfil dessa empresa em ascensão. Com uma metodologia qualitativa utilizando documentos explicativos e descritivos através de arquivos bibliográficos e online, vê-se que, seguindo os conceitos e conhecimentos disponíveis na literatura, é possível iniciar uma estratégia segura e com menores riscos, já que orientando os membros a executar suas tarefas de acordo com suas funções a estrutura organizacional de uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico, vai tomando forma e sendo concretizada além da teoria assim se tornando cada vez mais bem sucedida.

Palavras-chave: Organograma; Planejamento; Hierarquia.; Departamentalização.

## INTRODUÇÃO

A estratégia é o ponto de partida para conduzir um negócio ou uma empresa de forma planejada, eficaz e segura. Chiavenato (2007), relata que para dar continuidade a uma empresa é indispensável pensar com estratégia, afinal o mundo empresarial fica cada vez mais acirrado e competitivo, para isso é fundamental conhecer e entender do seu negócio, estudar o ambiente empresarial ao qual se deseja ingressar e ter em mente todo o plano estratégico para que se obtenha sucesso. Esse plano estratégico consiste em focar no perfil da empresa, por meio de um organograma, por exemplo.

Dolabela (2006) descreve estratégia como uma ferramenta para elaboração, o planejamento atua deixando de ser estratégia e passa a ser utilizado como uma ferramenta de apoio para a execução do processo de criação, ele ainda reforça que o esforço estratégico é extremamente racional e controlado, já a estratégia de uma organização vai tomando formato a partir de sua execução contando com elementos racionais e irracionais, levando em consideração as experiências vividas além do que se planejou em um escopo e as vivências durante a criação do processo. Estar atento ao desenvolvimento de todo o processo, também é um ponto importante para que o empresário consiga alcançar seus objetivos.

Apesar de toda didática e informações disponíveis no mercado, a maioria das empresas não adotam um planejamento estratégico eficaz para o seu crescimento e desenvolvimento o que faz com que elas tenham muitos problemas durante seu processo de criação. Esse estudo tem como objetivo avaliar a estrutura organizacional adequada para iniciar o negócio e realizar sua estratégia, ou seja, o organograma de uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico. Dornelas (2001) cita exatamente essa importância e o quanto o ambiente de negócios atual obriga as empresas a se adaptarem de forma estratégica e flexível.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia realizada foi qualitativa, com pesquisa do tipo bibliográfica, documental, explicativa, descritiva e pesquisa-ação com coleta, registro e análise dos dados adquiridos através de livros em PDF e on-line. Como descrito por Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é o entendimento da leitura do material estudado, seja ele, livros, filmes, revistas, mapas ou qualquer tipo de material no qual podemos absorver alguma informação. Trata-se de pesquisa qualitativa aquela que não pode ser quantificada, ou seja, tem a atenção voltada ao que não pode ser quantificado, trabalha com significados motivacionais, no que se acredita, nos valores e nas ações a serem tomadas (MINAYO, 2014).

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

É fato que, para uma empresa se manter em ordem, organizada e entregar resultados se faz necessário a prática de uma hierarquia a ser seguida, onde cada colaborador fica responsável por responder ao seu superior sobre as atividades executadas, Chiavenato (2007) explica que uma organização se ramifica em diferentes áreas de atividades, sendo assim, a departamentalização ou divisionalização de uma empresa quanto mais diferenciada, maior é a necessidade de uma integração entre esses departamentos, essa estrutura organizacional é chamada na literatura como organograma. É possível ter esse esquema de organograma em todas as áreas de uma empresa seja ela produção, finanças, marketing etc., na Imagem 1 tem-se um exemplo de organograma que pode auxiliar uma empresa que está iniciando sua estrutura organizacional indicada por Chiavenato (2007).

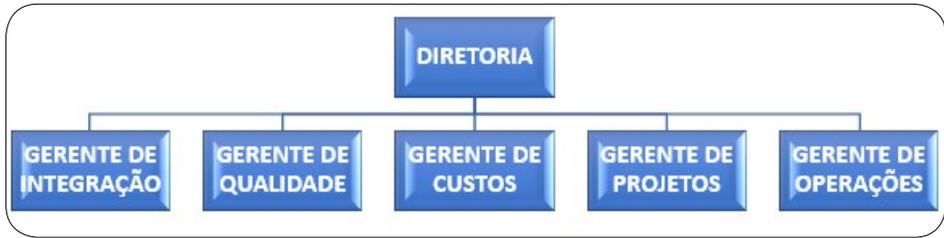
Imagem 1 - Constituição típica de uma empresa



Fonte: Chiavenato et al. (2007 p. 36).

Na Imagem 2 é possível visualizar o organograma inicial de uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico, Chiavenato (2007) também cita que uma empresa em crescimento pode e deve alterar essas ramificações conforme suas mudanças e necessidades.

Imagem 2 - Organograma inicial de uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Inicialmente, uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico contará com um membro compondo a diretoria geral e cinco gerentes sendo eles qualidade, custos, projetos, operações e o gerente de integração, sendo o último designado a fazer a interação de todas as áreas. Maximiano (2000) explica que para se chegar no objetivo principal é necessário fazer as divisões de tarefas e explica também que as funções organizacionais são conjuntas de tarefas interdependentes, sendo assim todas colaboram para alcançar o objetivo principal.

A empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico designará tarefas e funções para cada membro visando o objetivo principal que é entregar excelência no produto final, satisfazendo seus futuros clientes, já que eles terão a autonomia de destravar as portas do caminhão e descer dele fora do seu destino final e precisará contar com uma excelente segurança, e ainda com essa liberdade continuará a ser monitorado pela central de operações.

## CONCLUSÕES

É de grande relevância que uma empresa se organize com base em um organograma, o início é sempre desafiador e tendo a ajuda de grandes autores da literatura empreendedora é possível tornar esse desafio mais ameno e seguro. Em uma empresa prestadora de serviços de rastreamento logístico observa-se que para uma estrutura organizacional ser bem-sucedida cada membro fará a execução de suas tarefas e funções. O gerente de integração terá a função de fazer com que todas as áreas interajam e foquem no mesmo objetivo; o gerente de qualidade fará o monitoramento do projeto da criação até a chegada ao cliente final, acompanhará a utilização do serviço prestado e o pós vendas, identificando ações de melhorias e executando-as com clareza e eficiência; o gerente de custos acompanhará todas as atividades relacionadas a finanças, compra, vendas, etc. e fará as aprovações das demandas; o gerente de projetos terá a responsabilidade de criar e aprovar projetos que darão andamento ao objetivo principal da empresa e o gerente de operações

fará com que esses projetos sejam fabricados de forma eficaz, segura e com qualidade. Todos esses responderão à diretoria geral que monitorará todo os processos e com base nos resultados e discussões, onde verifica-se que a empresa muda seu organograma conforme a necessidade de alterar ou adaptar sua estratégia, com isso, conforme o desenvolvimento e crescimento da empresa, mais funções serão necessárias e mais cargos surgirão formando equipes em cada setor, havendo a possibilidade de novos setores serem criados e assim mais ramificações irão surgindo nesse organograma.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. - 2.ed. rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2007.

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**. 30. ed. rev. e atual.- São Paulo: Cultura, 2006.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MAXIMIANO, Antônio C. A. **Introdução a Administração**. 5 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2000.

MINAYO, Maria C. de S. **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***O Marketing Mix Para Uma Empresa de Rastreamento de Cargas***

**Kethelen Kathianne Pereira**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
kethelen.pereira@fatec.sp.gov.br

**Maiane Ferreira Esteves**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
maiane.esteves@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiá  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Organizações que buscam atingir o sucesso em seus negócios precisam encontrar formas de diferenciar-se de seus concorrentes e uma das estratégias que se bem aplicadas pode promover resultados positivos é o mix de marketing, uma ferramenta estratégica que permite aos gestores o desenvolvimento dos 4Ps. Este estudo tem como objetivo a compreensão dos 4Ps e aplicação da ferramenta a uma nova empresa de rastreamento de cargas. Foi realizada uma Pesquisa Descritiva Bibliográfica com base em obras e autores de referência para a área de Marketing. Os principais resultados alcançados foram a elaboração do mix de marketing com a aplicação da ferramenta dos 4Ps de forma a tornar a organização mais competitiva junto ao mercado. Mediante o estudo, foi possível identificar que uma empresa pode intensificar seus resultados através do mix de marketing, promovendo um serviço mais eficiente a seus consumidores.

Palavras-chave: 4Ps; Composto de Marketing; Estratégia; Logística; Rastreamento de cargas.

## **INTRODUÇÃO**

O transporte de cargas é um dos processos mais importantes de uma cadeia logística, porém é um dos processos mais custosos, segundo Arbache et al. (2004, p. 63) “O transporte é o lado mais visível do sistema logístico da

maioria das empresas, chegando a representar mais de 50% do custo logístico”. É essencial que exista uma gestão voltada para a logística que minimize os custos e maximize a eficiência dos processos e uma das estratégias é o rastreamento de cargas.

As vantagens adquiridas pelo rastreamento de cargas são diversas, é possível acompanhar o horário de saída ou chegada de uma mercadoria, acompanhar o trajeto e o gestor pode utilizar dos relatórios e dados fornecidos para fomentar uma gestão estratégica. Além disso, segundo Correa et al. (2005) a velocidade no reconhecimento de padrões diferentes na movimentação de cargas pode evitar que um erro logístico simples se transforme em um problema de grandes proporções.

Com o intuito de prestar um serviço de excelência as empresas voltadas à área de rastreamento de cargas precisam ter uma visão estratégica e aplicar ferramentas e metodologias capazes de aperfeiçoar seu desempenho. Oliveira (2001) define estratégia como um caminho determinado e adequado a fim de alcançar os resultados da organização.

Uma das formas que se pode utilizar para o aperfeiçoamento da gestão é a aplicação do Mix de Marketing. Segundo Kotler (2003, p. 151) o mix de marketing “descreve o conjunto de ferramentas à disposição da gerência para influenciar as vendas” onde serão avaliados os conceitos de Preço, Praça. Produto e Promoção. Assim este trabalho tem como objetivo geral compreender o conceito do mix de marketing e aplicá-lo a uma empresa de rastreamento de cargas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Com o intuito da obtenção dos resultados esperados a metodologia escolhida para o desenvolvimento do trabalho foi a metodologia de Pesquisa Descritiva Bibliográfica. Segundo Gil (2008, p. 46), as pesquisas descritivas “[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Para Leite (2008, p. 47) a definição de pesquisa bibliográfica é aquela feita através da utilização de livros e documentos existentes sobre o tema, ou seja, na qual os dados e informações que serão obtidos provém de obras já estabelecidas sobre o mesmo assunto, e tais obras servem tanto para pesquisa como para orientar análises e interpretações, podendo gerar através delas o desenvolvimento de um novo trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo Dornelas (2005) os empreendedores de sucesso estão em constante busca de novas ideias de negócio e oportunidades de mercado,

por conta disto, estão sempre atentos, são curiosos, questionadores e criativos. Esta fala do autor possibilita entender que para o alcance do sucesso não há resignação diante das situações, mas sim que os empreendedores buscam enxergar de forma criativa, inteligente e estratégica às situações. Pode-se alinhar esta forma de pensar ao conceito do mix de marketing e a aplicação dos 4Ps no planejamento estratégico das organizações. A aplicação dos 4Ps busca envolver todos os pontos de influência e contato com o cliente que, alinhados à estratégia da empresa visam convencer o consumidor da necessidade de aquisição do seu produto. Estes 4Ps podem ser definidos como Produto, Preço, Praça e Promoção.

Para Kotler e Armstrong (1998, p. 31) “Produto é a combinação de ‘bens e serviços’ que oferece ao mercado-alvo”. O Produto relaciona-se diretamente com o que está sendo oferecido ao consumidor. Nesta variável serão abordadas particularidades como garantia, qualidade, embalagem, design, ou seja, os diferenciais. O segundo P refere-se ao preço. Para Las Casas (2006) o preço ajuda a dar valor às coisas e representa uma troca pelo esforço feito pela empresa vendedora através da alocação de recursos, capital e mão-de-obra dos produtos comercializados. Assim o preço refere-se ao valor monetário que será cobrado e relaciona-se com os o preço dos concorrentes, valor agregado, sensibilidade ao preço por parte dos consumidores. O terceiro P refere-se à praça, que consiste na distribuição do produto. Cobra (1994, p. 44) diz que “A distribuição precisa levar o produto certo, ao lugar certo, através dos canais de distribuição adequados, com uma cobertura que não deixe faltar produto em nenhum mercado importante”. Por fim, o último P refere-se à Promoção, ou seja, a divulgação dos atributos e benefícios do produto de forma a se comunicar e convencer o consumidor.

Compreendidos os componentes do mix de marketing, eles serão aplicados à uma nova empresa de rastreamento de cargas que possui. Portanto, os conceitos dos 4Ps poderão ser mais bem compreendidos de forma visual por meio da Imagem 1 e pela explanação subsequente.

Imagem 1 – Aplicação dos 4Ps para uma empresa de transportes



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Com relação ao P de produto oferecido, trata-se do serviço digital de

rastreamento de cargas chamado *Track Move*. Sua utilização consiste em um dispositivo vinculado aos veículos que irá fomentar os dados e um aplicativo/site que recebe as informações e atualiza de forma simultânea. O dispositivo será discreto no veículo, como uma *tag* e o diferencial é o oferecimento do serviço de acompanhamento tanto em sites quanto em uma versão *mobile*. Outro diferencial é o suporte fornecido ao cliente, que conta com 24h através de um assistente virtual e em horário comercial com assistentes humanos. Sobre a estratégia de preços, a empresa atuará com um preço competitivo de mercado. A forma de vínculo será através de assinaturas mensais, trimestrais ou anuais e quanto maior o período de vínculo de assinatura maior será o desconto oferecido ao cliente. Com relação ao P vinculado à praça, a estratégia é o foco nos canais de atendimento online, através de um site próprio e redes sociais, porém a empresa contará com colaboradores responsáveis por contatar transportadoras e agendar visitas para apresentar o serviço de forma ativa. Por fim, tem-se o P de promoção, que estará associado à praça, visto que será oferecido aos consumidores através de marketing direto. Serão feitas também publicações patrocinadas em redes sociais e parcerias com blogs relacionados ao mercado de transportes. Uma outra estratégia de promoção é a utilização do serviço por um período teste de 1 semana de forma que o cliente possa vivenciar a experiência do produto.

## CONCLUSÕES

Após o desenvolvimento deste trabalho foi possível atingir os objetivos propostos inicialmente. Assim, compreendeu-se o que é um mix de marketing e como a ferramenta dos 4Ps pode ser utilizada. Com relação a aplicação da teoria identificou-se que uma empresa de rastreamento de cargas pode potencializar muito seus resultados aplicando esta ferramenta estratégica e assim se destacar no mercado logístico, gerando também uma satisfação maior aos clientes que poderão ter informações mais precisas sobre suas entregas e proporcionando um investimento rentável à organização.

## REFERÊNCIAS

ARBACHE, Fernando Saba; et al. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

COBRA, Marcos Henrique Nogueira. **Administração de vendas**. São Paulo: Atlas, 1994.

CORRÊA, Henrique Luiz; et. Al. Gestão de operações e a nova economia. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais, 2005, São Paulo. **Anais**. São Paulo: FGV, 2005.

DORNELAS, Jose Carlos Assis. **Empreendedorismo**: transformando ideias em

negócios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008, 6 ed.

KOTLER, Philip. **Marketing de A a Z**: 80 conceitos que todo profissional precisa saber. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

LAS CASAS, A. L. **Marketing**: conceitos, exercícios, casos. 7 ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

LEITE, Francisco Tarciso. **Metodologia científica**: métodos e técnicas de pesquisa. Aparecida/SP: Ideias e Letras, 2008.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Indicadores Financeiros Para Análise do Investimento na Implantação de um Prestador de Serviços Logísticos***

**Karina Rodrigues da Costa**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
karina.costa@fatec.sp.gov.br

**Sara Miloni**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
sara.miloni@fatec.sp.gov.br

**Thalita Cristina dos Passos Meira**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
thalita.meira@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Realizar uma análise de investimento é primordial antes da implantação de qualquer projeto, pois, é a partir dela que vamos ter uma perspectiva tanto dos possíveis riscos para o negócio quanto uma garantia para o sucesso antes de qualquer tomada de decisão. Diante ao desejo de implantar uma prestadora de monitoramento no setor logístico foi realizado o levantamento de informações e dados financeiros, entretanto, o presente trabalho objetiva evidenciar os métodos VPL e TIR onde contém a possibilidade de visualização da viabilidade econômica dos investimentos. No decorrer do presente trabalho foi possível visualizar uma abordagem teórica e prática da utilização e cálculo dos indicadores, a partir do fluxo de caixa, em um determinado período e com o auxílio da taxa mínima de atratividade, na qual, apresenta como resultado uma viabilidade na implantação desse serviço.

Palavras-chave: Viabilidade Econômica; Taxa Interna de Retorno; Valor Presente Líquido; Fluxo de Caixa.

## INTRODUÇÃO

Para desenvolver um produto, o empreendedor deve definir quais serão os objetivos do seu empreendimento e, a partir de ferramentas financeiras, prever seu resultado. Com as demonstrações financeiras e a estruturação monetária, torna-se possível determinar e executar os propósitos definidos ou replanejar caso necessário (DORNELAS, 2021).

Segundo Chiavenato (2021) é necessário saber analisar os resultados e desempenho da empresa, pois em muitos casos inclui uma estratégia financeira não convencional, pode-se perder dinheiro sem saber exatamente por quais motivos, onde de fato errou no cálculo financeiro. Entretanto, é ideal investir com tais recursos na intenção de demonstrar a viabilidade do projeto, a fim de indicar à empresa o planejamento mais adequado, trazendo uma maior viabilidade na otimização na escolha dos investimentos econômicos.

Verifica-se com base em Dolabela (2008) que o VPL (Valor Presente Líquido), trata-se de um método aprimorado de verificação de investimentos, em outro termo, é um cálculo onde vai apresentar uma apuração de determinado valor financeiro, onde será possível verificar se o negócio apresentará uma possível desenvoltura de resultado. Na visão de Dornelas (2021) a TIR (Taxa Interna de Retorno) é um critério de percentual, onde estipula determinado retorno de um projeto, demonstrando o quanto ele pode render para o investidor. O presente estudo tem como objetivo apresentar a análise financeira alicerçado com dois indicadores já citados anteriormente, o método VPL e TIR para a implantação de uma prestadora de serviços logísticos no mercado, de certa forma, tem como foco analisar qual estratégia financeira será viável para o futuro empreendimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas, tendo como meio de fundamentação teórica livros acadêmicos e científicos disponíveis na versão on-line e versões impressas, reunindo e comparando dados encontrados nas fontes que foram consultadas. De acordo com Gil (2002), por pesquisa bibliográfica entende-se a leitura, a análise e a descrição do material analisado, tais como: livros, documentos fotocopiados, periódicos, imagens, manuscritos, mapas, entre outros. Além disso, foram realizadas pesquisas quantitativas, investigando dados obtidos dentro da indagação e os demonstrando em esquema de tabela. Segundo Knechtel (2014), a pesquisa quantitativa é uma modalidade de pesquisa que atua sobre um problema humano ou social, é baseada no teste de uma teoria e composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O VPL de um projeto é a soma dos valores presentes de cada um dos fluxos de caixa “tanto positivos como negativos” que ocorrem ao longo da vida do projeto. A TIR corresponde à taxa de desconto que zera o valor presente líquido de um projeto (DOLABELA, 2008). O demonstrativo tem como foco mostrar o resultado e evidenciar os resultados econômicos dentro do projeto. Onde foi informado o tempo, no caso 18 meses, o fluxo de caixa tendo como valor inicial estimados de R\$ 100.000,00. Assim, o cálculo do VPL pode ser visualizado conforme ilustrado na Tabela 1:

Tabela 1 – Demonstrativo do Fluxo de Caixa e Valor Presente.

Período (mês)	Fluxo de Caixa	Valor Presente
0	-100.000,00	-100.000,00
1	12.000,00	11.822,66
2	13.000,00	12.618,60
3	11.000,00	10.519,49
4	12.000,00	11.306,21
5	15.000,00	13.923,90
6	10.000,00	9.145,42
7	9.000,00	8.109,24
8	13.000,00	11.540,24
9	16.000,00	13.993,48
10	11.000,00	9.478,34
11	17.000,00	14.431,86
12	12.000,00	10.036,65
13	18.000,00	14.832,49
14	7.000,00	5.682,94
15	6.500,00	5.199,03
16	14.300,00	11.268,84
17	19.000,00	14.751,32
18	18.900,00	14.456,83
	<b>Total:</b>	<b>R\$ 103.117,56</b>

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Conforme citado anteriormente, foi estipulado um investimento de R\$100.000,00 em um período 18 meses e com TMA – Taxa Mínima de Atratividade de 1,50% ao mês. Com isso obteve o seguinte resultado:

Tabela 2 – Cálculo do TIR e VPL.

TIR (ao mês):	11%
VPL:	R\$ 103.117,56
TMA (ao mês):	1,50%

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A análise do projeto foi realizada por meio do método VPL, dada pela fórmula:

$$VPL = \frac{Fc * N}{(1+i)^N}$$

onde:

FC = É equivalente ao fluxo de caixa, podendo ser negativo ou positivo.

i = Taxa de desconto.

N = Período de cada fluxo de caixa.

Levando em consideração que os resultados do cálculo do VPL podem ser analisados da seguinte maneira, caso o VPL seja maior que zero, o projeto é viável e caso seja menor que zero projeto não é viável.

Houve também a utilização do método TIR para verificação da proposta dos investimentos dada pela fórmula:

$$ZERO = \frac{Fc * N}{(1+i)^N}$$

Já a análise por meio desse método, a TIR deve ser maior ou igual à TMA.

Conforme ilustrado na Tabela 2, está apresentado os resultados do cálculo dos indicadores econômicos, entretanto, é ostensivo que o projeto é viável pois contém um VPL maior que zero, e possui o valor da TIR maior que a taxa mínima de atratividade.

## CONCLUSÕES

O investimento possui grande potencial para a implantação de uma prestadora de serviços logísticos, essa conclusão deve-se aos resultados dos indicadores de viabilidade econômica, pois o Valor Presente Líquido é de R\$ 103.117,56, ou seja, maior que zero; a Taxa Interna de Retorno é 11%,

entretanto, é maior que a taxa mínima de atratividade adotada com o valor 1,50% ao mês.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DORNELAS, José C de A. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 8. ed. São Paulo: Empreende, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Plano de Negócios Para Criação de uma Plataforma Online Para Contratação de Fretes***

## **Carlos Eduardo Vilani**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
carlos.villani@fatec.sp.gov.br

## **Daise Dias Toledo**

Graduanda em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
daise.toledo@fatec.sp.gov.br

## **Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Na era da globalização, em que os negócios precisam se alinhar às novas tecnologias, faz-se necessário estabelecer uma maior conexão entre empresas que precisam transportar seus produtos e os serviços de transporte, através de uma plataforma on-line que se apresenta como uma alternativa viável e de resultados rápidos na contratação dos fretes. Com base nesse fato, foi elaborado, a partir de levantamento de dados bibliográficos e pesquisa de campo, um plano de negócios para estudo da viabilidade de implantação do serviço na cidade de Jundiaí que se destaca no cenário nacional como um dos principais polos logísticos do país, com atendimento nas regiões Sul e Sudeste que são consideradas as regiões com maior destaque no agronegócio e na presença das maiores indústrias, o que possibilita um maior número de clientes devido a necessidade de transporte de mercadorias e produtos. Através do estudo pode-se concluir que a implantação do serviço atende as necessidades do mercado, pois promovem a integração da tecnologia e dos usuários que necessitam dos serviços de transporte de cargas aos transportadores.

Palavras-chave: Análise de Viabilidade; Plataforma digital; Redução de custos; Logística; Transporte; Prestação de serviços.

## INTRODUÇÃO

O plano de negócios estabelece os objetivos que se pretendem alcançar e definem os critérios e requisitos que validam a abertura de uma empresa. Para Dornelas (2001) o plano de negócios constitui um aspecto de grande importância no processo empreendedor, pois traça a estratégia da empresa e planeja suas ações.

De acordo com Chiavenato (2007, p. 132), “O plano de negócios descreve a ideia de um novo empreendimento e projeta os aspectos mercadológicos, operacionais e financeiros dos negócios propostos, geralmente, para os próximos três ou cinco anos”. Segundo BERNARDI (2014, p. 11) o desenvolvimento do plano de negócios conduz e obriga o empreendedor ou empresário a concentrarem-se na análise do ambiente de negócios, nos objetivos, nas estratégias, nas competências, na estrutura, na organização, nos investimentos e nos recursos necessários, bem como no estudo da viabilidade do modelo de negócio.

No contexto atual a sociedade encontra-se inserida em uma economia digital e as maneiras de fazer negócios estão mudando consideravelmente. Os impactos organizacionais da Tecnologia da Informação (TI) estão crescendo rapidamente, sobretudo em função da internet e do comércio eletrônico. Assim, está aumentando a dependência dos sistemas de informação (TURBAN et al., 2007).

A rápida evolução da TI fez surgir diversos aplicativos destinados à gestão da logística, redesenhando vários processos e, conseqüentemente reduzindo os custos operacionais (BANZATO, 2005). O objetivo desse estudo é a avaliação da viabilidade econômica para implantação de um serviço on-line de contratação de fretes por meio da elaboração de um plano de negócios.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os métodos utilizados foram a pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e teses sobre o tema, bem como a pesquisa de campo realizada com 27 estudantes e profissionais da área de Logística utilizando a plataforma Microsoft Forms. De acordo com Gil (2002, p. 44) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Segundo Marconi e Lakatos (2003) na pesquisa de campo, buscamos informações sobre um determinado problema com o objetivo de encontrar uma resposta ou hipótese que se queira comprovar.

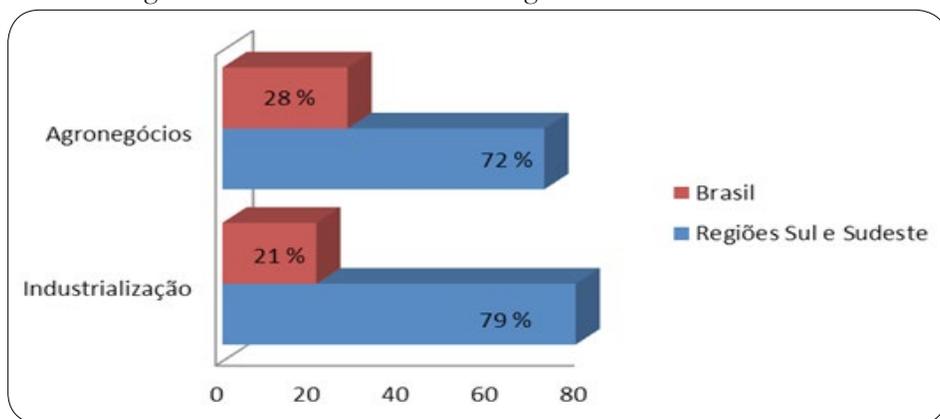
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região de Jundiá foi escolhida, para implantação do serviço de

plataforma on-line para contratação de fretes pois desponta como um dos principais polos logísticos do país, se destacando pela infraestrutura logística privilegiada, que conta com importantes rodovias, com um aeroporto executivo, fácil acesso aos principais aeroportos do país e ao Porto de Santos, a reativação da operação rodoferroviária de cargas em contêineres ligando Jundiaí ao Porto de Santos para cargas de exportação, importação e mercado interno através da cabotagem marítima contando com o suporte do TIJU – Terminal Intermodal Jundiaí, além de ampla estrutura de galpões industriais e logísticos (CASTRO, 2019).

A área de atuação serão as regiões Sul e Sudeste, por conta dessas regiões contribuírem significativamente nos segmentos do Agronegócio e Industrialização, em comparação com as demais regiões do Brasil, como mostra a Figura 1. Isso se explica em razão dessas regiões possuírem uma maior concentração de áreas urbana, bem como, pelo desenvolvimento industrial e progressão socioeconômicos em gradientes superiores aos das demais regiões. Segundo Dornelas (2012) o mercado de maior potencial e com possibilidade de crescimento, são os que mais incentivam a abertura do negócio, em função da maior demanda por parte do mercado consumidor.

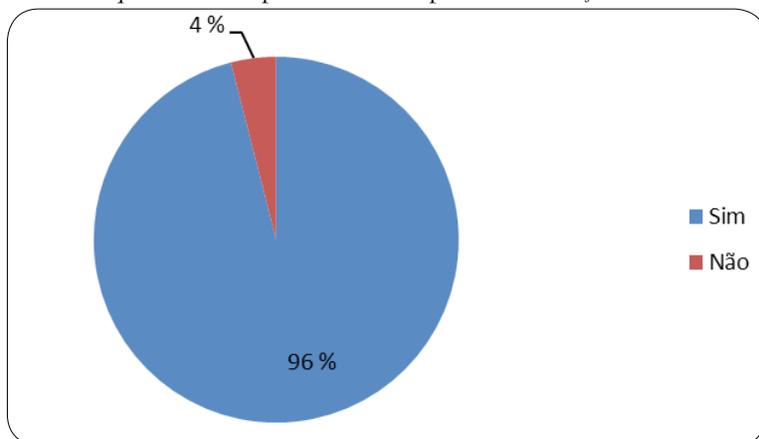
Figura 1 – Mercado Potencial da Região Sul e Sudeste no Brasil



Fonte: Adaptado de Castro (2019).

A Figura 2 exibida a seguir, mostra o resultado de uma pesquisa de análise de mercado realizada com profissionais da área de Logística, utilizando a plataforma Microsoft Forms. Os resultados obtidos, demonstram que existe um interesse nesse novo modelo de serviço, pois ele possibilita uma maior escolha das transportadores e melhor análise dos valores do frete. De acordo com Dornelas (2012), a análise de mercado é um dos principais pontos do plano de negócios, a partir dela é definido o público-alvo da empresa, seus concorrentes e o quanto a empresa conhece em dados e informações, o mercado onde pretende atuar.

Figura 2 – Pesquisa de Campo – Interesse pela Contratação de Fretes On-line



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

## CONCLUSÕES

O sucesso de qualquer negócio depende da sua capacidade de adaptação às demandas do mercado e às novas tecnologias. A plataforma on-line otimiza a comercialização do serviço de contratação de fretes, fazendo a inserção do uso da tecnologia em todo o processo, acompanhando o novo perfil do consumidor, que busca facilidade, praticidade e agilidade nas transações comerciais. Dessa forma, conclui-se que a implantação de um serviço de contratação de fretes em formato digital, eleva o setor de transporte a um nível de inovação e tecnologia com garantia de qualidade, segurança, profissionais certificados e preços competitivos. Além disso, verifica-se que tem potencial para alcançar sucesso no mercado, pois se mostra adequado ao perfil do público-alvo.

## REFERÊNCIAS

BANZATO, E. **Tecnologia da Informação Aplicada à Logística**. São Paulo: IMAM, 2005.

BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de plano de negócios: fundamentos, processos e estruturação**. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 2014

CASTRO, M. M. Potencial logístico de Jundiaí é aposta da feira Brasil Log. 2019. Disponível em: <https://www.servcarga.com.br/potencial-logistico-de-jundiai-e-aposta-da-feira-brasil-log/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: Dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2007.

DORNELAS, José C de A. **Empreendedorismo: Transformando ideias em negó-**

cios. 4a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

TURBAN, E; POTTER, R; RAINER JR, R K. **Introdução a Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***A Importância do Desenvolvimento de Indicadores Para Auxiliar no Processo de Tomada de Decisões***

**Lucas Rubira Oliveira**

Graduando em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
lucas.oliveira312@fatec.sp.gov.br

**Demerval Rogério Masotti**

Docente em Tecnologia em Logística, Fatec Jundiaí  
demerval.masotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

As empresas têm como finalidade atender com rapidez e eficiência as necessidades do mercado, agregando valor aos produtos/serviços. Para isso, conhecer a importância do desenvolvimento correto de indicadores se faz necessário. Essa pesquisa tem caráter bibliográfico possuindo um propósito exploratório com uma abordagem qualitativa e tem como objetivo apresentar a importância da utilização correta de indicadores. Será discutido quais os principais critérios que devem ser considerados para gerar indicadores com qualidade. Com isso, será possível definir e realizar processos mais eficientes e eficazes.

Palavras-chave: Eficaz; Eficiente; Indicadores; Empresas.

## **INTRODUÇÃO**

Inicialmente deve-se distinguir o conceito de dados, informações e indicadores. Segundo W. Setzer (1999), dado é definido como símbolos quantificados ou quantificáveis. Textos, imagens, sons e animações podem ser quantificados, porém, não possuem um significado relevante e não conduzem à compreensão de nenhum problema. Enquanto que informações, representam algo significativo para alguém por meio de textos, imagens, sons e animações, sendo uma ordenação e organização de dados.

De acordo com Ferreira et al. (2009), indicadores podem ser definidos como uma medida quantitativa ou qualitativa, composto por um significado único utilizado para organizar e receber informações importantes que com-

põem o objeto de estudo. Já na perspectiva de Rua (2004), os indicadores são índices que exteriorizam um resultado, característica ou o desempenho de um processo, serviço, produto ou organização.

Após todos esses conceitos, pode-se verificar com Deming (2014), que afirmou que não se pode gerenciar o que não é medido. Não é possível medir o que não é definido, nem se pode definir o que não se entende. E não há sucesso em nada que não é gerenciado.

O presente estudo tem como objetivo apresentar a importância da utilização correta de indicadores, abordando os principais aspectos que devem ser considerados para o seu desenvolvimento. Os indicadores gerados irão auxiliar na tomada de decisões, qualquer que seja a área de atuação dos envolvidos

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Essa pesquisa tem caráter bibliográfico possuindo um propósito exploratório com uma abordagem qualitativa. Segundo Gil (2008), estudo exploratório pode ser definido por proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Ainda, com o mesmo autor, pode-se compreender pesquisa bibliográfica como trabalhos que são desenvolvidos com base em material já elaborado, como por exemplo: livros e artigos. A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2014) se refere aquilo que não pode ser quantificado, trabalhando assim com um universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo UCHOA (2013), os indicadores devem ser desenvolvidos de modo a atender os critérios a seguir:

Tabela 1 - Avaliação de Qualidade de indicadores

<b>Utilidade</b>	O indicador transmite a intenção de um objetivo e demonstra o que é esperado de seus colaboradores para atingi-lo. É útil na tomada de decisão.
<b>Representatividade</b>	Representa fielmente o conteúdo que deseja medir.
<b>Confiabilidade Metodológica</b>	O processo de coleta de dados e processamento é confiável.
<b>Confiabilidade da Fonte</b>	Os dados extraídos possuem precisão e exatidão.
<b>Disponibilidade</b>	A fonte de dados é de fácil acesso.
<b>Economicidade</b>	Os valores para a aquisição dos dados estão alinhados a meta da empresa.
<b>Simplicidade de Comunicação</b>	Fácil entendimento a todo público alvo.
<b>Estabilidade</b>	Permite monitoramento e comparações, com a mínima interferência de variáveis externas.
<b>Tempestividade</b>	Os dados podem ser adquiridos dentro do prazo.
<b>Sensibilidade</b>	Variações no processo refletem-se nos resultados do indicador.

Fonte: Adaptado de Uchoa (2013).

Indicadores transmitem informações para que seja possível chegar a um resultado em comum. Para viabilizar o desenvolvimento de indicadores com uma boa qualidade, a maioria dos itens anteriores devem ser cumpridos, de modo a gerar informações úteis e precisas. A seguir, será apresentado por meio do Gráfico 1 uma árvore hierárquica, a qual possibilitará discutir a aplicação dos conceitos apresentados anteriormente:

Gráfico 1 - Hierarquia de Vendas por Região, Estado e Cidade



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O Gráfico 1 foi exibido com o objetivo de exemplificar a quantidade

vendida em cada uma das regiões brasileiras, estado e cidade. Possui como utilidade informar qual das regiões/estado/cidade realizaram o maior número de vendas. É uma representação fiel da realidade, além de ser possível conhecer também a quantidade vendida em cada um dos meses do ano devido a utilização de uma base histórica de vendas. Os dados foram gerados de maneiras hipotéticas, porém em uma aplicação real, geralmente os dados são extraídos do sistema de vendas da empresa possuindo dessa maneira um custo inexistente, fácil acesso para extração (sendo possível atender aos prazos), além de possuir dados precisos. Passa de maneira clara o seu objetivo, e devido ao uso da tecnologia permite que o usuário interaja. Uma visualização simples, porém, que demonstra quais as áreas que a empresa deve melhorar suas vendas, e quais são as áreas que possui uma boa atuação.

## CONCLUSÕES

Para ser competitivo no mercado de trabalho, o fluxo de valor precisa fluir de modo a fornecer aos clientes menores “lead times”, custos mais baixos e excelência em qualidade. Para que seja possível contribuir com essas métricas é necessário conhecer seus processos de modo a ser mais eficaz e eficiente. Os indicadores possuem esse intuito, demonstrar de maneira lógica e racional quais são as oportunidades de melhorias. Compreender onde estamos, para traçar metas, acompanha-las e chegar a um objetivo em comum. Através da literatura foi possível expor os conceitos para elucidar a definição e diferença entre dados, informações e indicadores. Pode-se concluir que os indicadores são utilizados para alcançar objetivos, e para que eles sejam alcançados é importante que os indicadores sejam desenvolvidos adequadamente. Foram identificados os principais atributos que devem ser atendidos para que seja possível gerar indicadores de qualidade, dessa maneira, tem-se que o objetivo do presente trabalho foi alcançado.

## REFERÊNCIAS

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2004.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. Como Elaborar Modelo Lógico de Programas: um roteiro básico. **Nota Técnica**. Brasília: IPEA, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.

RUA, M. G. **Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores**. Mimeo, Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2004.

UCHOA, Carlos Eduardo. **Elaboração de Indicadores de Desempenho Institucional**. 1. ed. Brasília: Enid Rocha, 2013. p. 1-48.

W. SETZER, Valdemar. Dado, Informação, Conhecimento e Competência. **Revista de Ciência da Informação**, São Paulo, v. 0, n. 0, fev./1999.

“O conteúdo exposto neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Adsorção de Contaminantes no Solo: aprendizagem baseada em projeto***

**Ana Júlia Soares dos Santos**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
ana.santos342@fatec.sp.gov.br

**Bruna Rocha Malisse**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
bruna.malisse@fatec.sp.gov.br

**Diogo da Rocha Garcia**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
diogo.garcia01@fatec.sp.gov.br

**Eduarda Zagotti Facanali**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
eduarda.facanali@fatec.sp.gov.br

**Claudia Aparecida Longatti**

Professora Mestre do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudia.longatti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

A adsorção é um importante processo que atua de forma física ou química como um segurador de possíveis contaminantes no solo, agindo também como um remediador e minimizador de micropoluentes em águas subterrâneas. O objetivo deste trabalho foi avaliar esta característica em diferentes elementos, verificando alterações na coloração do adsorvato. Para tanto, foram utilizados como adsorventes o carvão ativado, a serragem de *Pinus elliottii* e folhas secas, e como adsorvato a solução aquosa de suco uva. Foram separadas três amostras com a mesma quantidade dos compostos para análise de coloração e velocidade de filtragem, utilizando também da revisão bibliográfica para fins de comparação. Os resultados mostraram a maior eficácia do carvão ativado como adsorvente quando comparado com os demais, revelando também a baixa descrição de testes realizados com as folhas *in natura* e seu baixo desempenho. Concluindo-se que a área total de superfície dos compostos foi um notável parâmetro para a caracterização da solução ser mais ou menos adsorvida.

Palavras-chave: Adsorvente; Adsorvato; Carvão ativado; Poluentes.

## INTRODUÇÃO

Para que esse projeto fosse realizado, os estudantes na matéria de poluição do solo do curso de Gestão Ambiental da FATEC Jundiaí, receberam vários temas relevantes e escolheram um tema, deste tema o objetivo era encontrar um experimento que pudesse demonstrar a importância da adsorção realizada pela matéria orgânica e argilas presentes no solo, na distribuição de contaminantes neste compartimento ambiental. Para que o objetivo da aula fosse atingido, os estudantes fizeram uma revisão bibliográfica e posteriormente desenvolveram um experimento que explicasse os princípios da adsorção.

O primeiro levantamento ambiental em nível de municípios, realizado pelo IBGE (Censo 2010), relata que a contaminação dos solos afeta 33% dos municípios, e se diz respeito à ação antrópica.

Há no solo os compostos inorgânicos, que abordam as classes de minerais, fertilizantes em excesso e metais pesados (zinco, níquel, cobre...), que ao se infiltrarem no solo, alcançam os lençóis freáticos e os contaminam. E os compostos orgânicos, que representam os agrotóxicos, inseticidas e hidrocarbonetos derivados do petróleo, em que a maioria tem a facilidade de se volatilizar, contaminando o solo, água e ar.

A migração desses contaminantes no solo é feita através dos poros, por processos físicos e químicos pelo qual a substância é retida na superfície dos sólidos (adsorventes), processo nomeado de adsorção (FERREIRA, 2021). Os parâmetros que influenciam a adsorção são: a textura do solo que é definida pela variabilidade de tamanho de seus grãos (areia, silte e argila), o que reflete na retenção d'água e nutrientes nos horizontes superficiais, estrutura, pH, temperatura, concentração de adsorvente e adsorvato, porosidade do material e porcentagem de argila no solo.

A importância desse experimento está em verificar a possibilidade de utilização de diferentes substâncias como adsorventes de forma didática, a fim de aplicá-las como forma de remediação em áreas contaminadas. Verificando também a maior eficácia de adsorção do carvão ativado em comparação as demais amostras testadas.

Diante do exposto, o presente experimento teve por objetivo avaliar a propriedade de adsorção da solução aquosa do suco de uva, utilizando o carvão ativado, serragem de madeira *Pinus elliottii* e folhas secas, bem como compreender os fatores de possíveis alterações e diferenças nas cores e velocidades de filtragem por esses compostos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos e testar a hipótese experimental formulada, realizou-se um estudo laboratorial em duas fases distintas. Na

primeira fase do experimento foi preparado um litro de suco em pó dissolvido em água. Logo após, foi distribuído 200 ml deste suco em três copos dosadores, e em uma balança de precisão, foram pesados 1 grama de carvão ativado e 7g de serragem e folhas secas.

Amostra 1: 200 ml de suco em 1g de carvão ativado;

Amostra 2: 200 ml de suco em 7gr de serragem (*Pinus eliottii*);

Amostra 3: 200 ml de suco em 7gr de folhas secas.

Imagem 1 – Preparo de carvão ativado, serragem e folhas secas em solução aquosa de uva.



Fonte: Acervo pessoal, 2022

As amostras com os adsorventes ficaram reagindo durante 10 minutos. Na segunda parte do estudo, foram preparados mais três copos dosadores vazios com o um funil e um filtro. Na última etapa, as soluções foram filtradas, em papel de filtro.

Imagem 2 – Filtragem das soluções.



Fonte: Acervo pessoal, 2022

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o experimento realizado, pode-se obter uma variação de cores que caracterizam a propriedade de adsorção entre as amostras dos

diferentes adsorventes utilizados.

Na amostra realizada com o carvão ativado, classificado como um adsorvente convencional (FERREIRA, 2021), o adsorvato teve a coloração mais alterada quando comparado as demais amostras e sua velocidade de filtração foi rápida, apresentando bons resultados. Isso pode ser explicado pela elevada área superficial do carvão ativado, chegando até  $4000 \text{ m}^2/\text{g}^{-1}$  (PEGO, 2016), e seus microporos, que permitem interações físico-químicas com o adsorvato (OLIVEIRA, 2020).

A amostra realizada com serragem (*Pinus elliottii*), classificada como um adsorvente não convencional (LERMEN *et al.*, 2021), teve sua coloração quase inalterada quando comparada com a solução original, mas foi a amostra com maior velocidade de filtração. Apesar da elevada área superficial ( $2478 \text{ m}^2/\text{g}$ ), a baixa eficiência de adsorção pode ser explicada pela variação do pH da substância, que apesar de não ter sido utilizado como parâmetro, influência nos resultados de adsorção do adsorvente (MÜLLER, 2019).

O último adsorvente utilizado foi o de folhas secas, o qual não se observou alteração na coloração inicial e que apresentou maior tempo de total filtragem. Apesar de sua constituição ser de celulose e lignina, pouco se tem informações sobre a utilização de folhas *in natura* para adsorção e sua área superficial, entretanto, há estudos que analisam a eficiência de folhas como biocarvão. Nesse caso, foi possível estabelecer comparação entre a coloração das soluções como indica a Imagem 3, além de comparar também a velocidade de filtragem e área superficial indicados na Tabela 1.

Imagem 3 – Coloração de solução por diferentes adsorventes.



Fonte: Acervo pessoal, 2022

Tabela 1 – Comparação dos adsorventes: carvão ativado, serragem e folhas secas.

Adsorvente	Área superficial máxima estimada ( $\text{m}^2/\text{g}^{-1}$ )	Velocidade de filtragem	Coloração
Carvão ativado	4000	Rápida	Muito alterada
Serragem ( <i>Pinus elliottii</i> )	2478	Rápida	Pouco alterada
Folhas secas	----	Lenta	Inalterada

Fonte: Autoria própria

## CONCLUSÕES

Portanto, a partir dos resultados do experimento de adsorção, foi confirmada a hipótese de que o carvão ativado é o adsorvente mais eficiente dentre as alternativas, retendo a maior quantidade do pó do suco. Seguidamente, há a serragem de *P. eliottii*, e em terceiro, as folhas de limoeiro. As atividades de aprendizagem baseadas em projetos são muito importantes pois ajudam o estudante a pensar em alternativas, resolver problemas, e também ensinam a trabalhar em grupo, característica muito importante nos meios profissionais.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, Breno do Nascimento. **Adsorventes utilizados para o tratamento de águas subterrâneas: uma revisão**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Campina Grande) - Universidade Federal de Campina Grande, 2021.

LERMEN, Andréia Monique *et al.* A utilização de resíduos agroindustriais para adsorção do corante azul de metileno: uma breve revisão. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 1, p. 273-288, 2021.

MÜLLER, Laura Cecília *et al.* Adsorção do azul de metileno em serragem de *Pinus eliottii* (pinus) e *Drepanostachyum falcatum* (bambu). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 4, p. 687-695, jul/ago 2019.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Ferreira de. **Potencial de Reutilização de lamas de ETA para remoção de sulfatos**: Caso de estudo: ETA de Santa Águeda. 2020. 126 p. Dissertação (Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Sanitária) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, 2020.

PEGO, Matheus Felipe Freire. **Modificação superficial de carvão ativado utilizando tratamento corona**. 2016. 78 p. Dissertação (Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, 2016.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Aprendizagem Baseada em Projeto - compostagem experimental com a macrófita aquática Aguapé (Eichhornia Crassipes)***

## **Letícia de Castro Carvalho**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
leticia.carvalho21@fatec.sp.gov.br

## **Sabrina de Paula**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
sabrina.paula01@fatec.sp.gov.br

## **Nathalia Nascimento de Souza**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
nathalia.souza21@fatec.sp.gov.br

## **Claudia Aparecida Longatti**

Professora Mestre do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudia.longatti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

A eutrofização nas águas se dá pelo acúmulo de matéria orgânica que vem do crescimento excessivo das macrófitas aquáticas, em represas de abastecimento público e hidrelétricas, a vegetação aquática deve ser retirada. Dito isso, o presente estudo tem como objetivo propor uma solução para os resíduos da macrófita aquática, especificamente o Aguapé (*Eichhornia crassipes*) que são retiradas. Foram produzidas composteiras utilizando garrafas pet e o aguapé que decomposto se torna um composto rico em nutrientes e útil na agricultura e na recuperação de áreas degradadas. O reaproveitamento desse resíduo por meio de compostagem é uma alternativa de descarte que auxilia no combate a superlotação dos aterros utilizando materiais que podem ser reutilizados e reciclados.

Palavras-chave: Macrófita; Compostagem; Aguapé; Decomposição.

## **INTRODUÇÃO**

A aprendizagem baseada em projeto é uma importante ferramenta

para a aprendizagem dos estudantes, ou seja, esta metodologia ajuda a preparar o futuro profissional para a resolução de problemas (MASSON, 2012). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo, buscar uma solução para os resíduos da macrófita aquática Aguapé (*Eichhornia crassipes*) retirada de represamentos, onde a compostagem foi uma alternativa de reaproveitamento. Tendo por objetivo, fazer um estudo bibliográfico sobre a utilização da Aguapé (*Eichhornia crassipes*), bem como a realização de um estudo experimental, utilizando um protótipo de composteiras com garrafas pet.

Segundo Gonçalves (2012), o acúmulo de matéria orgânica na água, devido a poluição, pode causar um fenômeno chamado eutrofização, que culmina com o crescimento excessivo das macrófitas aquáticas. Nos ambientes eutrofizados, principalmente de represamentos usados para abastecimento público e hidrelétricas, a vegetação aquática excedente deve ser retirada, pois pode trazer vários transtornos.

O reaproveitamento de resíduos orgânicos a partir de técnicas de compostagem, representa um meio viável e ecologicamente correto, que visa à produção de novos compostos (PINTO, 2020). Consiste na transformação desses resíduos em um composto rico em nutrientes, útil tanto na agricultura como em projetos de áreas degradadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no laboratório multifuncional de Gestão Ambiental da FATEC-Jundiaí, durante as aulas de Poluição I. As amostras de macrófitas aquáticas foram coletadas manualmente em uma extensão da represa de abastecimento público da DAE Jundiaí, localizada no bairro Jundiaí Mirim, próximo ao Parque da Cidade. O material utilizado nesta etapa foi uma Ecobag para acomodar a matéria prima. A planta aquática passou pelo processo de desagregação e foi armazenada em recipientes e na geladeira, para posterior montagem das composteiras em garrafas pet.

Foram montadas três composteiras, para isso seis garrafas pet de 2 litros foram utilizadas no processo. As garrafas foram cortadas ao meio de forma que uma parte serviu de “copo” e a outra de “funil” conforme a imagem 1, um tecido do tipo meia fina foi usado para cobrir o material de análise, seguindo a metodologia de Marquezim (2019).

Imagem 1 - Materiais utilizados para confecção da composteira.



Fonte: Autorial pessoal

A montagem da composteira se deu da seguinte forma: uma camada de folha seca, uma camada de aguapé já desagregada, e assim sucessivamente até a parte superior da garrafa pet.

Nos três primeiros dias, foram realizadas as medidas de temperatura da composteira e umidade, para isso se utilizou sensores para arduino. Passados os primeiros dias as medidas passaram a ser coletadas uma vez na semana durante 7 semanas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

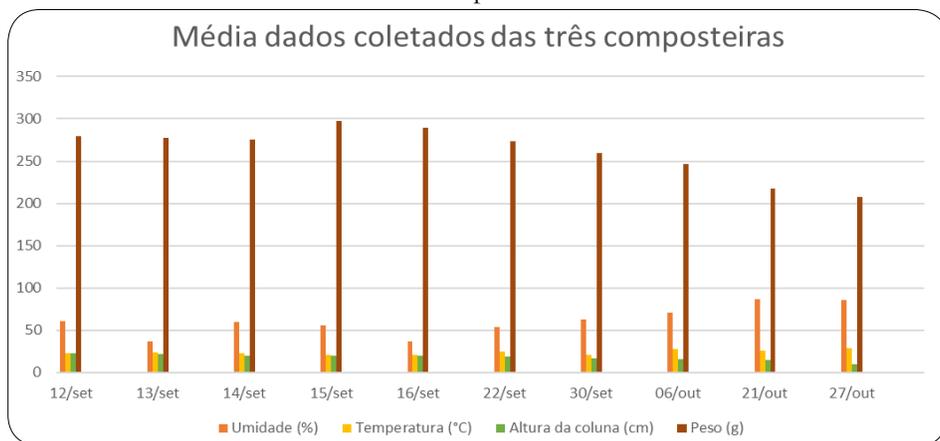
Para condução do experimento, foi utilizado o dispositivo Arduino, com receptores de umidade e temperatura, além disso foi registrado também a altura da coluna, o peso e o odor do composto.

De acordo com o **gráfico 1**, que está representando as médias do teor de umidade, temperatura, altura da coluna e peso das três composteiras, pode-se perceber que o processo de decomposição dessa macrófita aquática é bem lento, pois a planta aguapé (*Eichhornia crassipes*) possui parênquima aerífero, um tecido preenchido por ar, para sua flutuação (TAIZ & ZEIGER, 2010), o que deixa seu teor de umidade menor, sendo necessário adicionar água eventualmente, para elevar os níveis de umidade. O teor de umidade, deve estar entre 35% e 65%, para que a decomposição aconteça em seu ponto ótimo, teores inferiores ao intervalo indicado impedem a atividade metabólica microbiana, enquanto teores acima provocam zonas de anaerobiose, lentificando o processo de degradação (RODRIGUES et al, 2006).

Pode-se perceber analisando-se os dados do **gráfico 1**, que nos primeiros dias do funcionamento da composteira a temperatura se manteve

em torno dos 22°C, após esse período, houve um leve aumento, até chegar nos 28°C, no dia 27/10/2022, isso nos permite perceber que o aumento da temperatura influenciou no aumento da atividade enzimática no interior da composteira, pois comparando-se esse dado com os dados do peso da composteira e altura da coluna de composto na composteira, percebe-se que no mesmo período em que a temperatura aumentava no interior da composteira, o peso e a altura da coluna diminuíram, evidenciando o processo de decomposição. Os microrganismos mesófilos atuantes no processo possuem enzimas que atuam em uma determinada faixa de temperatura, entre 20°C e 40°C, fora deste intervalo, a atividade enzimática é inibida (POMPÊO, 2008).

Gráfico 1 - Dados da composteira durante 7 semanas



Fonte: Autoria pessoal

## CONCLUSÃO

A partir deste experimento, percebeu-se que o processo de compostagem dessa macrófita aquática é bem lento, mas por crescerem em ambientes ricos em nutrientes, a composição química dessas plantas é extremamente nutritiva, podendo, o composto produzido na composteira, ser aproveitado para a produção de biofertilizante.

Além disso, o processo de compostagem surge como uma alternativa ao método tradicional de descarte, que consiste em despejar os mais variados tipos de rejeitos em aterros sanitários, sem qualquer separação prévia. Ao realizar esta metodologia, é promovido o combate à superlotação dos aterros com materiais que poderiam ser reciclados, reutilizados ou compostados.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, G. A. **Macrófitas aquáticas: possibilidade de uso agrícola**

**após processo de compostagem e, ou vermicompostagem.** Repositório Institucional Unesp. 2021. Disponível em <<http://hdl.handle.net/11449/216226>>. Acesso em 27 de out de 2022.

CONTROLE de Plantas Aquáticas E Algas Verdes em Lagos e Lagoas. Snatural Ambiente. Disponível em <<https://www.snatural.com.br/controlo-plantas-aquaticas-algas-verdes-lagos-lagoas/>>. Acesso em 27 de out de 2022.

DESCARTE de lixo verde: onde descartar e a importância da atividade.

**Pensamento Verde.** Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/economia-verde/descarte-de-lixo-verde-onde-descartar-e-importancia-da-atividade/>>. Acesso em 27 de out de 2022.

GONÇALVES, A. Uso de compostagem de aguapé (*Eichhornia crassipes*) na produção de milho verde. Bdt.d.ueg.br, 2012. Disponível em: <<http://www.bdt.d.ueg.br/handle/tede/182>>. Acesso em: 19 de out de 2022.

HAMADA, J. Política nacional de resíduos sólidos. In: SICON – Simpósio sobre compostagem – Ciência e Tecnologia. 2004. Botucatu. Anais: Universidade Estadual Paulista, 2004, p 1-14.

IMPORTÂNCIA das macrófitas aquáticas na engenharia sanitária e ambiental.

**PET Engenharia Sanitária e Ambiental, UFBA** 2020. Disponível em <<https://petesa.eng.ufba.br/blog/importancia-das-macrofitas-aquaticas-na-engenharia-sanitaria-e-ambiental>>. Acesso em 27 de out de 2022.

MARQUEZIN, Mônica Regina. Compostagem em garrafas pet utilizando resíduos orgânicos domésticos. 2019. Disponível em <<http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/6302>>. Acesso em 02 de nov de 2022

MASSON, Terezinha Jocelen et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil.** sn, 2012. p. 13.

MOURA, M. A. M.; FRANCO, D. A. S; MATALLO, M. B. **Controle de macrófitas aquáticas.** 2008. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_3/macrofitas/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/macrofitas/index.htm)>. Acesso em: 02 de nov de 2022.

PINTO, M. A. et al. **Utilização da técnica de vermicompostagem para reutilização de resíduos orgânicos e de macrófitas aquáticas.** Colloquium Exactarum, v 12, n.4, p 89-100. 2020. Disponível em <<https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/3831>>. Acesso em: 02 de nov de 2022.

RODRIGUES, Mário Sérgio et al. **Compostagem: reciclagem de resíduos sólidos orgânicos.** SPADOTTO, CA; RIBEIRO, W. **Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria.** Botucatu: FEPAF, p. 63-94, 2006.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia vegetal.** Universitat Jaume I, 2006.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

As autoras autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Análise de Crescimento da Planta Quiabo (Abelmoschus Esculentus), Utilizando Chorume Como Biofertilizante – Aprendizagem Baseada em Projeto***

## **Milena da Silva Cescon**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
milena.cescon@fatec.sp.gov.br

## **Poliana Rodrigues de Mello Braga**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
poliana.braga@fatec.sp.gov.br

## **Raquel Ramos da Silva**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
raquel.silva71@fatec.sp.gov.br

## **Samuel Moreira Giomo**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
samuel.giomo@fatec.sp.gov.br

## **Claudia Aparecida Longatti**

Professora Mestre do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudia.longatti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Este projeto foi desenvolvido nas aulas de Toxicologia da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí, pelos alunos do curso de Gestão ambiental. Os alunos se uniram em um grupo e desenvolveram a metodologia do projeto, pesquisando em artigos e livros. Desta forma, além do objetivo principal da pesquisa, outro objetivo também foi evidenciado, ou seja, a capacidade de trabalhar em grupo, resolver problemas e desenvolver metodologia de pesquisa. Chegou-se a conclusão que, o chorume é um líquido derivado do processo de decomposição bacteriana de resíduos orgânicos, contém uma série de nutrientes e quando utilizado como biofertilizante, de forma adequada, auxilia no crescimento e desenvolvimento das plantas. Sendo analisado neste trabalho, como diferentes concentrações de chorume, influenciam no crescimento de mudas de quiabo. Para o desenvolvimento desse projeto, foram separados copos 500 ML para o plantio das sementes de quiabo em terra

vegetal, após a germinação, foram realizadas as seguintes diluições de chorume, 0 partes de chorume para 10 de água (Branco), 1 parte de chorume para 10 de água, 3 partes de chorume para 10 de água, 5 partes de chorume para 10 de água. Para cada amostra foram utilizadas 5 replicatas. Não houve diferença significativa entre as amostras testadas, desta forma conclui-se que outras diluições deveriam ser realizadas e que o tempo de exposição não foi suficiente.

Palavras-chave: Chorume; Biofertilizantes; Quiabo

## INTRODUÇÃO

A compostagem é o processo de degradação de resíduos orgânicos de maneira aeróbia, na qual a temperatura, umidade, oxigênio e nutrientes, como carbono e nitrogênio, podem acelerar ou retardar o processo, sendo condições ideais favorecem uma diversidade grande de macro e microrganismos (MARCHI *et al.*, 2018).

Passando por diferentes fases sendo elas: mesofílica que é caracterizada pelas células microbianas em estado de latência e uma intensa atividade metabólica, fase de bioestabilização, e finalmente a fase de humificação ou maturação quando ocorre a mineralização de determinados componentes de matéria orgânica (VALENTE *et al.*, 2009).

Conforme o processo de decomposição natural do resíduo ocorre, sua tendência é produzir o chorume, que pode ser produzido de três formas diferentes: umidade natural do lixo, água natural da constituição da matéria orgânica, bactérias existentes nos resíduos. (CRUZ *et al.*, 2019)

O Brasil produz 241.641 toneladas de resíduos por dia, 60 % do resíduo urbano produzido, são formados por resíduos orgânicos que podem ser transformados em adubo para plantas, como uma forma de redirecionar e reaproveitar esses resíduos (EMBRAPA, 2022).

Embora existam estudos sobre o assunto, ainda há grande necessidade de pesquisas mais profundas sobre a melhoria da eficiência do processo de compostagem, tendo por finalidade produzir compostos com maior qualidade para fornecimento de nutrientes às plantas (VALENTE *et al.*, 2009).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para se atingir o objetivo deste estudo, foram construídas 5 composteiras de garrafa pet, a fim de se obter o chorume. As composteiras 1 (garrafa de refrigerante de dois litros) e 2 (garrafa de água de cinco litros) e foram utilizados os seguintes resíduos nas composteira 1 e 2: Casca de banana, casca de cebola (branca), talo de couve, casca de alho, resíduos de pimentão,

casca de cebola (roxa), casca de pepino, casca de maçã, resíduos de tomate, talo de coentro, talo de cebolinha, casca de inhame, casca de mandioca, Talo brócolis, casca de melancia, talo de espinafre, talo de Alface. Como palha (resíduo seco) para absorção de água nas composteira 1 e 2 foram usadas folhas secas de árvores.

As composteiras 3 (garrafa de refrigerante de dois litros) e, 4 (garrafa de água de cinco litros), 5 (galões de água de vinte litros). Foram utilizados os seguintes resíduos nas composteiras 3, 4 e 5: Mandioca, casca de mamão, casca de laranja, talo de alface, talo de agrião, restos de cebolinha, casca de banana, de manga, casca de melão, casca de abacaxi, resto de couve, salsinha, coentro. Foram usadas como palha, folhas de árvore, folhagem de samambaia, casca de mandioca.

A planta utilizada foi o quiabo (*Abelmoschus esculentus*), colocou-se para germinar 20 sementes de quiabo no dia 17/09 em copos de 500 ml, com terra vegetal. Após a germinação, especificamente no dia 08/10, foi realizada a primeira aplicação do biofertilizante diluído, sendo a aplicação do chorume feita no intervalo de duas semanas entre a primeira e a segunda aplicação já na terceira semana o intervalo foi de uma semana totalizando 65 dias de análise das amostras, utilizando como parâmetro de comparação entre as amostras a altura do caule. Diluições realizadas foram: Uma amostra Branco, que recebeu apenas água. Segunda amostra que recebeu 1 parte de chorume para 10 de água. Terceira amostra que recebeu, 3 partes de chorume para 10 de água, e quarta amostra que recebeu, 5 partes de chorume para 10 de água. O crescimento das plantas foi acompanhado por 65 dias, desde a germinação das sementes até a medida final

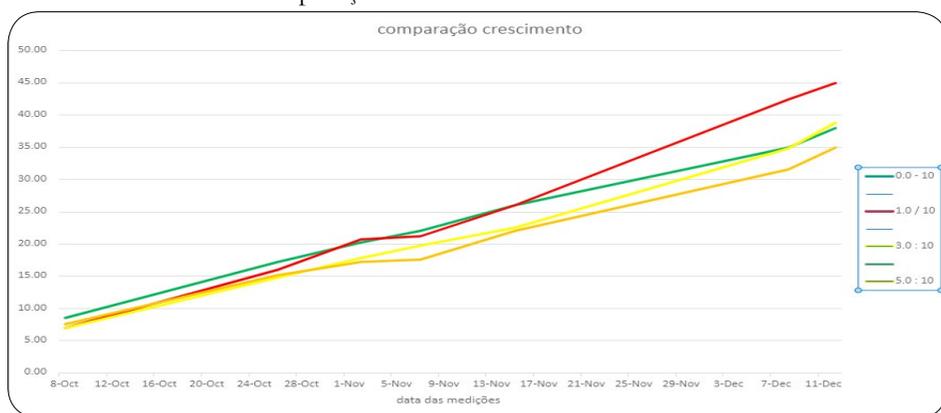
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se compara o crescimento das amostras em relação as diluições, no **gráfico 1**, a amostra controle, evidenciada pela linha verde, chegou a 38 cm nos 65 dias, a linha vermelha que representa a amostra que recebeu a diluição de 10 partes de água para 1 de biofertilizante apresentou um crescimento melhor, ou seja chegou nos 45 cm, quando comparada com a amostra branco e quando comparados com as outras amostras, demonstrando-se ser a solução mais recomendada quando comparada entre as outras amostras (razão 3 para 10 representada em amarelo e 5 para 10 representado em laranja). As amostras em que foi diluído 10 partes de água para 3 de biofertilizante e 10 partes para 5 demonstraram um crescimento inferior a amostra de controle, onde pode-se entender que, devido o biofertilizante ser um subproduto da decomposição de matéria orgânica e conter grande concentração de nutrientes e compostos químicos, os mesmos podem agir como agentes de acidificação do solo, danificando assim a raiz da planta, fazendo com que a mesma se encontre em um ambiente de maior estresse,

prejudicando sua absorção de nutrientes e portanto seu crescimento. Pois segundo Taiz e Zeiger (2009), o pH pode afetar o crescimento das raízes e também os microrganismos presentes no solo, afetando assim o crescimento da planta

De acordo com o estudo de Silva (2020), o efeito significativo em doses de chorume de vermicompostagem nas mudas de quiabeiro foram de 1:50 (1 parte de chorume para 50 partes de água) propiciando os volumes adequados de nutrientes como cálcio e potássio. Já neste estudo a dose efetiva foi de 10 partes de água para 1 de chorume, podendo esta diluição também ter atingido os volumes apropriados de nutrientes.

Gráfico 1 – Comparação do crescimento do caule em centímetros



Fonte: elaborado pelos autores

Em concordância com os dados exibidos no **gráfico 1**, foi evidente que as plantas que receberam a concentração de chorume na concentração 1-10 foram as plantas que tiveram um crescimento maior em relação às outras concentrações que foram analisadas, portanto é demonstrado que o chorume produziu um efeito positivo nas amostras de quiabo, mas na concentração mais diluída, nas outras concentração o efeito foi menor pois nas concentrações de 3-10 e 5-10 as amostras ficaram menores que as amostras sem chorume algum.

Mas como não foi aplicado nenhum teste estatístico nas amostras é bem provável que esses resultados não sejam significativos estatisticamente.

## CONCLUSÕES

Ao longo deste estudo com a leitura de diversos artigos podemos concluir que utilização de chorume seria benéfico para plantas pois na diluição adequada funciona muito bem com fertilizante, contribuindo também para redução de resíduos orgânicos, sendo um fertilizante sem custo algum, ou

seja, uma alternativa sustentável e saudável. Pode ser usada para substituir a utilização de fertilizantes industrializados, promovendo assim a sustentabilidade agrícola e a conservação do ambiente.

É importante ressaltar que outros estudos deverão ser realizados, com outras diluições e também com aplicação de testes estatísticos, para verificação da significância dos dados.

Além disso essa atividade de aprendizagem baseada em projeto foi de extrema importância para aprendizagem do grupo, ou seja, aprender a trabalhar em grupo, pesquisar em livros e artigos, fazer discussões e resolver problemas que apareceram ao longo do projeto, característica essencial para o desenvolvimento pessoal e profissional do Gestor Ambiental.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, Rafaelle Fonseca *et al.* **A aplicabilidade do chorume oriundo do processo de compostagem biofertilizante orgânico para agricultura sustentável.** 2019. Disponível em: <http://sustenere.co/index.php/nature/article/view/CBPC2318-2881.2019.003.0005/1817>. Acesso em: 21 out. 2022.

EMBRAPA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA. (Brasília). **Aproveitamento de resíduos orgânicos.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/aproveitamento-de-residuos-organicos>. Acesso em: 31 out. 2022.

SILVA, Taciella Fernandes et al. Produção de mudas de quiabeiro sob doses crescentes de chorume de vermicompostagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e291996937-e291996937, 2020.

VALENTE, Beatriz Simões et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de zootecnia**, v. 58, n. 224, p. 59-85, 2009.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia vegetal.** Universitat Jaume I, 2009.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***A Influência da Textura do Solo na Distribuição de Contaminantes – uso de aprendizagem baseada em projeto***

## **Aline de Lima Palma**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
aline.palma@fatec.sp.gov.br

## **Amanda Greice Quinzani**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
amanda.quinzani@fatec.sp.gov.br

## **Bruna de Oliveira Gonzaga**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
bruna.gonzaga@fatec.sp.gov.br

## **Sônia Mara Caparoci**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
sonia.caparoci@fatec.sp.gov.br

## **Claudia Aparecida Longatti**

Professora Mestre do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudia.longatti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

A Textura, pode ser evidenciada pela proporção relativa das partículas sólidas na massa do solo, ou seja, é a proporção entre areia, silte e argila em um material de solo. A textura pode interferir na drenagem do solo, ou seja, se o mesmo tem maior ou menor eficiência na transmissão da água, pois a textura de um solo, interfere na quantidade de macroporos e microporos, desta forma pode também influenciar na distribuição de contaminantes, na retenção de nutrientes, na absorção e retenção de água. Solos mais arenosos absorvem mais a água, mas não a retém, solos com mais argila tem um potencial maior de formar agregados, tem grande volume de microporos e dessa forma tem grande capacidade de reter água, e fazer trocas catiônicas. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar a textura de um solo através de um experimento simples, aplicando posteriormente o triângulo das classes texturais para se verificar o tipo de solo.

Palavras-chave: Solo; Produtividade; Triângulo das classes texturais; Água;

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios para a aprendizagem é fazer com que os estudantes visualizem as aulas de forma correta, fazendo relações, entendendo as bases teóricas e aplicando o conteúdo aprendido na vida profissional e cotidiana. Desta forma na aula de Poluição I do curso de Gestão Ambiental da Fatec Jundiaí foi apresentado aos alunos a importância da textura do solo na distribuição de um contaminante e a partir disso, os estudantes montaram um experimento simples para explicar a influência da textura do solo nesse tipo de distribuição.

O solo é um compartimento de grande importância para o ecossistema, não só como habitat para os seres vivos, como também um grande reservatório de água e nutrientes. Grande parte da nossa alimentação se obtém através do solo, sendo a sua textura um ponto fundamental para indicar a qualidade física do mesmo. De acordo com, Bittar, Ferreira e Corrêa (2013, pág. 2) “proporção relativa de areia, silte e argila define a classe textura do solo e modifica o potencial de estoque de nutrientes, carbono e capacidade de retenção de água nos solos”.

De uma forma geral a textura do solo pode refletir no seu potencial de contaminação, ou seja, a distribuição de um contaminante, seu espalhamento até atingir a região saturada do solo, onde se encontra o lençol freático. Deste modo, um solo mais **arenoso** tem um potencial de lixiviação maior e tem baixa capacidade de retenção de água e nutrientes. Já em um solo **argiloso**, seu potencial é definido por menor lixiviação, nesse caso, tem maior retenção de nutrientes e de água. E, por fim, o solo **siltoso** está no intermediário entre o arenoso e o argiloso, caracterizado pela sua capacidade média de lixiviação e sua retenção de nutriente está entre média e alta.

De acordo com Ribeiro et al. (2012) a textura tem grande importância no comportamento e utilização dos solos. A textura influencia em muitas propriedades do solo: capacidade de reter cátions, retenção e disponibilidade do movimento da água. E seu comportamento: expansão e contração, susceptibilidade à erosão e à compactação, entre outros. Sendo assim este trabalho tem por objetivo geral, por meio de aprendizagem por projeto, analisar a granulometria do solo através de um experimento simples, e discorrer sobre a importância dessa análise no entendimento da distribuição de contaminantes no solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Experimento foi realizado no laboratório multifuncional de Gestão Ambiental da FATEC-Jundiaí. Para que o experimento fosse realizado, foram coletadas amostras de solo para verificar as porcentagens de areia, silte e argila e classificar o solo a partir dos triângulos das classes texturais para

realizar esse experimento foram utilizados: um frasco de vidro com tampa, sal, água e uma porção de solo removido 20 cm abaixo da matéria orgânica.

Na primeira etapa do experimento foi retirada uma porção de solo, 20 centímetros abaixo da superfície (matéria orgânica). Além disso, antes da coleta do solo, foi retirado todas as folhas secas, galhos e pequenos fragmentos, até que o solo estivesse totalmente limpo. Assim, o que restou foi um solo mais fino que necessita de secagem. Após a secagem, o solo foi depositado no recipiente de vidro, enchendo um quarto e adicionando água até completar os outros três quartos do frasco,

No final desse processo foi adicionado uma colher de chá de sal de cozinha para estabilizar a decantação. Para obter os resultados, o recipiente foi tampado e agitado por inversão 10 vezes. Depois de um minuto já é possível medir a areia devido as suas partículas serem maiores e mais pesadas, sendo assim, sua queda para o fundo do pote mais rápida. Depois de duas horas já é possível observar a camada de silte, que diferente da areia, tal demora um pouco para mais para se depositar no fundo do recipiente. Nesse sentido, depois de todas as medições, deixamos o recipiente em repouso por cinco dias para marcamos a argila que por ser mais fina que areia e o silte, fica mais dias sobre a água, levando mais tempo para decantar.

Portanto, para a última etapa, logo após todas as marcações feitas, calculou-se a porcentagem de cada partícula da amostra do solo medindo em centímetros de cada uma das faixas, dividido pelo total. Em seguida, aplicou-se esse resultado no triângulo de classes texturais, no qual foi indicado o tipo de solo da amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tipo de experimento o grupo aprendeu a coletar o solo, fazer as medidas pertinentes, transformar o resultado em porcentagem e comparar seus resultados ao triângulo das classes texturais, além de comparar os resultados obtidos com outros autores.

De acordo com a Figura 1, nesse experimento especificamente a porcentagem de areia foi 67%, a de silte foi 22% e a de argila 11%, quando os dados foram aplicados ao triângulo das classes texturais exposto na Figura 2, o tipo de solo encontrado foi franco arenoso. Os solos com alta porcentagem de areia sugerem maior permeabilidade, alta velocidade de infiltração e alta taxa de drenagem, o que fornece ao solo boa aeração, mas geralmente esse tipo de solo não possui boa retenção de nutrientes, devido a concentração baixa de argila (BARBOSA; AMARAL; SANTOS, 2022).

Além disso, esse solo em específico, caso haja contaminação irá distribuí-lo mais facilmente por não ser agregado. Deste modo, pode-se dizer que sua capacidade de lixiviar e/ou sofrer erosão é alta, no entanto, esses dados

não contém a participação do coeficiente de carbono orgânico, o que pode ou não configurar os resultados obtidos neste experimento.

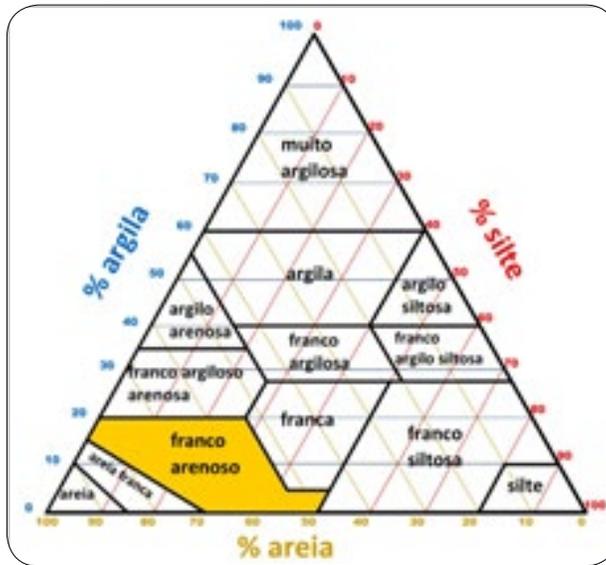
Portanto, esse solo tem características mais porosas, com pequenas possibilidades de troca catiônica, compactação e sem uma cobertura para proteção que devesse chegar a altos níveis de temperatura, dificultando a atividade microbiana no solo, visto que, “os dados revelaram que a atividade microbiana foi dependente das quantidades de resíduo, [...] mostrando que a serapilheira é um importante componente na superfície dos solos...” (BITTAR; FERREIRA; CORRÊA; 2013).

Figura 1 – textura do solo



Fonte: Acervo dos Autores

Figura 2 – Triângulo das classes texturais



Fonte: Lemos e Santos (1984)

## CONCLUSÕES

Quando se utiliza a aprendizagem baseada em projetos, os estudantes conseguem unir todos os seus conhecimentos para resolver os problemas que aparecem ao longo do experimento. Desta forma um ajuda o outro a entender cada etapa do projeto.

Além de se entender a textura do solo, outros conhecimentos também foram adquiridos, tais como, a importância da textura do solo na distribuição de um contaminante, como a textura do solo influencia na retenção de água, nutrientes e a importância da matemática, para o desenvolvimento de um projeto.

Além disso o trabalhar em grupo, estimula a iniciativa a rapidez e a flexibilidade na tomada de decisões, que são muito importantes na formação dos futuros gestores ambientais.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. S.; AMARAL, L. G. H.; SANTOS, G. B.; **Revista de Geografia – XIII Simpósio Nacional de Geomorfologia**, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/37031/24209>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BITTAR, I. M. B; FERREIRA, A. S.; CORRÊA, G. F.; Influência da textura do solo na atividade microbiana, decomposição e mineralização do carbono de

serapilheira de sítios do bioma cerrado sob condições de incubação. **Bioscience Journal**. Uberlândia, dezembro de 2013. Acesso disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/19825/13447>>. Acesso em: 31 out. 2022.

CENTENO, L.; et all. Textura do Solo: Conceitos e aplicações em solos arenosos. RBES. **Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 31-37, jul. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBES/article/download/11576/7912>>. Acesso em: 31 out. 2022.

KLEIN, Vilson Antonio; BASEGGIO, Matheus; MADALOSSO, Tiago; MARCOLIN, Clóvis Darli. Textura do Solo e a Estimativa do Teor de Água no Ponto de Murcha Permanente com Psicrômetro. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 40, ed. 7, p. 1550-1556, 2010.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. 2. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Embrapa-SNLCS, 1984.

LEPSCH, Igo Fernando; SILVA, Nelson Machado da; ESPIRONELO, Ademar. Relação Entre Matéria Orgânica e Textura de Solos Sob Cultivo de Algodão e Cana-de-Açúcar, no Estado de São Paulo. **Revista Científica do Instituto Agrônomo**, v. 41, nota n° 8, 1982. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/brag/a/HSC5yP4N3QtPMyJjnQBpcGF/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 06 mar. 2023.

MORANDI, Leandra. **Análise de contaminação do solo no cemitério de Nova Hartz – RS**. Rio Grande do Sul, 2022. Acesso disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/23810/Morandi\\_Leandra\\_2022\\_TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/23810/Morandi_Leandra_2022_TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 31 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

As autoras autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Solo – Uma Paleta Natural***

## **Adriana Santa da Silva Santos**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
adriana.santos53@fatec.sp.gov.br

## **Douglas Alves da Mata**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
douglas.mata@fatec.sp.gov.br

## **Fellipe Cunha dos Santos**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
fellipe.santos01@fatec.sp.gov.br

## **Claudia Aparecida Longatti**

Professora Mestre do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudia.longatti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O solo não é apenas um emaranhado de minerais e poros, preenchido por água e ar, mas sim um ambiente repleto de vida, um verdadeiro ecossistema. Além disso o solo com seus tons terrosos foi usado ao longo do desenvolvimento da humanidade como pigmento para pintar a pele, as casas, para a escrita, dentre outros. Atualmente esses pigmentos naturais foram substituídos por pigmentos artificiais, que podem poluir o ambiente ou mesmo distorcer a paisagem de uma pintura. Desta forma esse projeto teve como objetivo principal oferecer maior valorização do solo e também apresentar formas de utilização do solo como pigmento, para isso foram criados os mais variados tons de tinta utilizando o solo, obtendo-se uma variedade de diferentes texturas que foram usadas em aquarelas para pintura de paisagens, demonstrando assim que o solo pode ser usado para fins artísticos e didáticos.

Palavras-chave: Tintas; Solo; Sustentabilidade.

## **INTRODUÇÃO**

Ao longo da história antiga, a humanidade sempre teve uma relação muito próxima com o solo, com o próprio lugar que pisa, através dele as culturas se desenvolveram, e uma infinidade de práticas diferentes surgiram

em torno de seu uso, visto como um recurso inestimável que guardava tanto potencial e vida quanto as coisas ao seu redor (MINAM, 2009).

Mesmo na era moderna, a forma como interagimos com o solo diz muito sobre como o vemos, mas, mesmo que hoje em dia a população em geral dê pouca atenção ao solo, ele ainda tem uma variedade de aplicações que podemos explorar e isso nos diz muito sobre sua história e desenvolvimento, assim como os pigmentos da terra, nos dizem muitas coisas, desde a quantidade de matéria orgânica até seu conteúdo mineral.

Além disso, esses pigmentos também podem ser usados em tintas, como uma possível alternativa a outras tintas que, além da poluição causada apenas pela sua produção, podem conter componentes como chumbo, ou ser capazes de liberar Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs), que se liberados são capazes de causar graves danos ao organismo por meio da exposição (PORWAL, 2015). Devido aos efeitos negativos que algumas das tintas comumente utilizadas podem ter não só no corpo humano, mas também no meio ambiente em geral, pode valer a pena avançar na utilização de alternativas mais seguras, como tintas que aproveitam os pigmentos presentes no solo. Tais tintas podem se mostrar bastante úteis e menos nocivas do que algumas alternativas, e até mesmo usadas em projetos como a pinturas de casas (EPAGRI, 2013).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este projeto foi desenvolvido através da pesquisa bibliográfica da literatura disponível sobre as propriedades do solo, bem como seus usos ao longo da história e com a experimentação com diferentes amostras de solo coletadas em uma área de futuras moradias populares no bairro Sol Nascente próximas ao rodoanel trecho norte e rodovia Anhanguera km 25 sentido Campinas (-23.442858, -46.776823), através da confecção de tintas simples pela mistura das amostras com cola branca e água. As tintas foram criadas a partir de solo coletado de várias tonalidades, desde tons acinzentados até amarelos claros. O processo de criá-los consistiu em amassar as amostras com um pilão até virarem pó, depois passá-las por diferentes peneiras para obter os grãos mais finos possíveis, que então eram em geral misturados em uma solução de 2 partes de água, 2 partes de terra e 1 parte cola branca, com algumas variações nas proporções para permitir experimentações com diferentes texturas e saturações e pintadas em telas de algodão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As tintas resultantes apresentam tonalidades levemente diferentes do solo em que foram coletadas (Imagem 1), mas cores ainda muito saturadas, e na maioria das vezes apresentavam uma textura áspera na tela após a seca-

gem, diluir as tintas em água as tornava em geral menos saturadas e texturizadas (Imagem 2), o que proporcionava uma ampla gama de usos possíveis, sejam eles utilitários ou simplesmente para expressão artística.

Imagem 1 – Amostras de solo coletadas



Fonte: Elaboração própria

Imagem 2 – Cores resultantes em saturações diferentes



Fonte: Elaboração própria

Foram produzidas para demonstração três pinturas diferentes usando as variações nas proporções de pigmento (solo), água e cola, 2:2:1 respectivamente, a pintura utilizando a fórmula padrão (Imagem 3) contve uma quantidade média de grãos visíveis, e uma textura relativamente áspera em algumas partes e cores saturadas, um tempo de secagem de cerca de 3 horas, comparável aos resultados de Saldanha (2019).

Imagem 3 – Pintura desenvolvida com a proporção 2:2:1



Fonte: Elaboração própria

Alterando a fórmula para 3:0,5:1 (imagem 4) resultou na pintura com a textura mais áspera entre as todas, cores saturadas, grãos visíveis e saliências, mas também um tempo de secagem reduzido, em torno de 2 horas e 30 minutos em geral, já para a pintura com proporção de cerca de 2:4:1 (Imagem 5), cores significativamente mais claras além de remover quase toda a textura, o tempo de secagem completa está em torno de 5-6 horas devido à quantidade de água na tela, embora sua possível aplicação em superfícies como papel tenham resultados diferentes devido à absorção.

Imagem 4 – Pintura desenvolvida com proporção 3:0,5:1



Fonte: Elaboração própria

Imagem 5 – Pintura desenvolvida com proporção 2:4:1



Fonte: Elaboração própria

Como este projeto foi desenvolvida para aplicações artísticas e didáticas, diferentes superfícies não foram consideradas, mas quando comparadas com os resultados de Saldanha (2019), mesmo com proporções variadas, mostram semelhanças com relação à durabilidade relativa, e a acessibilidade demonstrada, mesmo que em situações como a formulação com mais água seja impraticável para usos utilitários, ainda se mostra um bom recurso artístico e didático, evidenciando a variabilidade de usos que este recurso possui.

## CONCLUSÕES

O desenvolvimento de tais materiais mostra que, para encontrar recursos que sejam capazes de atender nossas necessidades de forma sustentável, não há necessidade de se procurar muito, mesmo o solo que a maioria considera apenas o chão que pisam, tem uma grande variedade de complexidades e utilidades, e o uso dele desta forma, pode revelar-se uma experiência culturalmente enriquecedora e proporcionar um novo olhar sobre ele, sendo algo que vem sendo feito essencialmente desde os primórdios da civilização.

## REFERÊNCIAS

EPAGRI. Tinta de terra leva mais cor ao campo. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 26, n. 2, **Vida Rural**, p. 23-24, 2013.

MINAM, Katsuyuki. Soil and humanity: Culture, civilization, livelihood and health. **Soil Science and Plant Nutrition**, [S. l.], ano 2009, v. 55, n. 5, p. 603–615, 21 dez. 2010. DOI 10.1111/j.1747-0765.2009.00401. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1111/j.1747-0765.2009.00401.x?needAccess=true>>. Acesso em: 18 out. 2022.

PORWAL, Tina. Paint Pollution Harmful Effects on Environment. **International Journal of Research -GRANTHAALAYAH**, [S. l.], v. 3, n. 9SE, p. 1-4, 2015. DOI: 10.29121/granthaalayah.v3.i9SE.2015.3204. Disponível em: <[https://www.granthaalayahpublication.org/journals/granthaalayah/article/view/IJRG15\\_S09\\_150](https://www.granthaalayahpublication.org/journals/granthaalayah/article/view/IJRG15_S09_150)>. Acesso em: 15 oct. 2022.

SALDANHA, Nayara Mara de Oliveira. **Avaliação da Potencialidade de Utilização de um Solo da Cidade de Pau dos Ferros Para a Fabricação de Geotintas**. Orientador: José Daniel Jales Silva. 54 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Pau dos Ferros, 2019.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Desenvolvimento de Protótipo de Ecobarreira Visando a Melhoria na Gestão de Resíduos no Córrego Colônia - Jundiaí***

## **Ellen Beatriz Cavalcante de Macedo**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
ellen.macedo@fatec.sp.gov.br

## **Fernanda Silva**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
fernanda.silva164@fatec.sp.gov.br

## **Henrique Ablas Pires**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
henrique.pires01@fatec.sp.gov.br

## **Kauã Henrique Martins**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
kaua.martins@fatec.sp.gov.br

## **Mayene Damasceno**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
mayene.damasceno@fatec.sp.gov.br

## **Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas**

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
ana.veredas@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

Diariamente são descartados de forma inadequada nos recursos hídricos resíduos sólidos produzidos pelo homem. Em ambientes urbanos, os corpos de água que atravessam grandes centros, constantemente sofrem impactos dessas ações, muitas vezes potencializadas pela má gestão pública e falta de conscientização da população que vive no entorno destes corpos hídricos. Problemas como esses podem ser atenuados com a instalação de ecobarreiras, que são estruturas de baixo custo, utilizadas justamente para conter o aporte desses resíduos sólidos flutuantes, aproveitando a corrente natural, facilitando assim sua coleta. Deste modo, este estudo teve por objetivo desenvolver uma ecobarreira para conter e coletar esses resíduos lançados e transportados pelo córrego da Colônia, localizado na cidade de Jundiaí.

Toda a ação desenvolvida no método da pesquisa se baseia em revisão bibliográfica para fundamentação teórica. Posteriormente, foram realizadas visitas ao local de estudo para coleta de dados e registros fotográficos e, na sequência foi desenvolvido um protótipo de ecobarreira. Os resultados deste estudo podem auxiliar outras comunidades com características semelhantes no enfrentamento dos problemas causados pelo aporte fluvial de resíduos flutuantes. A ecobarreira se mostra eficiente nestes casos, mas sua eficiência sempre estará condicionada a adaptações que permitam maior estabilidade da estrutura, frente à hidrodinâmica do local.

Palavras-chave: Coleta seletiva; Ecobarreiras; Educação ambiental; Resíduo flutuante.

## INTRODUÇÃO

Diariamente são descartados de forma inadequada sejam de forma intencional ou não, no ambiente marinho, nos rios, córregos, resíduos sólidos de materiais persistentes manufaturados ou processados (especialmente o plástico) produzidos pelo homem (UNEP 2009 apud SANTOS p. 01, 2018). Esses resíduos são introduzidos ainda através de drenagem, sistema de esgoto, vento, águas pluviais e transportados por meio de rios que através da vegetação existente também acabam por funcionar como acumuladoras de detritos nas partes meandantes do canal, que podem porventura causar inundações (SANTOS, 2018). Tal fato pode gerar alterações físicas e químicas da água, comprometendo a qualidade da água, dos seres vivos que dela dependem, além de comprometer seu uso preponderante, seja abastecimento, recreação, pesca ou harmonia paisagística.

Diante do exposto, uma iniciativa que poderia servir de alternativa para remediar ou conter esses resíduos, e proteger o leito de córregos em ambientes urbanos diante dos impactos causados pelo descarte irregular do lixo, seriam as ecobarreiras. Ecobarreiras são barreiras de contenção, bloqueadores, armadilhas de baixo custo, estruturas ou módulos implantados com o intuito de retirar todo tipo de resíduo flutuante que é descartado de maneira inadequada nos rios e que pode ser na sua grande maioria reciclado. O mecanismo apresenta uma variedade quanto à estrutura e orçamento envolvido na sua fabricação (FRANZ, 2002 apud SANTOS p. 02, 2018).

Neste contexto, motivado e inspirado pela iniciativa do ativista Diego Saldanha de Melo, visando à limpeza do rio Atuba, através da implantação de ecobarreiras desenvolvidas por ele, os alunos do curso de Gestão Ambiental 4º semestre da Faculdade de Tecnologia de Jundiá - FATEC se propuseram a desenvolver um protótipo, para futura instalação e implantação de uma ecobarreira, em ponto estratégico de um corpo hídrico urbano, da

cidade de Jundiá. A complexidade maior da pesquisa consiste em envolver a comunidade e promover a participação efetiva de diversos atores sociais, visto que a temática da pesquisa tem como vertentes atividades de Educação Ambiental voltadas para a população local.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Toda a ação desenvolvida no método da pesquisa se baseia em revisão bibliográfica para fundamentação teórica. Posteriormente, foram realizadas visitas ao local de estudo para coleta de dados e registros fotográficos, e na sequência foi desenvolvido um projeto piloto de ecobarreira. A ecobarreira é inspirada no modelo desenvolvido pelos alunos do sétimo ano da Escola Municipal Professor Antônio de Brito Alves, na cidade de Mustardinha – Recife. Basicamente confeccionada com embalagens transparentes descartáveis e recicláveis de garrafas de água mineral de Polietileno Tereftalato (PET) de 500 mL, conectadas parte por arame galvanizado liso nº12, parte por corda 100% de algodão, fio 6 mm de espessura, tanto na vertical como horizontal formando uma trama, fixadas numa espécie de armação de madeira ancoradas por dois pontalotes roliços de eucalipto tratado de 3 metros de comprimento nas laterais do córrego. Ao final, as garrafas foram pintadas com tinta spray na cor amarelo, como forma de sinalização e alerta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Primeiramente foi realizado um mapeamento da área no município de Jundiá para verificação de prováveis locais com maior potencialidade para implantação de uma ecobarreira. Utilizou-se a plataforma pública Geoport, que permitiu o acesso a informações georreferenciadas da cidade que incluem também informações hidrográficas. Durante a pesquisa de imediato foi constatada a existência de um córrego nas proximidades que se inicia com o nome de Córrego da Verdura, que posteriormente muda de nome para Córrego da Colônia (a extensão não foi encontrada no banco de dados da prefeitura). Na sequência foi realizada uma visita ao local para coleta de dados, registros fotográficos e para definição do melhor trecho para provável implantação da ecobarreira.

Imagem 1 - Localização e coordenadas de dois possíveis trechos para a implantação do dispositivo.



Fonte: Acervo dos autores.

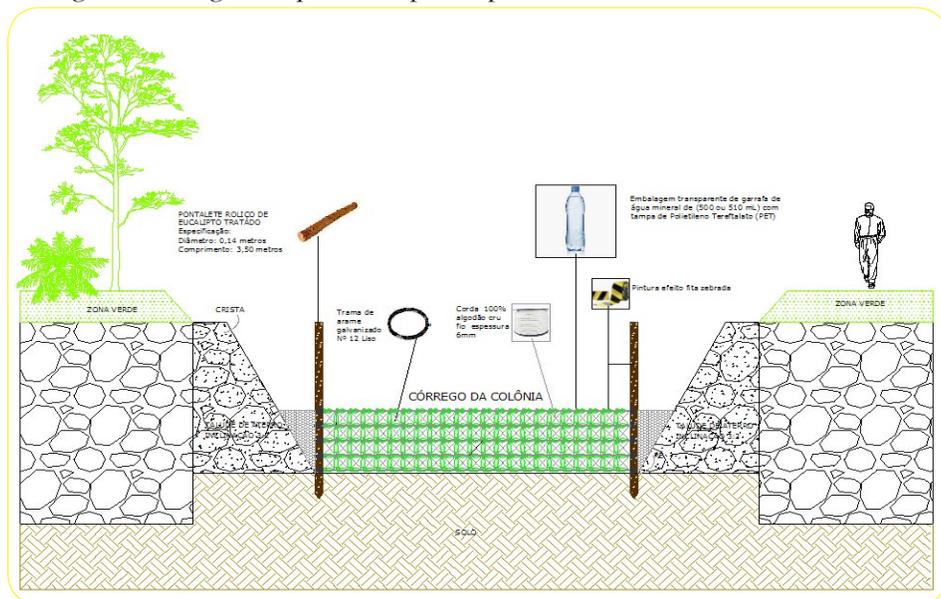
O primeiro trecho do córrego conforme medição possui aproximadamente 9,00 metros de largura, profundidade aproximada de 2,00 metros e talude de aterro de inclinação 3:2. O trecho é margeado pela Avenida Marginal Alcindo Carletti cruzamento com a Rua Giacomo Zanata. Segundo o banco

de dados da plataforma Geoportal, o trecho possui um marco geodésico fixado sobre a guia nas proximidades de uma guarita para quem vem da Rua Giacomo Zanata. Coordenadas: 23° 10' 51,7266" latitude; 46° 51' 33,29285" longitude; 7.435.223,729 Norte, 309.693,263 Este.

O segundo trecho possui as mesmas configurações com relação à geometria. Localizado no cruzamento da Avenida Luiz Zorzetti com a Rua Ângelo Vetori em frente à Praça Antônio Mirandola, lado esquerdo e Salão do Reino das Testemunhas de Jeová nº610, lado direito. Segundo menciona o portal eletrônico da prefeitura PMJ (2015) possui trechos mais urbanizados que não tiveram estudos de impacto de vizinhança e, conforme apurado já foram alvo de estudos topográfico, estudos da Defesa Civil, DAE, projetos de canalização, desassoreamento, alça viária e ações contra erosão no ano de 2015. As comunidades ao entorno do córrego são predominantemente classe média a baixa, afetadas diretamente pela crescente degradação das condições de vida. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental, e o importante papel da Educação Ambiental no sentido de reverter tal situação.

Na sequência foi realizado um estudo e esboço de um projeto piloto de ecobarreira atendendo de maneira aproximada as particularidades do provável trecho.

Imagem 2 - Imagem esquemática para representar a vista frontal da ecobarreira.



Fonte: arquivo pessoal

É válido ressaltar que os resultados alcançados nessa pesquisa não devem ser generalizados, uma vez que se trata de um caso particular, direcionado

para a região em questão e as questões socioambientais são passíveis de transformação.

## CONCLUSÕES

O modelo de ecobarreira deve ser adaptado às particularidades do corpo hídrico escolhido, no que diz respeito à hidrodinâmica do curso d'água, porque pode resultar numa seleção de resíduos flutuantes distintos. Outra questão importante é fazer um comparativo, analisar o fluxo e vazão da água, uma vez que pouco fluxo retém muito pouco resíduo e muito fluxo pode ocasionar a ruptura da estrutura conforme o modelo adotado. Assim, os materiais adotados não podem ser muito frágeis, do contrário a ecobarreira ao invés de ajudar pode se tornar um problema.

Além disso, a escolha do layout e os melhores materiais dependem da geometria do trecho, das condições existentes no local, por isso é fundamental uma visita “in loco” para avaliação.

O envolvimento da comunidade também é essencial, tanto na questão do amadurecimento da conscientização ambiental deixando de contribuir com o descarte inadequado dos resíduos nos corpos hídricos, como na manutenção e preservação da ecobarreira. A perspectiva para o futuro visa que o trabalho continuado de conscientização ambiental, frente à comunidade do entorno seja efetivo e que não seja mais necessária a ecobarreira no local.

## REFERÊNCIAS

PMJ. **Prefeito realiza visita técnica ao Córrego da Verdura.** 2015. Disponível em: <<https://jundiai.sp.gov.br/noticias/2015/03/04/prefeito-realiza-visita-tecnica-ao-corrego-da-verdura/>> Acesso em: 06 nov. 2022.

SANTOS, B. de M. **Eficiência de ecobarreiras em rio dominado por maré.** (2018). Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências Faculdade de Oceanografia – Trabalho de conclusão de curso – Belém Parará. Disponível em: <[https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2111/1/Tcc\\_EficienciaEcobarreirasRio.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2111/1/Tcc_EficienciaEcobarreirasRio.pdf)> Acesso em: 18 abr. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Reator Biológico de Leito Móvel: perspectivas e eficiência no tratamento de efluentes domésticos***

**Sophia Caroline Ribeiro Neres de Jesus**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
sophia.jesus@fatec.sp.gov.br

**Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas**

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
ana.veredas@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O presente estudo tem o objetivo de mostrar uma tecnologia conhecida por *Moving Bed Biofilm Reactor* – MBBR, que é traduzida como Reator Biológico de Leito Móvel. Tal tecnologia apresenta aspectos interessantes do tratamento dos efluentes doméstico, sua eficiência na remoção da DBO, junto com a retirada dos nutrientes da água, possibilitam uma melhor qualidade do tratamento do esgoto. A fragilidade dos sistemas atuais, trazem grandes estudos e investimentos, apontando em tecnologias que diferencie os sistemas convencionais, tanto para o tratamento do efluente doméstico como o industrial, sendo ambos fonte de contaminação de recursos hídricos, como transmissores de vírus e bactérias por veiculação hídrica. A idealização da universalização do saneamento básico, trouxeram tanto novas tecnologias, como também, parâmetros de análises que apontam, se são processos efetivos no tratamento do efluente, e quais são os vilões, para contaminação dos recursos hídricos, sendo substâncias que devem ser mitigados no seu tratamento, antes da sua disposição final da água tratada.

Palavras-chave: esgoto, reator biológico de leito móvel, tratamento de efluentes, MBBR

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil apresenta déficit significativo na cobertura de coleta e tratamento de esgoto, apenas 55,0% da população possui atendimento adequado, segundo o SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento,

2020). A legislação que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, Resolução CONAMA nº 430/2011, orienta a remoção de 60% da DBO no tratamento dos efluentes, para o lançamento direto nos corpos receptores. Entretanto, a grande maioria das cidades brasileiras (4.801 cidades, totalizando 129,5 milhões de habitantes, IBGE 2022), segundo o Atlas de Esgotos publicada pela Agência Nacional de Água (ANA, 2017), apresenta níveis de remoção da carga orgânica inferiores a 60% da carga gerada. Ainda de acordo com o Atlas somente 5% dos processos em operação conseguem remover simultaneamente matéria orgânica e nutrientes (nitrogênio e fósforo).

Esses dados são preocupantes, uma vez que o acesso a saneamento básico está diretamente relacionado a prevenção de doenças e ao aumento da qualidade de vida, sendo inclusive contemplado no 6º. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU, e mais recentemente na Lei 14.026 de 2020, conhecida como marco do saneamento, cujo objetivo é garantir a melhoria nas redes de distribuição de água e coleta de esgoto, assegurando a universalização do serviço.

O tratamento de esgotos é usualmente classificado através dos níveis preliminar, primário, secundário e, eventualmente, terciário. Segundo Von Sperling (2014) o tratamento preliminar objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e, em decorrência parte da matéria orgânica. Já o tratamento secundário, há a remoção da matéria orgânica e parte dos nutrientes nitrogênio e fósforo, por tratamentos biológicos restando ao tratamento terciário a remoção de poluentes específicos.

Dentre os tratamentos secundários podemos citar as lagoas de estabilização, disposição no solo, sistemas alagados construídos (wetlands), sistemas anaeróbios com filtros ou reatores, lodos ativados e reatores aeróbios com biofilmes. Uma variante deste último processo é o reator biológico de leito móvel com biomassa aderida (MBBR - Moving Bed Biofilm Reactor). Este estudo visa apresentar, uma breve revisão bibliográfica dos reatores MBBR, aplicações, perspectivas de utilização e suas principais vantagens.

## **Desenvolvimento e processo MBBR**

O desenvolvimento do processo MBBR alia em um único sistema, as melhores características do processo de lodo ativado e do processo com biofilme. Surgido inicialmente na Noruega. Neste tipo de reator a biomassa cresce aderida aos suportes, também chamados de biomédias, que se movem livremente no volume do reator, formando um biofilme, responsável pela estabilização da DBO e remoção de nutrientes.

O processo MBBR mantém em suspensão no interior do reator bio-

lógico meios suportes plásticos, que sujeitos à agitação promovida pelo sistema de aeração ou pelo misturador, apresentam elevada mobilidade, exposição e contato com a massa líquida em suspensão. Consiste, portanto, em um reator biológico híbrido, no qual organismos decompositores são mantidos tanto em suspensão na massa líquida, como também aderidos aos meios suportes. Consequentemente, em um mesmo volume de reator biológico é possível manter maior quantidade de biomassa e assim, aportar maior quantidade de substrato para biodegradação, o que implica em maior velocidade e menor tempo de detenção hidráulico (MINEGATTI, 2008).

As biomédias são peças plásticas, compostas normalmente de polietileno, e, por terem densidade ligeiramente menor que a água, mantém-se em suspensão na massa líquida e em contínuo movimento. Por terem grande área superficial, mais de 90% de biomassa encontra-se aderida na mídia, o restante fica suspenso no líquido. O principal objetivo da retenção é a disponibilizar uma comunidade complexa e estruturada de bactérias e outros microrganismos que se fixam em na superfície ativa no interior destes reatores e, desse modo, contribuir para instalações mais reduzidas, compactas e estáveis (OLIVEIRA, 2019)

## Utilização do MBBR

O MBBR pode ser utilizado para remoção de matéria orgânica carbonácea, bem como para nitrificação e desnitrificação em estações de tratamento de esgoto e efluentes industriais. Na Literatura existem vários trabalhos utilizando o sistema MBBR e alguns destes estão apresentados a seguir na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Aplicações do MBBR para o tratamento de efluentes.

<b>Efluente</b>	<b>Eficiência remoção</b>	<b>Referência</b>
Doméstico	DQO: 81 - 90%	REIS (2007)
Doméstico sintético	DBO, DQO, SST e N-NH <sub>4</sub> de respectivamente, 84, 81, 86 e 44%	(Minegatti, 2008)
Doméstico	DQO de 81,2 % e uma diminuição na turbidez do efluente de 92,5 %	(Oliveira, 2019)
Indústria borracha	nitrificação em 90%	Vendramel (2009)
Indústria refinaria de petróleo	80% remoção DQO e 30% nitrogênio amoniacal	Almada (2012)
Doméstico	DQO foi de 80 a 90% e remoção de nitrogênio ordem de 20 e 40%	Carvalho (2019)

Fonte: Carvalho (2019)

Dentre as vantagens do sistema podemos citar: uso eficiente do volume útil do reator para o crescimento microbiano, flexibilidade de operação, elevada área superficial das biomédias possibilita alta diversidade e plantas

mais compactas e maior taxa de degradação, além da estabilidade operacional. Entretanto, o reator MBBR apresenta desvantagens como os custos operacionais relativamente altos em relação ao consumo de energia. Além disso, é necessária a utilização de dispositivos de aeração que sejam adequados, impedindo o aparecimento de zonas estagnadas dentro do reator, devido à má movimentação dos suportes móveis (SCHNEIDER, 2010).

## CONCLUSÃO

A tecnologia de Reatores Biológicos de Leito Móvel apresenta diversas vantagens operacionais e é adequada para tratamento de efluentes domiciliares, visto que os estudos encontrados na Literatura apresentaram bons resultados, na degradação da matéria orgânica alcançando, em determinadas condições taxas de remoção da ordem de DQO 80%.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). (2017) **Atlas do esgoto no Brasil 2017**. Brasil: Agência Nacional de Águas. 35 p.

ALMADA, Rafael Barreto. **Avaliação de reatores de leito móvel com biofilme (MBBR) em série para tratamento de diferentes efluentes de refinaria de petróleo visando ao reúso industrial**. 2012. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 430 de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 mai. 2011.

BRASIL, SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos –2020**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2016.

BRASIL (2015). **Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n° 9.984; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de julho de 2020.

CARVALHO, Jamille Sandes de. **Sistemas MBBR em escala piloto operados em bateladas sequenciais para remoção de matéria orgânica e nitrogênio de esgoto sanitário: impacto do material suporte no desempenho dos processos e na geração de lodo**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Brasil, estimativa, 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>

MINEGATTI, D. V. O. DE, 2008. **Caracterização dos Parâmetros de Controle e Avaliação de Desempenho de um Reator Biológico com Leito Móvel**

(**MBBR**). XII, 91p. COPPE/UFRJ, MSc., Engenharia Civil.

OLIVEIRA, Lucas Alves de. **Avaliação de desempenho de sistema MBBR em escala piloto**. 2019.

SCHNEIDER, E. E., 2010. **Avaliação de um reator de leito móvel com biofilme para tratamento de efluente da indústria do petróleo, com posterior ozonização acoplada a carvão ativado granular com biofilme** – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE.

VENDRAMEL, S. M. R., 2009. **Nitrificação de efluente industrial em reator de leito móvel com biofilme**: efeito da salinidade. Tese de D.Sc., PEQ/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2014.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

As autoras autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# *Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa*

## **Flávia Ribeiro Santos**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiá  
flavia.santos38@fatec.sp.gov.br

## **Suelen Lemes de Souza**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiá  
suelen.souza5@fatec.sp.gov.br

## **Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas**

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
ana.veredas@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

A elevação da temperatura global e as alterações nos sistemas climáticos, são frequentemente associadas ao aumento da concentração atmosférica de gases de efeito estufa, ocasionado por atividades antrópicas. Diante de um cenário como esse, é importante que as organizações adotem medidas que visem o enfrentamento as mudanças climáticas, uma vez que também estão suscetíveis à diversos riscos relacionados a esse problema. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho objetivou compreender, através de levantamento bibliográfico, a importância dos Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa para o combate ao aquecimento global, bem como sua metodologia de elaboração. A pesquisa evidenciou que os Inventários de Emissões configuram uma boa ferramenta para o entendimento e quantificação das emissões de uma organização, pois fornece um perfil de suas principais fontes emissoras, contribuindo para um gerenciamento eficaz dessas.

Palavras-chave: Inventários de emissões; Gases de efeito estufa; Mudanças climáticas.

## **INTRODUÇÃO**

A elevação da temperatura global e as alterações nos sistemas climáticos são frequentemente associadas ao aumento da concentração de gases como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), he-

xafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), hidrofluorcarbonetos (HFCs) e perfluorocarbonetos (PFCs) – os denominados gases de efeito estufa – na atmosfera do planeta, estando as ações antrópicas, evidenciadas desde 1750, sendo a principal causa desse aumento (FGV, 2008; IPCC, 2021).

Isso ocorre devido à propriedade que esses gases possuem de reter a radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, impedindo que essa se dissipe no espaço; fenômeno esse conhecido como Efeito Estufa. Com o aumento da concentração atmosférica desses gases, há uma intensificação do fenômeno, provocando então um desequilíbrio no balanço energético do planeta que resulta na elevação das temperaturas globais (BRASIL, 1999).

Segundo IPCC - Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (2021), dentre as consequências associadas as alterações climáticas, pode-se destacar a intensificação de diversos eventos, como extremos de calor, chuvas intensas ou períodos de seca. Desse modo, é importante que as organizações implementem medidas que promovam o enfrentamento as mudanças do clima, visto que essas também estão sujeitas a diversos riscos (físicos, regulatórios, de competitividade, social, dentre outros) relacionados a esse problema, sendo os Inventários de Emissões uma ferramenta interessante de ser implementada (ABNT, 2016).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou compreender a metodologia para a elaboração de Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa, com enfoque na ferramenta *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)*, assim como sua importância para as organizações e para o planeta.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa é do tipo básica estratégica e tem por objetivo proporcionar maior compreensão a respeito da aplicação dos inventários de emissões de gases de efeito estufa (GIL, 2019). A metodologia utilizada foi baseada no levantamento bibliográfico, em artigos científicos, dissertações de mestrado, inventários publicados no Registro Público de Emissões, além da legislação brasileira vigente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **A importância dos Inventários para a Gestão das Emissões**

Diversas iniciativas, em resposta a crescente emissão de GEE, têm surgido na tentativa de reverter esse quadro. Atualmente, o Acordo de Paris, estabelecido durante a Conferência das Partes (COP-21) da Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças do Clima de 2015, corresponde a uma das iniciativas de combate as alterações climáticas globais de maior destaque. Seu objetivo principal é a redução das emissões de gases de efeito estufa,

tendo em vista a manutenção da temperatura do planeta abaixo dos 2°C até o final do século XXI.

Na ocasião, o Brasil assumiu o compromisso ambicioso de reduzir em 43% as suas emissões até o ano de 2030, em comparação as emissões do ano de 2005. Tal compromisso foi reajustado e, atualmente, 50% das emissões desses gases devem ser mitigadas (VASCONCELOS, 2021). Ainda em âmbito nacional, foi estabelecido o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) firmado pela Lei n. 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que objetiva à diminuição das emissões antrópicas de GEE, que compreende dentre os instrumentos previstos para alcançar o objetivo proposto, a elaboração de inventários de GEEs.

Um inventário de emissão é uma metodologia específica utilizada para a quantificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) que são lançados na atmosfera, decorrentes de processos produtivos e/ou atividades de organizações e empresas atuantes nos diferentes setores da economia (SANQUETTA *et al.* 2013). Trata-se de uma importante ferramenta a ser implementada para a mensuração e verificação dos gases estufa e que contribui ainda no estabelecimento de estratégias, planos e metas de redução e gestão eficaz das emissões, sendo importantes para o combate às mudanças climáticas a nível global e para a mitigação dos seus efeitos (WRI, 2004; ABNT, 2015).

## **Metodologia de elaboração de um Inventários de Emissões**

Segundo as diretrizes do Programa de GHG Protocol, para que um inventário de emissões de GEEs seja elaborado, é necessário primeiramente que sejam estabelecidos, pela inventariante, os limites: 1. Geográficos – que envolve todas as fontes emissoras localizadas em território nacional; 2. Organizacionais – em que são levados em consideração a participação societária e o controle da empresa; e 3. Operacionais – que englobam a identificação das emissões relacionadas às suas operações, classificando-as como diretas ou indiretas (CETESB, 2021; FGV, 2008).

A partir dessa identificação, essas emissões são categorizadas em 3 escopos distintos, sendo eles: Escopo 1 – que compreende as emissões oriundas de fontes que pertencem e são de responsabilidade direta da organização; Escopo 2 – que abarca as emissões indiretas de GEEs, provenientes do consumo de energia elétrica ou térmica, e; Escopo 3 – de contabilização voluntária, que abrange as emissões indiretas geradas por fontes não controladas de fato pela inventariante, mas que estão associadas as atividades desenvolvidas pela organização (FGV, 2008).

Para a realização da contabilização, é necessário também que a inventariante selecione o ano-base para seu inventário e a frequência de monito-

ramento, de modo que seja possível verificar as reduções das emissões com o tempo. Com isso definido, a quantificação é realizada através da seguinte ordem: 1º. Conforme citado anteriormente, as fontes emissoras são identificadas; 2º. É feita a seleção da abordagem de cálculo, se por mensuração direta, balanço de massa ou modelos estequiométricos; 3º. Compreende a etapa de levantamento dos dados e de definição dos fatores de emissão; e 4º. Consiste na escolha da ferramenta de cálculo a ser utilizada e na realização da contabilização em si, sendo a) as Ferramentas Intersetoriais – que quantificam as emissões de combustão estacionárias e móveis, além de emissões fugitivas; e b) as Ferramentas Setoriais – que calculam emissões de setores específicos; as mais comuns de serem empregadas. A partir disso, é então elaborado o Relatório do Inventário de Emissões de GEEs (FGV, 2008; CETESB, 2021).

## CONCLUSÕES

O cenário de mudanças nos padrões do clima, causado pelo aumento das concentrações de gases estufa na atmosfera, demanda ações de enfrentamento das diversas esferas da sociedade, como a governamental e a econômica, uma vez que diversos eventos climáticos têm se intensificado nas últimas décadas, ocasionando uma série de impactos socioeconômicos e ambientais. A esfera econômica, representada pelas empresas, possui um papel fundamental no combate ao aquecimento global, visto que configura uma das principais fontes de lançamento de GEEs. Desse modo, a mensuração de suas emissões, através da elaboração de inventários, demonstra ser uma excelente forma dessas organizações realizarem o gerenciamento e até mesmo mitigarem o lançamento de GEEs, pois, além de informar os dados numéricos, essa ferramenta permite ainda que o perfil e a origem das emissões sejam conhecidos, proporcionando embasamento para a definição de estratégias e metas de redução.

## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Guia de Implementação:** gestão de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2015, 39 p.

\_\_\_\_\_. **Gestão de Emissões de Gases de Efeito Estufa:** guia de ações para economia de baixo carbono em pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro, 2016, 38 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (org.). **Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima.** Brasília: MCT/Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1999. 38 p. Disponível em: <<https://livroaberto.ibict.br/handle/1/822>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Nota técnica:** quantificação e relato de emissões de gases de efeito estufa. São Paulo: CETESB, 2021. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Nota-Tecnica-01-Quantificacao-e-Relato-de-Emissoes-de-Gases-de-Efeito-Estufa.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (org.). **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol:** contabilização, quantificação e publicação de inventários corporativos de emissões de gases de efeito estufa. 2. ed. São Paulo: FGV, 2008. 75 p. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/15413>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas? In: GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019. cap. 4, p. 24-41.

IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (org.). **Climate Change 2021 - The Physical Science Basis:** Summary for Policymakers. Suíça: IPCC, 2021. 31 p. Disponível em: <[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2022.

SANQUETTA, C. R. *et al.* Estimativa das Emissões de Gases de Efeito Estufa em uma Obra de Construção Civil com a Metodologia GHG Protocol. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1088-1106, jul. 2013.

VASCONCELOS, L. B. **COP 26 e a urgência do paradigma jurídico ecocêntrico na emergência climática (2021)**. Disponível em: <[https://red-idd.com/files/2021/2021GT04\\_007.pdf](https://red-idd.com/files/2021/2021GT04_007.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2022.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE (org.). **The Greenhouse Gas Protocol:** a corporate accounting and reporting standard (Revised Edition). Washington, DC, 2004. 112 p. Disponível em: <<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

As autoras autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Como Reduzir o Consumo de Água Domiciliar Através de uma Impressão 3D***

## **Amanda Ashley Barbosa**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
amanda.barbosa15@fatec.sp.gov.br

## **Cleuseli da Silva Pedroza**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
cleuseli.pedroza@fatec.sp.gov.br

## **Flávia Moraes Santos**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
flavia.santos45@fatec.sp.gov.br

## **Júlio da Silva Malheiros**

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiaí  
julio.malheiros@fatec.sp.gov.br

## **Ana Carolina Barros de Gennaro Veredas**

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
ana.veredas@fatec.sp.gov.br

### **RESUMO:**

Atender as necessidades humanas e econômicas junto à proteção do meio ambiente é um dos grandes desafios para o desenvolvimento sustentável. Devido a isso, a busca por ações sustentáveis, a preservação e o uso racional dos recursos naturais ganham cada vez mais espaço. Este estudo destaca a importância do consumo consciente da água e também busca uma solução para a redução do consumo domiciliar, através da impressão de um arejador para torneiras 3D, desenvolvido para atender questões de eficiência, praticidade e consumo, sem redução de potência e rendimento. Foram avaliadas as limitações de impressão em relação ao tempo, consumo de material e o tempo disposto. Como conclusões podemos citar o pouco consumo de matéria prima, eficiência na diminuição do consumo da água e a facilidade de instalação.

Palavras-chave: impressora 3D; ABS; arejador de torneiras; desperdício de água.

## **INTRODUÇÃO**

A água é um dos recursos mais preciosos de todo o ecossistema, sendo indispensável para o consumo e as atividades antrópicas. Segundo Pena, Rodolfo. F.A (2022) estima-se que ao longo do século XXI a água é um dos principais fatores geopolíticos devido a sua distribuição natural pelo planeta, que é desigual em diversas regiões, gerando sérias crises de abastecimento que é intensificada com os altos índices de poluição e pela ausência de saneamento básico.

Pensando nisso, este projeto busca contribuir de forma acessível com a redução do consumo de água, principalmente o consumo doméstico; um arejador de torneiras. Impresso em uma impressora 3D e com procedimento de instalação simples, o arejador funciona como um adicionador de ar à água, fazendo o fluxo de vazão diminuir, proporcionando maior sensação de volume e reduzindo o consumo de água por minuto.

Além disso, o arejador apresenta eficiência ao se adequar ao seu local de instalação sem a necessidade de terceiros.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa realizada neste trabalho pode ser classificada como exploratória, pois foram coletados dados a partir de publicações científicas em periódicos, livros, entre outros, para a construção da investigação proposta no tema. O tipo de abordagem é qualitativo, que diz respeito à qualidade e características dos dados e é não numérica (COLLIS e HUSSEY, 2003).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Devido ser uma peça ser de fácil instalação e por diminuir o consumo de água sem o volume do jato, deixando-o mais suave, o arejador se encaixa perfeitamente às torneiras de rosca interna de 24 milímetros e também aos parâmetros da impressora 3D.

## **RESULTADOS DO TESTES**

No dia 24 de agosto, quando fizemos o primeiro teste, ou melhor, o pré teste, observamos que o consumo de água da torneira domiciliar sem o arejador foi de 1 litro e 20 milímetros em apenas 05 segundos 30 milésimos de segundo. A expectativa para a eficiência do nosso protótipo era de 40 a 50% na redução do consumo/vazão na água da torneira, referente ao mesmo tempo de execução, os resultados foram de 600 a 720 mililitros de água.

## IMPRESSÃO DO ASPERSOR

A impressão da peça durou 21 minutos após a impressora aquecida, com a utilização de 2 gramas e 0,72 centímetros de filamento ABS para a construção da peça. Mas antes, utilizamos a opção de pré-visualização da impressão, que nos deu uma visão de como ficaria o resultado final.

Ao final obtivemos uma peça que atende a praticidade na instalação, por ser um modelo introdutório na ponta da torneira. O protótipo atingiu o principal objetivo, que é a eficiência na redução do consumo de água em 41%. Através da Tabela 1 é possível constatar que na instalação do arejador na torneira foram gastos 700 ml de água no tempo de 00:05.24

**Tabela 1** – Comparativo do consumo de água da torneira com e sem arejador.

Data	Tempo	Quantidade
24/ago Pré Teste	00:00:05.30 (5 Segundos e 30 milésimos)	1,20 L (1 Litro e 20 Mililitros)
26/out Pós Teste	00:00:05.24 (5 Segundos e 24 milésimos)	700 MI (700 Mililitros)

Fonte: elaborado pelos autores

## VANTAGENS DO PROTÓTIPO

O arejador tem a função de misturar ar à água, baixando o fluxo, mas mantendo volume e direcionando o jato que sai da torneira. Por isso, quanto maior a pressão, maior a economia, que varia entre 40% a 80%, é uma peça fácil de ser acoplada nas torneiras.

Grande parte das linhas de torneiras disponíveis no mercado já é vendida com o arejador, caso for necessário a compra individual, é possível encontrar diversos modelos a preços que variam de R \$3,90 a R \$139,90.

## CONCLUSÃO

Concluimos que é possível evitar o desperdício de água através de soluções acessíveis, eficientes e de baixo custo, utilizando uma impressora 3D. Que possibilita definir as medidas ideais e até gerar novas ideias para um futuro próximo, contribuindo assim, para a redução de impactos ambientais por nossas ações.

De forma direta, o nosso projeto também contribui com os alunos do curso de Gestão Ambiental da Fatec Jundiaí, agregando significativamente em suas visões como profissionais. De forma indireta, com o sucesso e implementação do protótipo, podemos beneficiar com a sociedade e a biosfera, pois estamos inseridos no meio, e devemos ter uma relação de respeito e consciente com os recursos naturais que utilizamos.

## REFERÊNCIAS

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em Administração**. 2. ed. Bookman, 2005

PENA, R.F. A. **A Distribuição da Água no Mundo**. Educação. 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm>. Acesso em: 30 ago. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Atropelamento de Animais Silvestres em Jundiáí***

**Geovana Lopes Gonçalves**

Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Fatec Jundiáí  
geovana.goncalves01@fatec.sp.gov.br

**Claudio da Cunha**

Professor do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental  
claudio.cunha01@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

As populações de espécies silvestres estão em declínio em todo mundo, tendo como principal motivação a redução e supressão de habitats, fenômeno agravado pelos atropelamentos decorrentes do aumento da frota e circulação de veículos, associada com fragmentação de ambientes naturais por estradas que impedem ou atrapalham a passagem da fauna. O fenômeno em questão vem sendo cada vez mais investigado, todavia, pouco se sabe sobre estas ocorrências nas cidades do interior de São Paulo. O objetivo da pesquisa é fazer um levantamento através de bancos de dados e informações disponíveis na cidade de Jundiáí, com foco no entorno da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Japi, e avaliar a frequência e importância dos atropelamentos sobre as populações da fauna silvestre de vertebrados. A metodologia utilizada consiste em buscas bibliográficas em livros e artigos científicos já finalizados, entrevistas e análise de bancos de dados de instituições públicas e privadas. Por ser um tema pouco explorado na cidade de Jundiáí, a pesquisa possui natureza aplicada, pois apesar de haver instituições direcionadas para os cuidados faunísticos, aparentemente não existem análises sobre os dados de forma direcionada e integrada. Espera-se que esta pesquisa possa catalogar de forma sistemática os casos de atropelamento de fauna e propor soluções passíveis de aplicação em diversas instituições, colaborando com a prevenção destes acidentes, elevando a qualidade e expectativa de vida dos animais e contribuindo para um melhor conhecimento sobre as populações de animais vertebrados silvestres.

Palavras-chave: Animais silvestres; Atropelamento de animais silvestres; Atropelamento; Fragmentação dos habitats; Serra do Japi.

## INTRODUÇÃO

Segundo o relatório RENCTAS (2001), a degradação da fauna silvestre brasileira é um processo que ocorre desde a colonização do Brasil, em 1500. Ao fazer algumas análises comparando os fatos, percebe-se que com o passar da civilização indígena e tomada de terras pelos povos europeus, a fauna passou a ser fragilizada majoritariamente pela perda do habitat natural. As estradas são o maior causador de fragmentação de habitats, tendo como consequente, a perda dos serviços de regulação do ecossistema (HOHLENWERGER, 2021). De acordo com o relatório Living Planet report feito pela WWF (2020) a América Latina registrou uma redução de 94% da população de mamíferos, aves, anfíbios, répteis e peixes, entre 1970 e 2016, sendo a maior queda observada ao redor do planeta.

Quando um habitat é degradado ou devastado, muitos animais morrem e outros se adaptam a ambientes próximos, e dessa forma os processos naturais são diretamente afetados, como a polinização, dispersão de sementes, acasalamento e o tamanho das populações. (MAUÉS e OLIVEIRA, 2010).

Como assegura Marques (2022) Jundiá é uma cidade cortada por muitas rodovias<sup>1</sup>, e atualmente, com a diminuição do setor industrial e aumento da prestação de serviços, a cidade vem se tornando um dos polos logísticos de maior importância no Aglomerado Urbano do Hemisfério Sul. Grande parte das rodovias e estradas – se não todas – são feitas sem planejamento faunístico, ou seja, não levam em conta as espécies de animais que vivem ali e se há caráter migratório (MORRISON, 1993, apud MALHEIROS, 1998). Diante do contexto exposto, o presente estudo tem como proposta utilizar a cidade de Jundiá como alvo de estudos para mapear os atropelamentos de animais silvestres, tendo como perspectiva auxiliar na redução do número de acidentes e sistematizar dados que possam orientar na tomada de decisões e auxiliar na recuperação da fauna nativa da cidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do estudo serão utilizadas buscas bibliográficas em livros e artigos científicos já finalizados, utilizando a delimitação: fauna silvestre, rodovias e, técnicas de passagem de fauna. Por ser um tema inexplorado na cidade de Jundiá, a pesquisa possui natureza aplicada, pois apesar de haver instituições direcionadas para os cuidados faunísticos, não houve análises profundas sobre os dados. Portanto, para essa primeira parte

---

1 Rodovia Bandeirantes – SP 310/34, Rodovia Anhanguera – SP 330, Rodovia Castello Branco – SP 280; SP 330; SP 333, Rodovia Presidente Dutra – BR116, Rodovia Dom Gabriel, Rodovia Zeferino Vaz – SP 332, Rodovia Chico Xavier - BR050, Rodovia Máximo Zambotto – SP 354 e Rodovia Constâncio Cintra – SP 360.

da pesquisa, foram analisados dados de outros estudos de casos, em estados diferentes, que retrataram de forma relevante a problemática ao redor do atropelamento de animais silvestres. O principal suporte de dados foi feito por meio da plataforma do Sistema Urubu (2022), que é uma iniciativa voltada para o monitoramento dos atropelamentos de animais silvestres no Brasil. A plataforma conta com aplicativos e alimentação de dados feitas pelos usuários, sendo disponibilizado um relatório mensal dos casos.

Foi elaborada uma maquete exemplificando quais são algumas medidas mitigatórias para o atropelamento, como a passagem de fauna<sup>2</sup> superior (corredor ecológico e passagem arbórea) e subterrânea (túneis), além de unir essa proposta com educação ambiental e demonstrações com equipamentos de monitoramento de fauna. Essa proposta foi apresentada no evento Ciência, Tecnologia e Cultura na Praça, na Faculdade de Tecnologia de Jundiá (FATEC), contribuindo para a conscientização da população e, consequentemente, para a redução dos atropelamentos nas estradas e rodovias da cidade.

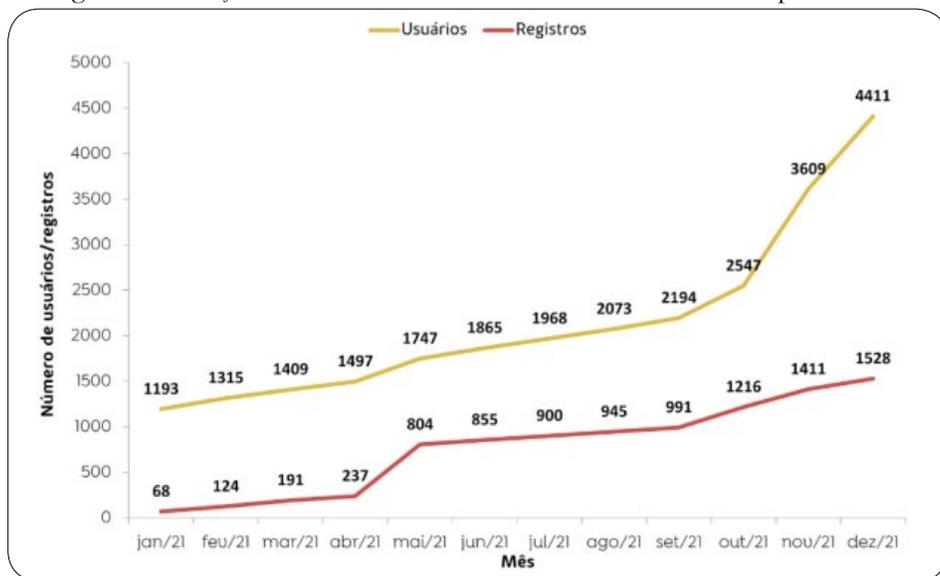
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Há anos a fauna brasileira vem sendo devastada por conta das ações antrópicas, sendo uma das principais o desmatamento para construção de cidades ou para criação de pasto para gado, o que já causou a extinção de algumas espécies e colocou outras em situações de risco. Dados disponibilizados pelo Sistema Urubu (2022) apontam que o número de atropelamentos tem aumentado exponencialmente (figura1), porém, em contrapartida, o número de interessados pela causa também tem aumentado, podendo ser resultado das diversas pesquisas realizadas ao longo dos anos.

---

2 As passagens de fauna são áreas destinadas a unir dois fragmentos florestais, separados por intervenções antrópicas (estradas, atividade madeireira, etc), seu objetivo é permitir que haja um deslocamento seguro da fauna, por cima da rodovia ou estrada, e foi considerado como uma das principais estratégias de conservação da biodiversidade ((O)) ECO, 2014).

Figura 1 – Relação entre o número de usuários do Sistema e atropelamentos



Fonte: Sistema Urubu (2021).

Em 2021, o maior número de atropelamentos envolveu a mastofauna (72% dos casos), seguidos pela avifauna (17% dos casos) e, herpetofauna (10% - reptéis e 1% anfíbios). Os mamíferos geralmente são os mais atropelados, por conta da migração em busca de parceiros para acasalamento, alimento e outros fatores de sobrevivência. Como pode ser observado no gráfico da figura 1, na primavera (setembro a dezembro) há um aumento exponencial no número de atropelamentos, correlacionado como início da época reprodutiva, variando de acordo com a dinâmica de cada espécie (SISTEMA URUBU, 2021).

Além disso, a referência cita que o número de atropelamentos é relativo ao nível de urbanização das regiões, sendo o Sudeste o maior responsável pelo atropelamento de animais silvestres, representando 56% do total. A segunda maior é a região Sul, com 29% dos casos, seguido pelo Nordeste, com 9%, Centro-oeste, com 5% e, o Norte com 1%. Como a cidade de Jundiá vem sendo reconhecida como o polo logístico de maior importância no Hemisfério Sul, pode-se afirmar que a cidade colabora para que a região Sudeste esteja no pódio dos atropelamentos de animais silvestres, mesmo que ainda não tenham sido elaboradas referências bibliográficas abordando a temática na área de estudo.

## CONCLUSÕES

Apesar de existirem renomadas empresas de concessão rodoviária na cidade de Jundiáí, nenhuma delas realizou a implementação de corredores ecológicos ou outros métodos seguros para a passagem de fauna, ou seja, a preocupação ambiental parte do resgate e destinação de cadáveres e animais machucados, sendo que a premissa base da Constituição Federal de 1988 compete ao Poder Público a preservação e restauração de processos ecológicos, bem como o manejo ecológico das espécies, protegendo a fauna e flora de práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade.

A Serra do Japi é um remanescente do bioma Mata Atlântica<sup>3</sup>, sendo um ambiente rico no que diz respeito a fauna e flora e, por conta da alta urbanização da cidade de Jundiáí, o ecossistema está sendo fragilizado, colocando em risco toda a biodiversidade do local, por isso, é de extrema importância que haja a mitigação desses impactos, por meio das passagens de fauna.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, G. Wilson; BARBOSA, N. P. Bombas-relógio que ameaçam a natureza. **Journal of Sustainable Development**, v. 5, p. 180-191, 2012.

HOHLENWERGER, Camila. **Quais benefícios a natureza traz para a sociedade em 7 pontos**. 2021. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2021/Quais-beneficios-a-natureza-traz-para-a-sociedade-em-7-pontos>. Acesso em: 05 jul. 2022.

MALHEIROS, Roberto. **Corredores de migração: conceito e necessidade**. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/4291/3763>. Acesso em: 30 ago. 2022.

MARQUES, Juliano Ricardo. **Jundiáí na Macrometrópole Paulista: a importância de Jundiáí no maior Aglomerado Urbano do Hemisfério Sul**. São Paulo: Dialética, 2022.

MAUÉS, Márcia Motta; DE OLIVEIRA, Paulo Eugênio Alves Macedo. Consequências da Fragmentação do Habitat na Ecologia Reprodutiva de Espécies Arbóreas em Florestas Tropicais, com Ênfase na Amazônia. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 1, p. 238-250, 2010.

---

3 A Mata Atlântica apresenta uma formação vegetal que se estende em grande parte da região litorânea brasileira, sendo o terceiro maior bioma do país e, em termos de biodiversidade, possui a segunda maior riqueza de espécies de fauna e flora. É uma floresta heterogênea, composta principalmente por árvores de médio e grande porte, ou seja, é uma floresta densa, que apresenta zonas climáticas bem definidas que vão de tropicais e subtropicais (SANTOS, 2010).

O que são Corredores Ecológicos. Dicionário Ambiental. **((o))eco**, Rio de Janeiro, ago. 2014. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28538-o-que-sao-corredores-ecologicos/>. Acesso em: 20 de set. de 2022.

RENTAS. **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**. Sistema, Urubu (2022). In: DADOS. Disponível em: <https://sistemaurubu.com.br/dados/>

SANTOS, Rodolfo Cristiano Martins. **Características, Biodiversidade e a História de um dos Biomas de Maior Prioridade para Conservação e Preservação de Seus Mata Atlântica: Ecossistemas**. 2010. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2010.

WWF. **Living Planet Report - Bending the curve of biodiversity loss**. Switzerland, 2020.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Desenvolvimento de Uma Estufa Agrícola com IoT e Monitoramento em Nuvem***

## **Misael Fernandes Soares**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
misael.soares@fatec.sp.gov.br

## **Tulio Moreira Costa**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
tulio.costa@fatec.sp.gov.br

## **Alessandro Vinicius da Silva e Lima**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
alessandro.lima11@fatec.sp.gov.br

## **Rafael Massayoshi Hamazaki**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
rafael.hamazaki@fatec.sp.gov.br

## **Rafael Luiz Morassuti**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
rafael.morassutti@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiá  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os procedimentos que foram utilizados no desenvolvimento do protótipo de uma estufa agrícola de baixo custo, para uso doméstico, podendo apresentar demandas de consumo por pequenos, médios e grandes produtores rurais. A estufa tem por função potencializar os processos de produção, proporcionando melhor qualidade e produtividade, controlando fatores ambientais, tais como condições climáticas, proteção contra pragas e fungos, reduzindo a necessidade de utilização de agrotóxicos (produção sustentável). Desta forma, é possível realizar o cultivo fora da safra ou entressafra e garantir a produção o ano todo. A implantação de sensores integrados com suas programações e sistemas de supervisão proporciona aos gestores indicadores relevantes de variáveis como temperatura e umidade ambiente, umidade do solo e luminosidade. Através

do IoT um *dashboard* foi criado para auxiliar no processo de decisão, o qual apresenta um sistema autônomo automático que executará a irrigação.

Palavras-chave: IoT; Microcontrolador; Sensores; Atuadores; *Node-red*; *ThingSpeak*.

## INTRODUÇÃO

Com o advento da Indústria 4.0, a automação está sendo utilizada fortemente no setor industrial, e no setor agrícola se apresenta em destaque. Com isso, foi proposto a elaboração de um protótipo de estufa agrícola com utilização de recursos IoT, de baixo custo, utilizando o Arduíno Uno, que é uma plataforma de *hardware open source* que pode ser aplicado em processos simplificados. Ao Arduíno foram conectados sensores cujos dados podem ser monitorados em tempo real através do *Node-red* e do *ThingSpeak*.

O protótipo apresenta conceitos e funcionalidades de uma estufa agrícola de aplicações reais, cujos detalhes serão apresentados a seguir.

## DESENVOLVIMENTO

Na parte estrutural, a estufa foi construída com material de madeira, revestida por plástico transparente para garantir a passagem de luz solar e controle de fatores ambientais.

O protótipo da estufa foi desenvolvido com microcontrolador Atmega 328 (Arduíno Uno), sensores, atuadores e plataforma *Node-red* IoT IBM e aplicação em *Google Sheets* e *ThingSpeak*, relacionados abaixo:

### **Microcontrolador:**

- Atmega 328 (Arduíno Uno).

### **Sensores:**

- Temperatura e Umidade (DHT11);
- Umidade do Solo Higrômetro;
- Fotorresistor (LDR).

### **Atuadores:**

- Motor para irrigação;
- Exaustores;
- Lâmpadas.

### **Plataforma IoT IBM:**

- *Node-red*.

### **Aplicação em nuvem:**

- *Google Sheets*;
- *ThingSpeak*;
- *Bot do Whatsapp*;
- *Open Weather API*.

O componente principal do protótipo é o microcontrolador Arduino Uno, que é uma placa baseada no Atmega 328, que foi programado através de uma linguagem de programação, realizando a comunicação do *software* e *hardware* (computação física). (OLIVEIRA, 2015, p. 128)

Diversos tipos de sensores podem ser utilizados em projetos de estufas, fornecendo variadas informações, tais como temperatura, umidade e variação de luminosidade, entre outros.

Para o monitoramento de temperatura e umidade do ambiente, foi utilizado o sensor DHT11. Este sensor permite medir temperaturas de 0° a 50°C, e a umidade na faixa de 20 a 90%UR, com faixa de precisão de medição de temperatura de  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

Na detecção de variações de umidade no solo foi utilizado o sensor de umidade higrômetro, que possui uma resistência inversamente proporcional à umidade do solo, operando como um divisor de tensão com saídas entre 0 e 4,2V quando alimentado entre 0 e 5V. (STEVAN JUNIOR, 2015, p. 234)

Para verificar a presença ou ausência de luminosidade foi utilizado o sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), componente que pode apresentar oscilação da sua resistência conforme o nível de luminosidade que incide sobre ele. A resistência do LDR varia de forma inversamente proporcional à quantidade de luz incidente sobre ele. (OLIVEIRA, 2015, p. 128)

Já no campo dos atuadores, no projeto da estufa agrícola, foram utilizados motores, *coolers* de refrigeração, lâmpadas incandescentes, entre outros.

Para o bombeamento de água, foi utilizado uma mini bomba de água modelo RS385, que é capaz de impulsionar entre 1500ml a 2000ml de água por minuto, destacando sua eficiência e precisão durante a execução com o Arduino.

Os Coolers são micro ventiladores que trabalham para fazer o resfriamento de aparelhos e equipamentos eletroeletrônicos, utilizados para fazer a ventilação e circulação de ar para refrigeração ou exaustão do ar quente. Em dias quentes, para garantir a manutenção da temperatura na estufa, foram utilizados dois *cooler fans* de CPU.

Para a iluminação interna da estufa, foi utilizada uma lâmpada incandescente, que possui um filamento de metal que quando energizada, emite luz. Neste protótipo, a lâmpada possui dupla função, além de fornecer iluminação, libera calor, auxiliando no aquecimento do ambiente em baixas temperaturas.

O *Node-red* é uma ferramenta de programação baseada em fluxo visual de código aberto usada para unir dispositivos de *hardwares*, APIs e serviços online, incluindo as fornecidas pelo *IBM Cloud*. Através da comunicação serial, os dados dos sensores ligados ao Arduino são lidos e enviados ao computador, que recebe as informações e transmite para o *Node-red* via *Wi-Fi* ou cabo ethernet. (NODE-RED, 2022)

A *Google Sheet* API permite que você leia, escreva e formate dados das Planilhas do Google. Todas as informações fornecidas pelos sensores são enviadas para o Arduino, através da comunicação serial e a integração do *Node-red*, desta forma são armazenados e visualizados dados em qualquer lugar e dispositivos conectados na *web*. (GOOGLE SHEETS FOR DEVELOPERS, 2022)

O *ThingSpeak* é um serviço de plataforma de análise de IoT que permite agregar, visualizar e analisar fluxos de dados em tempo real na nuvem. Nessa aplicação utilizamos uma API no qual o *Node-red* envia os dados coletados via HTTP *request* para a plataforma do *ThingSpeak* onde é possível gerar os gráficos no *dashboard* e ter uma visualização instantânea. (THINGSPEAK, 2022)

O Bot do *Whatsapp* é uma ferramenta que notifica o usuário, via *mobile*, variáveis que estão fora do parâmetro estabelecido.

O *Open Wheeler API* demonstra dados do clima da cidade onde a estufa está instalada, oferecendo dados auxiliares para a tomada de decisões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que o protótipo desenvolvido respondeu satisfatoriamente aos comandos dos sensores em relação aos parâmetros determinados, evidenciando a utilização da automação como melhoria do monitoramento das principais variáveis de um plantio, oferecendo uma solução de baixo custo e dados em tempo real.

Imagem 1 - *Dashboard* e Estufa



Fonte: Elaborado pelos Autores

## CONCLUSÕES

O trabalho representa a forma como uma série de sensores podem influenciar no controle e qualidade do plantio em estufas residenciais e de larga escala. A análise dos dados traz informações que possibilitam a manipulação de fatores externos, proporcionando estudos para o desenvolvimento de estufas para o cultivo de plantas fora do seu ambiente natural de crescimento, como estufas de plantas tropicais em locais de clima frio, ou o crescimento de frutos fora de sua época natural de colheita.

## REFERÊNCIAS

GOOGLE SHEETS FOR DEVELOPERS. Disponível em: <<https://developers.google.com/sheets/api>>. Acesso em: 01 set. 2022.

NODE-RED. Disponível em: <<https://nodered.org/>>. Acesso em: 01 set. 2022.

OLIVEIRA, C. L.V.; ZANETTI, H. A. P. **Arduíno Descomplicado**: Como elaborar projetos de eletrônica. São Paulo: Erica. v. 1, p. 1-288. 2015.

OLIVEIRA, C. L.V.; ZANETTI, H. A. P. **Projetos com Python e Arduíno**: Como desenvolver projetos práticos de eletrônica, automação e IoT. São Paulo: Erica. v. 1, p. 1-120. 2020.

STEVAN JUNIOR, S.L.; SILVA, R. A. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduíno**: teoria e projetos. São Paulo: Erica. v. 1, p. 1-296. 2015.

THINGSPEAK. Disponível em: <<https://thingspeak.com/>>. Acesso em: 01 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# *Desenvolvimento de um Braço Robótico para Transferência de Objeto da Saída de Uma Esteira Para um AGV*

## **Alex Bertoloti do Carmo**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
alex.carmo01@fatec.sp.gov.br

## **Danielli Freire de Siqueira**

Graduanda em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
danielli.siqueira01@fatec.sp.gov.br

## **Gabriel Natucci Russo Pimentel de Toledo**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
gabriel.toledo6@fatec.sp.gov.br

## **João Vitor Comoti Pires dos Santos**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
joao.santos307@fatec.sp.gov.br

## **João Vitor Lemes Mazola**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
joao.mazola@fatec.sp.gov.br

## **Kauã Aldrovandi**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
kaua.aldrovandi@fatec.sp.gov.br

## **Lucas Leonardo Casalli Martini**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
lucas.martini01@fatec.sp.gov.br

## **Luis Carlos de Lima**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
lclima@fatec.sp.gov.br

## **Marco Aurélio Gusson**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiaí  
marco.gusson@fatec.sp.gov.br

**Mateus Pacheco da Silva**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
mateus.silva56@fatec.sp.gov.br

**Nicolas Brito Pereira da Silva**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
nicolas.silva34@fatec.sp.gov.br

**Nicolas Kevin Fagundes Silva**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
nicolas.silva31@fatec.sp.gov.br

**Rafael Luiz Morassutti**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
rafael.morassutti@fatec.sp.gov.br

**Raphael Madeira da Fonseca Felipezzi Vendramin**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
raphael.vendramin@fatec.sp.gov.br

**Samuel Marques Moreira de Souza**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
samuel.sousa4@fatec.sp.gov.br

**Vinicius Cardoso**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
vinicius.cardoso13@fatec.sp.gov.br

**William Ferreira**

Graduando em Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
wiliam.ferreira@fatec.sp.gov.br

**Luciana Ferreira Baptista**

Professora do Cuso de Tecnologia em Sistemas Embarcados, Fatec Jundiáí  
luciana.baptista@fatec.sp.gov.br

**RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os procedimentos para se desenvolver um braço robótico em tamanho reduzido para fins didáticos, assim como integrá-lo com a esteira de transporte de peças desenvolvida por outra equipe de trabalho do curso de Tecnologia de Sistemas Embarcados da FATEC Jundiáí, retirando as aprovadas de sua saída e depositando-as no local onde será estacionado o AGV (Veículo Autônomo Guiado) a ser desenvolvido por outra equipe de mesmo curso. A partir da aquisição de um conjunto de montagem com os componentes eletromecânicos (estrutura do

braço robótico, servo-motores, etc.), os alunos aqui representados tiveram a incumbência de implementar os componentes eletrônicos, tal como seu controlador e seu sistema de sensoriamento; programar o microcontrolador do robô e realizar sua integração com a linha de transporte de peças. Como adicional, foi desenvolvido um sistema supervisor para monitorar as atividades da esteira e do próprio braço robótico, assim como a contagem de peças aprovadas, reprovadas e transportadas.

Palavras-chave: Robô na logística; Indústria 4.0 na logística; Robô na Indústria 4.0.

## INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das tecnologias relacionadas ao que se chamou de Indústria 4.0, a automação extrapolou os limites da produção de bens em si, ganhando também destaque no setor logístico. Com isso, a robótica e a implantação de veículos autônomos no interior das fábricas assumiram papel preponderante (YAO, 2018), visando, além do aumento da produtividade, poupar o ser humano da tarefa de realizar esforços repetitivos e fisicamente degradantes ou inseguros. (JAVAID et al., 2021, p. 67) (KANDRAY, 2010, p. 258)

É neste contexto que este trabalho se insere, trazendo os procedimentos de montagem de um braço robótico; seu modo de funcionamento e operação; sua integração com o sistema de transporte (composto pela esteira já construída e pelo AGV a ser desenvolvido); aspectos técnicos de sua programação e breve exposição das funções do sistema supervisor. Basicamente seu papel prático será retirar peças aprovadas da saída da esteira e depositar sobre o local onde deverá estar estacionado o AGV.

É importante clarificar que, embora seja um equipamento de tamanho reduzido para fins didáticos, apresentando algumas limitações técnicas, espera-se com este trabalho trazer em si *quase* todos os conceitos e funcionalidades de um robô industrial de aplicações reais, cujos detalhes serão apresentados do decorrer deste trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O braço robótico ora desenvolvido partiu de componentes mecânicos (estrutura em acrílico) e eletromecânicos (servo-motores) adquiridos em conjunto. Assim, possuem dimensões e capacidade de carga pequenas, mas trazendo boa parte das características de um equipamento industrial frequentemente utilizado.

Suas dimensões físicas são de 165mm de altura, por 170mm de largura

quando retraído, com raio de atuação de 250mm. A carga suportada mantendo seu funcionamento dentro dos padrões operacionais é de 20g.

É composto por quatro servo-motores, todos com um ângulo de trabalho de 0 a 180°. O eixo (junta) 1, localizado em sua base, permite o giro horizontal do conjunto mecânico. Em sua parte intermediária, dispõe de dois outros servo-motores, cujo eixo (junta) 2 foi definido como aquele responsável pela extensão do braço e o eixo (junta) 3 pela sua elevação. Por fim, o eixo 4, é responsável pela abertura e fechamento da garra.

Os servo-motores aqui utilizados não possuem *encoder*, diferentemente de um servo-motor de padrão industrial. Assim, sua posição absoluta (entre 0 e 180°) é definida por um sinal PWM (modulação por largura de pulsos) (MONK, 2019, p. 30), a ser enviado pelo microcontrolador. Não possuindo *encoder*, torna-se inviável o trabalho em malha fechada que possibilite ao controlador do equipamento monitorar a realização do movimento desejado e sua reorientação (KANDRAY, 2010, p. 270). Com isso, o sistema de sensoriamento e temporizadores empregados busca suprir parcialmente esta lacuna, informando ao controlador a realização do movimento. Uma fonte de alimentação independente fornece aos servo-motores a energia elétrica para a realização de trabalho (GUSSOW, 2009, p. 248), reservado ao microcontrolador unicamente a tarefa de posicionamento.

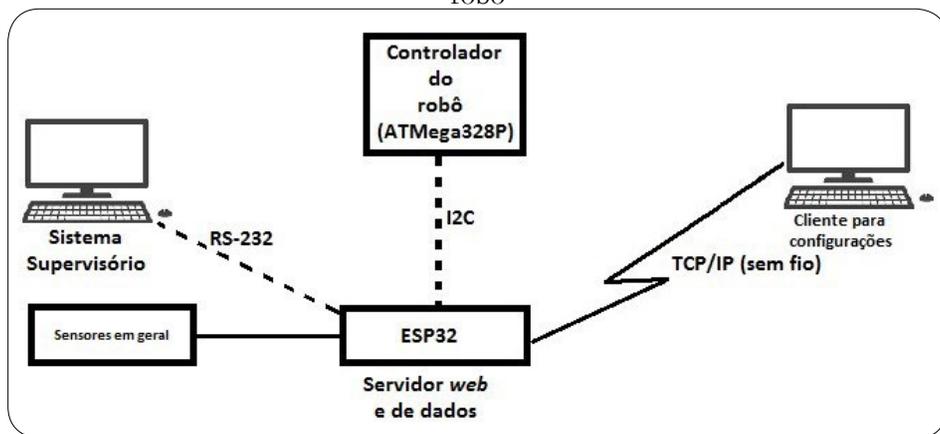
Foi utilizado como base de desenvolvimento do controlador do braço robótico (ou placa de controle) o microcontrolador ATmega328P. Para configuração de movimentos e modo de operação, foi desenvolvido um servidor *web* sobre uma placa de prototipagem ESP32, com antena *wi-fi* embutida, de forma a permitir parametrização sem fio. As posições (coordenadas dos servo-motores) configuradas neste sistema microcontrolado são transferidas, assim como os comandos de operação, via protocolo I2C (MONK, 2019, p. 156) a todo instante para o controlador do robô. Assim, enquanto as posições são ensinadas (ou marcadas) no servidor *web*, o robô reproduz o movimento em tempo real. Portanto, este sistema comporta-se como o *teach pendant* do robô (KANDRAY, 2010, p. 273).

Como mecanismo de segurança foi implementado um botão de emergência, que ao ser acionado, interrompe imediatamente a movimentação do robô. Além disso, o equipamento, que opera em modo automático, necessita estar desabilitado (equivalente ao modo manual) para que qualquer configuração seja realizada.

A contagem de peças aprovadas, reprovadas, coletadas e depositadas pode ser monitorada em tempo real através de um sistema supervisor, desenvolvido através do *software Eclipse E3 Studio*. Estes dados são obtidos através de sensores ópticos instalados na esteira, em sua saída e no ponto de depósito. Outras funcionalidades podem ser obtidas neste sistema, como estado da esteira e do próprio robô. O sistema supervisor coleta dados

organizados na plataforma ESP32 através da porta UART (MONK, 2019, p. 187), utilizando um padrão RS-232 com taxa de transmissão de 9600bps.

Imagem 1 – Esquema geral dos componentes do sistema de gerenciamento do robô



Fonte: autoria própria.

Observa-se, com isso, que a plataforma ESP32, além do papel de dispositivo configurador do robô, gerencia os dados de produção para coleta pelo sistema supervisório, comportando-se também como um servidor de dados para a aplicação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No curso do desenvolvimento do projeto, foi observado que os servomotores não podem operar no limite de seus movimentos (de 0 a 180°), pois a construção mecânica do robô não permite que certos movimentos sejam executados. Com isso, no painel de controle do robô (*teach pendant*), uma faixa de ângulos permitidos foi estabelecida, excluindo-se as faixas que podem provocar colisão da estrutura (por exemplo, de 0 a 30° e de 150 a 180°). Na ocorrência desses movimentos, existia um aumento de corrente circulando pelos motores, gerando seu aquecimento e consequente queima. Seguindo esta mesma lógica, qualquer travamento de sua estrutura mecânica poderá proporcionar dano aos motores.

Ainda sobre os servo-motores, o fato de não disporem de *encoders* para retornar ao controlador sua posição impede que se gerencie com precisão as funções do robô. Em caso, por exemplo, de uma perda de comunicação entre controlador e servo-motores ou mesmo falha na alimentação no curso de um movimento, o robô poderá parar em uma posição cuja retomada segura seja inviabilizada.

No mais, pretendia-se inicialmente que o sistema supervisório trocasse

informações com o servidor *web* através de conexão sem fio. Porém, limitações técnicas como a indisponibilidade de um *driver* de comunicação para o *Elipse E3 Studio* sem aquisição de sua licença, impediram que isso fosse implementado, optando, em seu lugar, por uma conexão serial cabeada.

Sobre o quesito segurança, para reproduzir uma célula robótica industrial, precisar-se-iam adotar outras medidas além das adotadas aqui. Um robô industrial convencional, pela própria NR12, apenas pode operar enclausurado, para evitar riscos de esmagamento. Sensores redundantes, além de tudo, são recomendados, como *scanners* de área ou cortina de luz, ajudando na detecção de pessoas ou objetos na área de trabalho do robô.

## CONCLUSÕES

Embora o projeto desenvolvido apresente limitações dentro do que fora planejado, como comunicação remota entre sistema supervisor e o servidor de dados (plataforma ESP32), foi atingido o objetivo principal de implementar um braço robótico para um cenário de automação logística. A solução deste meio de comunicação poderá representar um passo a ser implementado futuramente, assim como melhorias na elaboração do sistema de segurança, não explorado suficientemente neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. (Coleção Schaum)

JAVOID, M.; HALLEM, A.; SINGH, R. P.; SUMAN, R. Substantial capabilities of robotics in enhancing industry 4.0 implementation. **Cognitive Robotics**, n. 1, p. 58-75, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667241321000057>. Acesso em: 24 out. 2022.

KANDRAY, D. E. **Programmable automation technologies: an introduction to CNC, Robotics and PLCs**. New York: Industrial Press, Inc, p. 257-373, 2010.

MONK, Simon. **Programming Arduino next steps: going further next steps**. 2. ed. New York: Mc Graw Hill Education, 2019.

YAO, X. **Industry 4.0 in logistics**. 2018. 94p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva) – Program in Automotive Engineering, Politecnico di Torino. Disponível em: <https://webthesis.biblio.polito.it/7078/1/tesi.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# *Software de Rastreabilidade de Requisitos*

## **Matheus Henrik Souza de Oliveira**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
matheus.oliveira168@fatec.sp.gov.br

## **Gabriel Bueno Oliveira**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
gabriel.oliveira253@fatec.sp.gov.br

## **Felipe Martineli Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
felipe.santos320@fatec.sp.gov.br

## **Gustavo Rodrigues da Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
gustavo.silva325@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

A engenharia de requisitos é uma peça fundamental para o desenvolvimento de qualquer software, oferecendo padrões, controles e expressando as exigências do projeto, tal como suas limitações e finalidades, garantindo sua qualidade. Para realizar a organização destes requisitos, é necessário a implementação de uma maneira de rastreá-los, e expor a hierarquia de suas necessidades, melhorando a produtividade do desenvolvimento, assim caímos de encontro com a rastreabilidade dos requisitos, identificando as relações entre as fontes dos requisitos de um mesmo software em questão. Este trabalho por sua vez tem o objetivo de apresentar e exemplificar o desenvolvimento de um modelo de software, que teria como sua função realizar a rastreabilidade dos requisitos em um determinado projeto.

Palavras-chave: rastreabilidade; requisitos; software; projeto.

## INTRODUÇÃO

Os requisitos, no contexto abordado, são descrições de recursos e funcionalidades de um software, transmitindo as expectativas tanto do usuário final quanto dos desenvolvedores. A rastreabilidade de requisitos é definida como a capacidade de descrever e seguir um requisito tanto em direção ao início do desenvolvimento quanto em direção a sua implementação, o principal objetivo é tornar possível a verificação se os requisitos estão sendo atendidos, além de analisar o impacto de possíveis mudanças futuras na maneira como um requisito afeta o outro. Uma maneira muito eficaz de garantir essa rastreabilidade é a *matriz de rastreabilidade*, onde ela estabelece os requisitos em forma de colunas e em linhas onde o ponto de congruência demonstra o nível de rastreabilidade de um requisito par com o outro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material principal é um computador com acesso à internet para eventuais testes e pesquisas, o trabalho será desenvolvido a partir de pesquisas bibliográficas através da internet e em livros físicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo da coleta, análise, e documentação dos requisitos é conhecido como engenharia de requisitos, todo o processo da engenharia de requisitos é dividido entre quatro atividades:

- Definição dos requisitos
- Análise de requisitos
- Validação dos requisitos
- Gerenciamento de requisitos

Cada uma das atividades é dotada de ferramentas para facilitar o seu desenvolvimento de maneira mais simples e intuitiva.

A definição dos requisitos é extremamente importante para que o projeto seja bem-sucedido, pois caso não sejam bem concebidos, estejam incompletos ou mal gerenciados, as necessidades reais e as finais nunca serão devidamente atendidas.

Análise de requisitos é responsável pela coleta dos dados considerados indispensáveis, necessários e as exigências que os usuários necessitem para assim prover a solução para o problema em questão, assim como determinar as expectativas de um usuário para um determinado produto. Sendo assim determinante para o sucesso ou o fracasso do projeto, como por exemplo,

diminuir os custos desnecessários de desenvolvimento através de requisitos mal definidos implicando num retrabalho.

A validação de requisitos trata a validação, consistência, precisão e a contextualização de requisitos além de sua análise e negociação, assim como uma prototipagem, validação de modelos e seus devidos.

O gerenciamento de requisitos é um modelo utilizado para encontrar, documentar, organizar e rastrear todas as variáveis que um sistema possa oferecer, consistindo basicamente em extrair, organizar e documentar os requisitos do sistema, além de estabelecer e manter um contato entre os usuários e a equipe de desenvolvimento sobre alterações que forem surgindo implicando diretamente em vários requisitos do sistema.

Uma ferramenta de extrema importância para o gerenciamento do sistema é a chamada *matriz de rastreabilidade* (Figura 1).

A matriz de rastreabilidade representa de maneira intuitiva e simples a relação entre os requisitos e as suas hierarquias internas, onde através de uma matriz os requisitos de cada linha exprimem a existência ou não de uma relação entre eles através do símbolo do “X”.

Apesar de simples e minimalista esse modelo implementado da maneira como é carece de funções extras que entreguem uma maior facilidade e usabilidade para a equipe de desenvolvimento.

O nosso principal objetivo é a priorização dos requisitos baseados no seu valor, custo, tempo de desenvolvimento e os riscos envolvidos, inicialmente o usuário deveria digitar todos os tipos de requisitos dentro do sistema e então os todos os requisitos de cada tipo, então o sistema criaria diversas matrizes de rastreabilidade e então o usuário poderia atribuir as dependências entre os requisitos.

Figura 1 – Protótipo página inicial.

Rastreabilidade Casos de uso → Requisitos

	Req. 01	Req. 02	Req. 03	Req. 04	Req. 05
UC. 01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC. 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
UC. 03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC. 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC. 05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
UC. 06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Descrição do requisito selecionado

Fonte: Dos autores.

Posteriormente em uma janela de edição desses requisitos (Figura 2), o usuário poderia atribuir valores para variáveis de suma importância como por exemplo, o custo para o desenvolvimento e alteração aproximado desses requisitos além do tempo necessário para uma mudança no mesmo, um índice de complexidade, a prioridade em uma escala de 0 a 10, além é claro de um índice de riscos relacionados por exemplo ao retrabalho e alterações feitas.

A partir desses dados fornecidos pelo usuário o sistema calcularia uma eventual “mudança de planos” com a implementação de uma nova funcionalidade ou requisito ou alteração de uma já existente provendo assim um resumo sobre as consequências relacionadas como por exemplo, um custo aproximado de implementação, do tempo necessário, e dos requisitos que poderiam ser afetados.

Figura 2 – Protótipo priorização dos requisitos

Priorização dos requisitos							
Requisitos	Nível de complexidade	Valor total	Valor %	Tempo necessário	Prioridade	Índice de riscos relacionado	
Projeto 01	REQ_01	2	213	6%	3	1	3
	REQ_02	1	600	17%	7	9	5
Matriz de rastreio	REQ_03	1	75	2%	21	6	6
■ Matriz 01	REQ_04	1	667	19%	25	6	9
■ Matriz 02	REQ_05	5	279	8%	6	7	0
■ Matriz 03	REQ_06	7	238	7%	21	4	8
	REQ_07	9	347	10%	12	0	7
	REQ_08	0	149	4%	25	9	0
	REQ_09	6	491	14%	23	4	5
	REQ_10	2	410	12%	26	0	1
	TOTAL	34	3469	100%	169	46	44
Descrição							

Fonte: Dos autores.

## CONCLUSÕES

Com base nos levantamentos realizados pela equipe, é possível afirmar que a matriz de rastreabilidade de requisitos, tem uma enorme importância no desenvolvimento de um projeto, e com a implementação de um software para auxiliar e facilitar suas manutenções e acompanhamentos, forneceria uma enorme vantagem ao usuário, visto que, quanto maior a quantidade de requisitos, mais complexas seriam as mudanças, e o profissional encarregado por estas mudanças fica suscetível a erros e a determinado gasto de tempo, que seria otimizado com o uso da ferramenta apresentada diminuindo os custos do desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

ARTIA. **Matriz de Rastreabilidade de Requisitos:** saiba como gerenciar as mudanças no escopo. Disponível em: <https://artia.com/blog/matriz-de-rastreabilidade/>. Acesso em: 03 out. 2022.

CONTEÚDO CATÓLICA. **Rastreabilidade de Requisitos de Software.** Disponível em: [https://conteudo.catolica.edu.br/conteudos/nbt\\_cursos/engenharia\\_requisitos/tema\\_07/?](https://conteudo.catolica.edu.br/conteudos/nbt_cursos/engenharia_requisitos/tema_07/?). Acesso em: 03 out. 2022

TUTORIAIS POINT. **Requisitos de software.** Disponível em: [https://www.tutorialspoint.com/pg/software\\_engineering/software\\_requirements.htm](https://www.tutorialspoint.com/pg/software_engineering/software_requirements.htm). Acesso em: 03 out. 2022

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Jornada EcoLife: desafios para a sustentabilidade***

## **Antony Fernando Ribas Rocha Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
antony.silva3@fatec.sp.gov.br

## **Gabriele Xavier Ferreira**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
gabriele.ferreira01@fatec.sp.gov.br

## **Matheus Henrique Santos e Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
matheus.silva450@fatec.sp.gov.br

## **Thais Priscila Lopes**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
thais.lopes13@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

O aplicativo EcoLife visa conscientizar o usuário sobre as consequências de seus hábitos relacionados a alimentação, consumo, descarte de lixo e reciclagem de roupas para a preservação do meio-ambiente, de forma que o estimule a adotar uma rotina sustentável. Sendo assim, o aplicativo propõe desafios para o dia a dia do usuário, além de muitas informações sobre o tema sustentabilidade. Foram pesquisados recursos para a criação do aplicativo referentes as ferramentas utilizadas e informações em artigos científicos sobre sustentabilidade.

Palavras-chave: sustentabilidade; reciclagem; software.

## **INTRODUÇÃO**

Este estudo tem como foco avaliar como os hábitos cotidianos afetam o meio ambiente e suas consequências. Haja vista a forma como a tecnolo-

gia está presente no dia a dia das pessoas, o desenvolvimento do aplicativo EcoLife foi elaborado para concretizar o objetivo deste estudo, de modo a estimular a conscientização e a mudança dos hábitos, segundo (AMORA, 2022).

O software Ecolife foi planejado de modo a oferecer de forma intuitiva e dinâmica desafios articulados para o aprimoramento e conhecimento da sustentabilidade. Disponibilizamos informações sobre os pilares da sustentabilidade como o econômico, social e ambiental para a evolução dos conhecimentos do usuário de acordo com (SOUSA, 2022).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O aplicativo EcoLife, foi criado com base na eficácia de aplicativos para gerenciamento de tarefas e controle de rotinas diárias, visto que smartphones oferecem facilidade de acesso e portabilidade aos seus usuários.

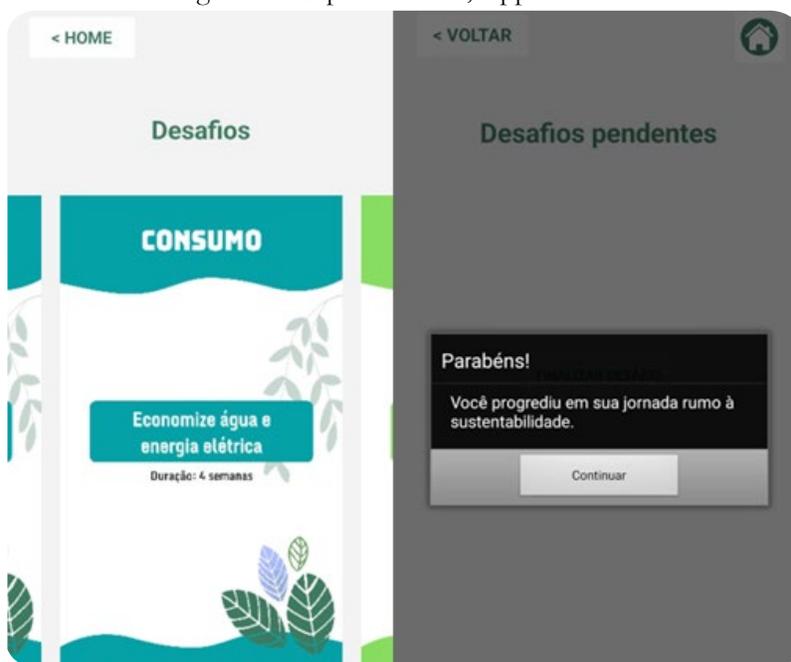
Foi utilizada a plataforma MIT App Inventor, aplicação de código aberto, na qual foram gerados a interface, com informações baseadas em pesquisas sobre sustentabilidade; e os algoritmos de programação, que possuem funções como: transição de tela, criação de listas e adição ou remoção de itens à mesma, banco de dados local, notificadores para a transmissão de mensagens, links URL e exibição da barra de pesquisa do Google.

Na etapa de criação da interface, para acrescentar as principais informações foram realizadas pesquisas em sites de organizações ligadas à sustentabilidade. Na programação dos algoritmos, foram utilizados conceitos sobre desenvolvimento de aplicativos móveis. Na etapa de testes, o aplicativo foi executado em smartphones de sistema Android para verificar a funcionalidade do código e de todos os elementos da interface, como botões, imagens, vídeos e organizadores de tela.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Podemos observar o uso da tecnologia sobre os hábitos pessoais e a sua eficácia na conscientização sobre sustentabilidade (CIDADE VERDE, 2022). Desta forma, foram lançados desafios (pendentes e concluídos), o tempo de realização, conclusão e aplicabilidade das informações no uso do app conforme a Figura 1. O aplicativo propõe desafios interativos para o usuário, divididos em categorias distintas, como desafios relacionados a alimentação saudável, economia de energia elétrica, lixo ecológico, entre outros.

Figura 1 – Captura de tela, App EcoLife.



Fonte: Aplicativo EcoLife, 2022.

Disponibilizamos informações sobre os pilares da sustentabilidade no menu principal, tratando os assuntos econômico, social e ambiental conforme a Figura 2. Assim, nosso usuário além de ter disponível os desafios, também terá uma breve introdução ao assunto que o aplicativo trata.

Figura 2 – Captura de tela, App EcoLife.



Fonte: Aplicativo EcoLife, 2022.

## CONCLUSÃO

O objetivo do EcoLife foi trazer a todos um auxílio nas atividades cotidianas a sustentabilidade, onde os desafios que o aplicativo propõe ao usuário, juntamente com resumos sobre econômico, social e ambiental ajuda a moldar suas práticas e conhecimento a sustentabilidade. Desta forma, conseguimos emitir o incentivo a preservação do meio ambiente em que vivemos.

## REFERÊNCIAS

AMORA, Juliana. **Conscientização ambiental dentro das empresas.** Risco Legal Verde Ghaia Disponível em: <<https://vgriscolegal.com.br/blog/conscientizacao-ambiental-nas-empresas/#:~:text=%C3%89%20uma%20transforma%C3%A7%C3%A3o%20que%20deve,dos%20recursos%20naturais%20do%20planeta./>>. Acesso em: 03 nov. 2022.

SOUSA, Rafaela. **“Sustentabilidade”**; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/educacao/sustentabilidade.htm#:~:text=Sustentabilidade%20refere%2Dse%20ao%20princ%C3%ADpio,qualidade%20de%20vida%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o./>>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CIDADE VERDE. **Como a Tecnologia Influencia o Estilo de Vida das Pessoas Atualmente.** Disponível em: <<https://cidadeverde.com/noticias/307255/como-a-tecnologia-influencia-o-estilo-de-vida-das-pessoas-atualmente />>. Acesso em: 03 nov. 2022.

“O conteúdo exposto neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Análise das Vantagens do Joint Application Development (JAD) em um Projeto de Software***

## **Felipe de Jesus Bernardo**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
felipe.bernardo01@fatec.sp.gov.br

## **Anderson Rodrigues da Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
anderson.silva331@fatec.sp.gov.br

## **Júlio Cesar Simões Pinto**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
julio.simoes@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Este artigo discute a influência da elicitação de requisitos no processo de desenvolvimento de software e, com base em um estudo de caso realizado com um profissional da área de T.I., buscamos analisar o contexto da metodologia Joint Application Development (JAD) nas organizações, bem como suas características e que fatores podem fazê-la sobressair em relação a outros métodos de levantamento de requisitos.

Palavras-chave: requisitos; elicitação; JAD; software.

## **INTRODUÇÃO**

No processo de desenvolvimento de software, a atividade de elicitação de requisitos é uma parte crucial que pode definir o sucesso ou fracasso de uma aplicação. De acordo com um estudo do The Savant Institute, cerca de 50% dos erros de software são causados por falhas de comunicação entre o analista de requisitos e seus clientes, o que acarreta um retrabalho que pode tomar até aproximadamente 80% do tempo da equipe de desenvolvimento.

À vista disso, buscou-se desenvolver técnicas e métodos que pudessem otimizar o levantamento de requisitos.

Neste trabalho nós vamos discutir sobre alguns aspectos da elicitação de requisitos e analisar mais a fundo a técnica JAD e como ela pode contribuir para a melhoria dos processos de software.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi aplicado um questionário a um profissional de software a fim de descobrir como sua organização lida com requisitos de software. Em cima do resultado obtido através do estudo de caso, foi realizado um levantamento bibliográfico e foram explorados os aspectos envolvidos com a metodologia adotada pela corporação e o porquê de ela ser utilizada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Definir requisitos não é simples tendo em vista sua amplitude, porém, a grande maioria dos profissionais e estudiosos da área tem um senso comum: Levantamento de requisitos é um processo de entendimento das necessidades e problemas do cliente.

É importante desenvolver ideias para atender a essas necessidades, ou ainda, “... documentar as funções e funcionalidades do projeto e do produto necessárias para atender às necessidades e expectativas das partes interessadas.” (PMBOK®, 2008). Segundo Sommerville (2019), requisito é uma declaração abstrata, de alto nível, de uma função que o sistema deve fornecer ou de uma restrição do sistema.

Por diversos motivos a especificação desses requisitos se torna uma tarefa difícil. Frequentemente os clientes podem não ter consciência do que realmente precisam em um sistema, podem não saber expressar suas necessidades de maneira compreensível, clientes de diferentes setores podem apresentar requisitos conflitantes ou mesmo pode não haver tempo suficiente para coletar todos os requisitos.

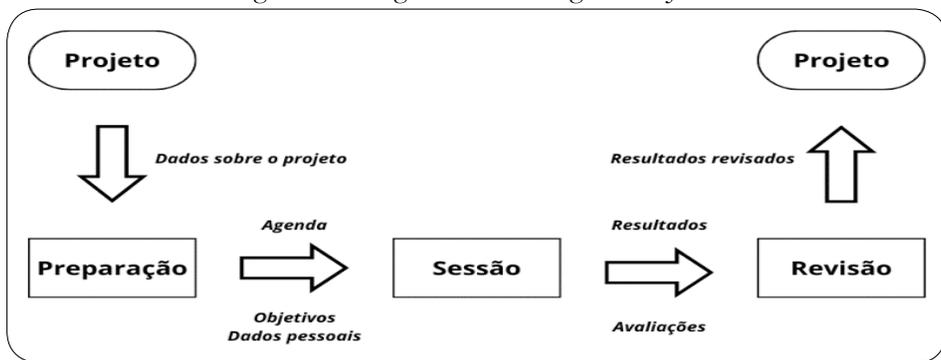
Em nossa pesquisa, foi revelado que a organização analisada se utilizava de diversos métodos de elicitação de requisitos, os quais eram selecionados de acordo com as peculiaridades de cada cliente, porém havia um método que era o mais utilizado e que se mostra capaz de lidar melhor com estes obstáculos e cumprir de maneira eficiente e eficaz seu propósito. Esse método foi o processo do JAD.

O JAD é uma técnica que foi desenvolvida por Chuck Morris e Tony Crawford da IBM em 1977. Inicialmente, o processo JAD era descrito como um conjunto de entrevistas realizadas com cada stakeholder de forma individual com a finalidade de obter os requisitos do sistema. No decorrer da dé-

cada de 1980, iniciou-se uma fase de popularização do JAD e de contínuos aprimoramentos, assinalados pela incorporação de técnicas de engenharia complementares. Foi quando se acrescentou os conceitos de reuniões dinâmicas em grupo e de brainstorming. Desde então o JAD passa a ser marcado pelo maior envolvimento do usuário, no qual ele assume o controle das decisões.

Em seu modelo clássico, o JAD é descrito por Crawford como um conceito de design de sistemas interativo que envolve grupos de discussão em um ambiente de workshop. Na prática, o JAD é utilizado na estruturação de sessões em grupo nas quais desenvolvedores e usuários trabalham em conjunto na identificação de requisitos e no planejamento de um sistema. No diagrama da Figura 1 é possível observar o funcionamento geral do JAD.

Figura 1 – Diagrama da visão geral do JAD.



Fonte: Adaptado de Soares (2007).

De modo geral, o processo do JAD pode ser descrito em três etapas: a primeira é a da preparação, na qual um profissional denominado facilitador busca organizar e planejar todos os aspectos das reuniões, desde os objetivos e logística das sessões até a seleção e convite dos participantes; a segunda etapa é quando ocorrem as reuniões de fato, as quais duram até que se atinja todos os objetivos possíveis de serem alcançados no momento ou até que se esgote o prazo estipulado pelo facilitador; e a terceira etapa é a da revisão, na qual todas as informações levantadas e as decisões geradas durante as reuniões são devidamente organizadas, analisadas e documentadas como requisitos funcionais e não-funcionais.

Conforme foi observado em nossa pesquisa, foram indicados três motivos pelos quais o JAD se destacou perante outras técnicas. Esses motivos foram a sua rapidez na entrega de resultados, a confiabilidade de seus resultados e satisfação proporcionada aos clientes. Para isso, em relação a rapidez e a confiabilidade, foi argumentado que a natureza iterativa do JAD contribui tanto para acelerar o levantamento de requisitos e, consequentemente

te, reduzir o tempo despendido no desenvolvimento de um sistema, quanto para identificar requisitos gradativamente mais detalhados. Já acerca da satisfação, foi explanado que, ao incluir e incentivar os usuários no processo de formulação de requisitos e soluções, era evidente o contentamento dos mesmos ao presenciar o sucesso do sistema, além disso, foi exposto que esse fator do JAD também era conveniente como uma ferramenta de fidelização de clientes.

Além das vantagens mencionadas pelo entrevistado, também é possível apontar outros benefícios:

Cada vez mais ferramentas são usadas em conjuntos e o JAD tem essa facilidade de interação, as ferramentas CASE são usadas constantemente durante as sessões JAD para facilitar e documentar as informações geradas durante essas sessões. (LIOU, Y.; CHEN, M., 1993, p. 04, tradução nossa.).

## CONCLUSÕES

A eliciação de requisitos é uma tarefa complexa e decisiva no processo de desenvolvimentos de softwares. Em razão disso é imperativo que, durante esse processo, se empregue um método que consiga identificar de maneira competente os requisitos de um sistema. Por meio do estudo de caso realizado, foi possível reconhecer que a técnica do Joint Application Development possui diversas vantagens que o destacam de outras metodologias, o que induz a considerá-lo como uma ótima opção a ser adotada no processo de eliciação de requisitos.

## REFERÊNCIAS

GOODRICH, V.; OLFMAN, L. An experimental evaluation of task and methodology variables for requirements definition phase success. **Proceedings of the Twenty-Third Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, EUA, v. 4, p. 201-209, jan. 1990. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1990.205257>.

JENNERICH, B. **Joint Application Design**: business requirements analysis for successful re-engineering. What is JAD?. 1999. Disponível em: <http://www.bee.net/bluebird/jaddoc.htm>. Acesso em 21 set. 2022.

KUCHMISTAYA, S. **Incorporation of Joint Application Design (JAD) in Systems Requirement Determination**. Umsl.edu, 2001. Disponível em: [http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/488\\_f01\\_papers/kuchmistaya.htm](http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/488_f01_papers/kuchmistaya.htm). Acesso em 21 set. 2022.

LIOU, Y.; CHEN, M. Integrating group support systems, joint application development, and computer-aided software engineering for requirements specification. **Proceedings of the Twenty-sixth Hawaii International**

**Conference on System Sciences**, EUA, v. 3, p. 4-12, jan. 1993. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1993.284291>.

LIYOU, Y.; CHEN, M. Using Group Support Systems and Joint Application Development for Requirements Specification. **Journal of Management Information Systems**, EUA, v. 10, n. 3, p. 25-41, 1993. <https://doi.org/10.1080/07421222.1993.11518009>.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)**. 4a. ed. EUA: PMI, 2008.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. Décima edição. São Paulo: Pearson Universidades, 2019.

YATCO, M. **Join Application Design/Development**. Umsl.edu, 1999. Disponível em: <https://www.ums.edu/~sauterv/analysis/JAD.html>. Acesso em: 21 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Metodologias Ágeis na Pandemia***

## **Lucas Henrique de Lima Geremias**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
lucas.geremias@fatec.sp.gov.br

## **Matheus Costa Ribeiro**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
matheus.ribeiro36@fatec.sp.gov.br

## **Max Lucas de Paula Carmelo**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
max.carmelo@fatec.sp.gov.br

## **Vinícius Narciso**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
vinicius.narciso@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

O artigo aborda os impactos da pandemia do COVID-19 no desenvolvimento e entrega de projetos, visando expor as adaptações resultantes desse acontecimento e a importância das metodologias ágeis nesse processo. Com o intuito de exemplificar, foi explanado sobre os setores que adotaram as práticas ágeis e apresentado um sistema produzido durante essa crise.

Palavras-chave: Metodologias ágeis; otimização; entrega; produtividade; empresas; pandemia.

## **INTRODUÇÃO**

A metodologia ágil foi desenvolvida para aumentar a produtividade e a entrega de projetos de uma empresa, essa metodologia surgiu em 1990 na área de tecnologia de informação, pois na época com o crescimento da internet no mundo e o aumento de aparelhos digitais, foi necessária uma entrega mais rápida de softwares. O que acabou levando a uma grande crise entre os profissionais de tecnologia, pois os projetos precisavam ser entregues o mais

rápido possível, entretanto para fazê-los de forma decente o tempo era longo. Em fevereiro de 2001, um grupo de 17 pesquisadores desenvolveram o manifesto ágil, esse documento mostra os princípios das metodologias ágeis, sendo eles: satisfação; mudança em favor da vantagem competitiva; prazos curtos; ambientação e suporte; cooperatividade; comunicação; funcionalidade; ambiente de sustentabilidade; padrões altos de tecnologia e design; simplicidade; autonomia e reflexões para otimizações (SANTANA, 2022).

A pandemia gerada pela COVID-19, teve inúmeros impactos negativos na sociedade, para se adaptar a situação, muitas as áreas passaram por transformações que fizeram uso das metodologias ágeis, devido a necessidade de agilização na entrega de projetos e aumento da produtividade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada por meio de livros e artigos científicos, para o melhor entendimento na área, além de sites voltados a situação das metodologias ágeis durante a pandemia.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo Horno (apud FARIAS, 2021). “A metodologia ágil, que já não era mais considerada uma tendência, mas algo que veio para ficar, intensificou-se ainda mais na pandemia, pois o foco é justamente no aumento da produtividade e organização das entregas, garantindo celeridade e êxito nos resultados...”, “...com o home office e a necessidade de adaptação das empresas de forma abrupta pela pandemia, a metodologia ágil ganhou ainda mais velocidade e expansão”.

Como forma de resposta às essas adversidades, diversas áreas adotaram as práticas ágeis para garantir sua eficácia de produção em um tempo menor. Os e-commerce foram os primeiros a serem atingidos, nos dias iniciais da pandemia, houve um aumento significativo no fluxo de clientes nos sites de compras online, o que acarretou diversas mudanças como manter um ambiente agradável ao usuário, melhorias na acessibilidade, na capacidade de fluxos de informações, em resumo, mudanças que necessitavam de decisões rápidas (CALLAGHAN et al., 2021).

No final do primeiro semestre do ano de 2022, um grupo de estudantes da Fatec Jundiaí, desenvolveu um software com a finalidade de converter nove tipos diferentes de medidas, para isso, foi feito uso de práticas ágeis e ferramentas de controle de desenvolvimento. Na Figura 1 é possível analisar o software em funcionamento e, na Figura 2, é exibida uma parte do código fonte, mostrando a lógica utilizada pelos estudantes.

Figura 1 – Execução do software de conversão de medidas

```
Escolha a unidade que você deseja calcular:
1 - Armazenamento de dados: Bits, Bytes, Kilobyts, Megabytes, Gigabytes e Terabyts.
2 - Comprimento: Quilômetro, metro, centímetro, milímetro, micrômetro, nanômetro, milha, jarda, pés e polegadas.
3 - Frequência: Hertz, Quilo-hertz, Mega-hertz e Giga-hertz.
4 - Massa: Tonelada, Quilograma, Grama, Miligrama, Libra e Onça.
5 - Pressão: Atmosfera padrão, Bar e Pascal.
6 - Temperatura: Graus celsius, Graus fahrenheit e Kelvin.
7 - Tempo: Nanossegundo, Microsegundo, Milissegundo, Segundo, Minuto, Hora e Dia.
8 - Velocidade: Milha por hora, Quilômetro por hora, Pés por segundo, Metros por segundo e Nó.
9 - Ângulo: Grau e Radiano.
0 - Sair do programa.
1
Digite o valor a ser convertido:
50
Escolha o Armazenamento desejado:
1 - Bits
2 - Bytes
3 - Kilobyts
4 - Megabytes
5 - Gigabytes
6 - Terabyts.
4
Escolha para qual Armazenamento você deseja converter:
1 - Bits
2 - Bytes
3 - Kilobyts
4 - Gigabytes
5 - Terabyts.
5
A conversão resultou em: 5.0E-5
```

Fonte: Conversor de medidas – Desenvolvido pelos autores, 2022.

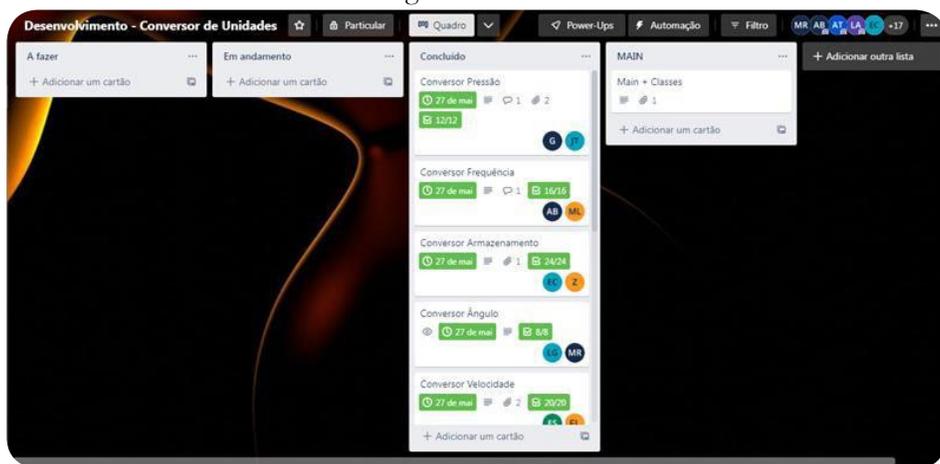
Figura 2 – Parte do código do software de conversão de medidas

```
public class Principal {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        int tipConv = 0;
        int unidI = 0, unidF = 0;
        double v = 0.0;
        double res = 0;
        boolean loopThings = false;
        char close = 's';
        System.out.println("\nSeja bem-vindo ao Conversor de unidades FATEC!!!\n");
        while (close == 's' || close == 'S') {
            do {
                Scanner op = new Scanner(System.in);
                System.out.println("Escolha a unidade que você deseja calcular: \n" +
                    "\n 1 - Armazenamento de dados: Bits, Bytes, Kilobyts, Megabytes, Gigabytes e Terabytes." +
                    "\n 2 - Comprimento: Quilômetro, métro, centímetro, milímetro, micrômetro, nanômetro, milha, jarda, pés e polegadas." +
                    "\n 3 - Frequência: Hertz, Quilo-hertz, Mega-hertz e Giga-hertz." +
                    "\n 4 - Massa: Tonelada, Quilograma, Grama, Miligrama, Libra e Onça." +
                    "\n 5 - Pressão: Atmosfera padrão, Bar e Pascal." +
                    "\n 6 - Temperatura: Graus celsius, Graus fahrenheit e Kelvin." +
                    "\n 7 - Tempo: Nanossegundo, Microssegundo, Milissegundo, Segundo, Minuto, Hora e Dia." +
                    "\n 8 - Velocidade: Milha por hora, Quilômetro por hora, Pés por segundo, Metros por segundo e Nó." +
                    "\n 9 - Ângulo: Grau e Radiano." +
                    "\n 0 - Sair do programa.\n");
            }
        }
    }
}
```

Fonte: Conversor de medidas – Desenvolvido pelos autores, 2022.

A utilização de práticas ágeis fora de extrema importância para o desenvolvimento e a entrega do software. Nas reuniões iniciais o intuito era de situar os integrantes do grupo a respeito de como seria a divisão das tarefas, quando seriam feitas as entregas, limite de linhas, o padrão de desenvolvimento para que não ocorresse distinções ou erros no momento de junção das partes desenvolvidas, visando sempre a organização do todo, e o constante contato com o cliente para caso existissem mudanças ao decorrer do projeto ou alguma área do sistema que não estivesse agradando o solicitante.

Figura 3 – Trello



Fonte: <https://trello.com/b/Rz7VVauO/desenvolvimento-conversor-de-unidades>, 2022.

De acordo com a Figura 3, o Trello foi uma das plataformas utilizadas para melhor organizar o andamento do projeto. Com ela, pode-se ver em tempo real todas as partes do projeto que já foram finalizadas, todos os problemas identificados e resolvidos ao longo do trabalho, assim todos ficavam a par do andamento do projeto, verificando o que precisa ser finalizado e obter ajuda de quem já terminou a sua parte. Em suma, é um ótimo aplicativo para aplicar esse tipo de metodologia mais dinâmica.

## CONCLUSÕES

As metodologias ágeis não são mais utilizadas apenas nas áreas de TI, outros setores já adotaram práticas ágeis para alavancar sua produtividade. É visível que as metodologias de desenvolvimento ágil vêm em uma constante crescente, que foi impulsionada durante a pandemia pela fama de ser um método de desenvolvimento rápido e facilmente adaptável a contratempos e mudanças, pontos que resumem o dia-a-dia na atual fase que o mundo se encontra, e é por isso que diversas empresas abraçaram seus ideais, man-

tendo-se ativas no mercado, mesmo perante as dificuldades impostas pela pandemia. Essas práticas estão apenas no início de sua evolução e abrem um leque de inúmeras possibilidades para novas melhorias, adições e aplicações em softwares.

## REFERÊNCIAS

CALLAGHAN, S; COSTA, R; KELLEY, K; RATNER, L; WEAVER, K; ZAIDI, A. **Como as empresas de produtos para o consumidor estão adotando métodos ágeis durante a pandemia da COVID-19**. Abr. 2021. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com.br/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/how-consumer-companies-are-adopting-agility-during-the-covid-19-pandemic>>. Acesso em: 17 set. 2022.

FARIAS, T. **Como a pandemia acelerou o uso de metodologias ágeis?** Mar. 2021. Disponível em: <<https://www.meioemensagem.com.br/home/arquivo/noticias/2021/03/10/como-a-pandemia-acelerou-o-uso-de-metodologias-ageis.html>>. Acesso em 26 set. 2022.

SANTANA, A. **Como a pandemia acelerou o uso de metodologias ágeis?** Ago. 2022. Disponível em: <<https://www.anselmosantana.com.br/2022/08/05/como-a-pandemia-acelerou-o-uso-de-metodologias-ageis/>>. Acesso em 26 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Aplicativo Sustentabilidade em Cores***

## **André Alves dos Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
andre.santos247@fatec.sp.gov.br

## **Gabriel de Lima Monteiro**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
gabriel.monteiro6@fatec.sp.gov.br

## **Gustavo Henrique dos Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
gustavo.santos255@fatec.sp.gov.br

## **Henrique Silverio da Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
henrique.silva196@fatec.sp.gov.br

## **Thalles Henrique Neves Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
thalles.santos01@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Mediante das dificuldades das pessoas com daltonismo em identificar as cores e, também, para preservar o meio ambiente do descarte inadequado de lixos, foi criado o aplicativo “Sustentabilidade em cores” na plataforma App Inventor; no qual inclui todos os endereços dos ecopontos de Jundiaí, para os cidadãos descartarem corretamente seus lixos. Contém também as cores corretas das lixeiras de cada tipo de lixo reciclável e não reciclável, assim como as informações de tempo de decomposição e reutilização. Possui uma ferramenta chamada “Scanner”, onde o usuário com daltonismo digitaliza um QR Code na lixeira e o aplicativo indica qual é a cor e o tipo de lixo reciclável.

Palavras-chave: daltonismo; reciclagem; ecopontos; Jundiaí.

## INTRODUÇÃO

A discromatopsia, conhecida popularmente como “daltonismo” é uma doença genética hereditária, mas em alguns casos pode ser adquirida. É uma doença visual que interfere na percepção das cores, principalmente, na dificuldade de diferenciar o vermelho e o verde, ou, o azul e o amarelo. Somente no ano de 1794, que a discromatopsia foi descoberta pelo físico-químico John Dalton, onde foi o primeiro cientista a estudar a doença que ele mesmo era portador (MORIJO, 2017).

Desde a década de 1980, a geração de produtos descartáveis aumentou drasticamente, assim como consequência, a produção de lixo. Uma das resoluções desse problema é a reciclagem, que colabora para redução da poluição do solo, do ar e da água. Além disso, gera riquezas para as pessoas e empresas, reduz custos de produção e ainda preserva o meio ambiente (FONSECA, 2013).

O município de Jundiáí no ano de 2021 foi prestigiado mundialmente pela revista CLA– Construção Civil Latino-Americana por descartar e reutilizar corretamente resíduos da construção civil, apresentando 100% de resíduos tratados, e também, a cidade teve um aumento de 24% na coleta de materiais em seus ecopontos em comparação ao ano de 2020 (PREFEITURA JUNDIAÍ, 2022).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do aplicativo foi utilizado a plataforma de desenvolvimento App Inventor, com a utilização dos recursos de câmera, código de barras, iniciador de atividades e texto para falar. Os componentes presentes na aplicação são botões, deslizador, imagens, legendas, organizações horizontais, organizações verticais e pintura.

Para coleta de informações sobre a discromatopsia e reciclagem foi realizada pesquisas em artigos científicos e sobre os ecopontos no site da prefeitura da cidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Figura 1, é mostrada a tela de início do aplicativo. Contendo 4 botões com funcionalidade da coloração das “lixeiros”, “scanner”, localização dos “ecopontos” espalhados pela cidade de Jundiáí e botão de “sair” fechando o aplicativo. É disponibilizado um deslizador para no caso de o usuário daltônico ter dificuldades em visualizar determinada cor, alterar a cor do fundo do aplicativo.

Na Figura 2, indica a tela dos ecopontos. Contendo sete botões de cada bairro, com horário e dia de funcionamento. Ao clicar em uma das op-

ções o usuário será direcionado ao Google Maps com a rota do local.

Figura 1 – Tela Inicial



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Figura 2 – Tela Ecopontos de Jundiá



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Na Figura 3, foram apresentadas as cores das lixeiras da coleta seletiva. Ao pressionar uma delas, serão mostradas informações de reutilização e tempo de decomposição dos respectivos materiais.

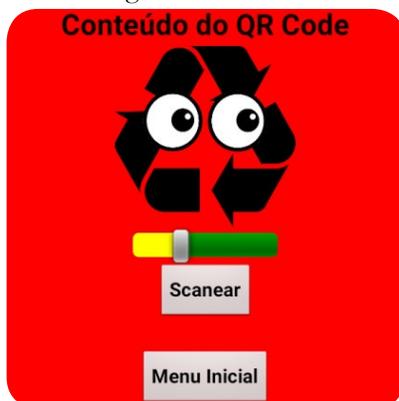
Conforme a Figura 4, o Scanner, é disponibilizado para os usuários com daltonismo, que podem digitalizar um QR Code e o aplicativo informará qual é a cor da lixeira e em áudio o tipo de lixo reciclável.

Figura 3 – Cores das lixeiras



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Figura 4 - Scanner



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

## CONCLUSÕES

O aplicativo Sustentabilidade em cores obteve resultados expressivos com os objetivos propostos. É realizada efetiva ajuda aos usuários daltônicos em identificar as cores das lixeiras, onde são exibidas as informações de cada tipo de lixo reciclável e os endereços dos ecopontos da cidade de Jundiáí. Desta forma, o município é beneficiado e os habitantes incentivados a preservar o meio ambiente, através da reciclagem na região e a inclusão social dos daltônicos.

## REFERÊNCIAS

FONSECA, Lúcia Helena Araújo. **Reciclagem**: o primeiro passo para a preservação ambiental. Bacharel em Administração. Barra Mansa: Centro Universitário Barra Mansa, 2013.

MORIJO, Daniel Kleber Santos; MARCELINO, Vitória de Oliveira; MANSANO, Naira da Silva. Daltonismo e as Diferentes Percepções de Cores. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM** - ISSN 1984-7866, [S.I.], v. 10, n. 01, p. 433 - 439, nov. 2020. ISSN 1984-7866. Disponível em: <<https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/3315>>. Acesso em: 13 out. 2022.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ. **Jundiáí é destaque em revista internacional especializada sobre construção civil**. Disponível em: <<https://jundiai.sp.gov.br/noticias/2022/02/24/jundiai-e-destaque-em-revista-internacional-especializada-sobre-construcao-civil>>. Acesso em: 13 out. 2022.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ. **Jundiáí é destaque em revista internacional especializada sobre construção civil**. Disponível em: <<https://jundiai.sp.gov.br/noticias/2021/08/20/com-aumento-de-24-na-coleta-de-residuos-em-ecopontos-jundiai-chega-a-media-mensal-de-555-toneladas-em-2021/>>. Acesso em: 13 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiáí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***VPARTY: Assista vídeos com seus amigos simultaneamente***

## **Breno Dias Holanda**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
breno.holanda@fatec.sp.gov.br

## **Daniella Maria Barreto Bernardino**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
daniella.bernardino@fatec.sp.gov.br

## **Walison Alves de Oliveira**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
walison.oliveira@fatec.sp.gov.br

## **Jhonatan Oliveira Reis**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
jhonatan.reis@fatec.sp.gov.br

## **Willyan Barbosa da Mata**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
willyan.mata@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Este artigo tem como objetivo apresentar o aplicativo de celular VParty que atende as necessidades dos usuários de se conectar com outras pessoas simultaneamente. Esse software foi desenvolvido em programação em blocos por meio da ferramenta App Inventor.

Palavras-chave: quarentena, aplicativo, entretenimento, estudo, vídeo.

## **INTRODUÇÃO**

Em função do período de quarentena e de distanciamento social houve uma melhora na capacidade de utilização de ferramentas digitais para tra-

balhar e estudar, revelando uma crescente tendência de inclusão das pessoas no ambiente digital (LEMOS, 2021). Nesse cenário, ocorreu um aumento na demanda por softwares para atender diversas áreas, de maneira que, segundo dados da ABES-Associação Brasileira das Empresas de Software, em parceria com o IDC-Instituto de Defesa do Consumidor, em 2021 foi registrado um crescimento superior a 10% no desenvolvimento de softwares no Brasil.

Dessa forma, foi desenvolvido o app VParty, um software para dispositivos Android que busca atender o público que utiliza vídeos de entretenimento ou estudo, simultaneamente com outras pessoas conectadas no serviço, permitindo interações via chat.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente foi desenvolvido uma identidade visual (logo, paleta e design) para o aplicativo VParty, a partir do software Figma, promovendo usabilidade para os usuários. Após essa etapa, o design e as funcionalidades do aplicativo foram criados por meio de componentes e programação em blocos com o software MIT App Inventor, a partir de pesquisas em sites na própria comunidade dele.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o desenvolvimento do aplicativo foram obtidos os seguintes resultados. A Figura 1 ilustra a tela de acesso para o aplicativo, da qual solicita a conexão do usuário com sua conta do Google.

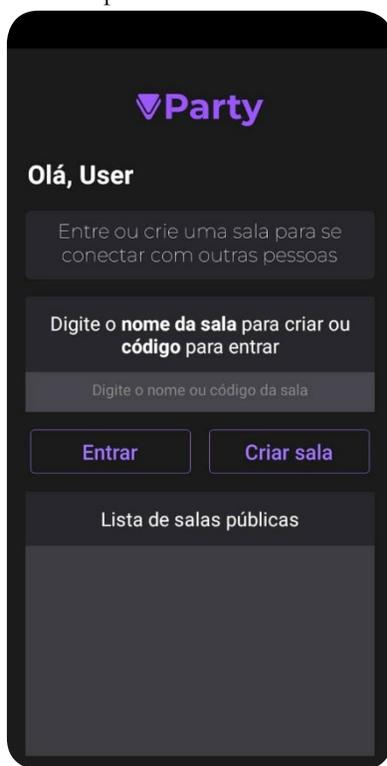
Figura 1 – Tela de login do aplicativo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

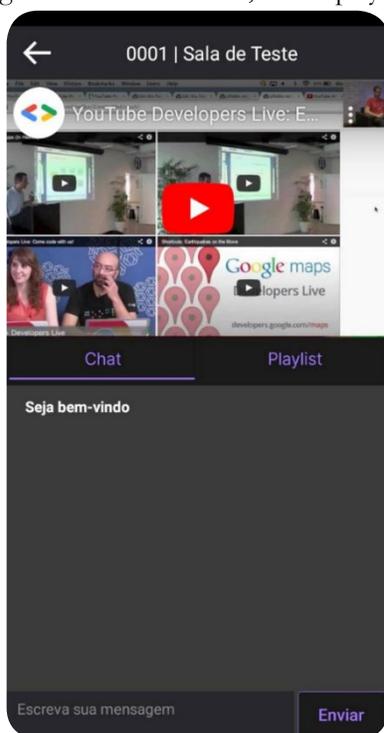
Após o usuário realizar login ele é direcionado para a tela ilustrada na Figura 2, onde é possível criar ou entrar em salas, das quais compõem ambientes para selecionar e/ou criar playlists de vídeos do Youtube para assistir simultaneamente com outros usuários permitindo interações via chat, conforme a Figura 3.

Figura 2 – Tela para criar ou entrar em uma sala.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 3 – Tela de vídeo, chat e playlist.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

## CONCLUSÕES

Foi desenvolvido um aplicativo que consegue fazer com que o usuário possa se conectar junto com outros usuários pra assistir vídeos com a possibilidade de se comunicar com as pessoas conectadas e permitindo a criação de playlist de vídeos dentro da mesma sala.

## REFERÊNCIAS

FIGMA. Versão 88.1.0. [S. l.]: **Figma Inc**, 2016. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 20 out. 2022.

LEMOS, A. **A Tecnologia é um Vírus: Pandemia e Cultura Digital**. 1ª ed. Porto Alegre/RS: Sulina, 2021;

MIT App Inventor. Versão 2.3.0 [S. l.]: MIT Media Lab, 2010. Disponível em: <http://appinventor.mit.edu/>. Acesso em: 20 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# *Aplicativo SPturismo*

## **Felipe Berteli de Souza**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí,  
felipe.souza160@fatec.sp.gov.br

## **Paulo Augusto Lima Bernardi**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
paulo.bernardi@fatec.sp.gov.br

## **Thiago Massakatsu Yasuda**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
thiago.yasuda@fatec.sp.gov.br

## **Vinicius Soares Santana Diaz**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
vinicius.diaz@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

O aplicativo SPturismo foi criado com a intenção de demonstrar os principais pontos turísticos de São Paulo, pois ao viajar para um destino desconhecido, é viajar com segurança é o objetivo de qualquer viajante. A internet facilitou muito essa tarefa, mas há pessoas que ainda sentem dificuldade em organizar viagens com a ajuda da tecnologia. O app foi desenvolvido com o uso de Sensores de localização, temporizadores e iniciadores. Resultando em um aplicativo com uma riqueza de informações e agradável. Espera-se que contribua para as pessoas conhecerem melhor a cidade. Conhecer os principais pontos turísticos ao viajar para um destino desconhecido é o objetivo de qualquer viajante, porém isso requer planejamento.

Palavras-chave: Turistas; São Paulo; app inventor; informativo; aplicativo.

## **INTRODUÇÃO**

Tem muitas pessoas que não conhecem tudo que tem de belo em São Paulo, por isso este app foi desenvolvido, para os turistas principalmente que não conhecem muito bem a cidade. Portanto o SPturismo tem como objetivo de se guiar melhor pela cidade de São Paulo. A tecnologia móvel está transformando a experiência de viagem. Os dispositivos móveis tornaram-se um acessório padrão para os consumidores turísticos, sejam eles passageiros hóspedes ou turistas, haja vista que essa tecnologia permite aos usuários a busca e o acesso à informação de maneira instantânea (PREFEITURA DE SP, 2014).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

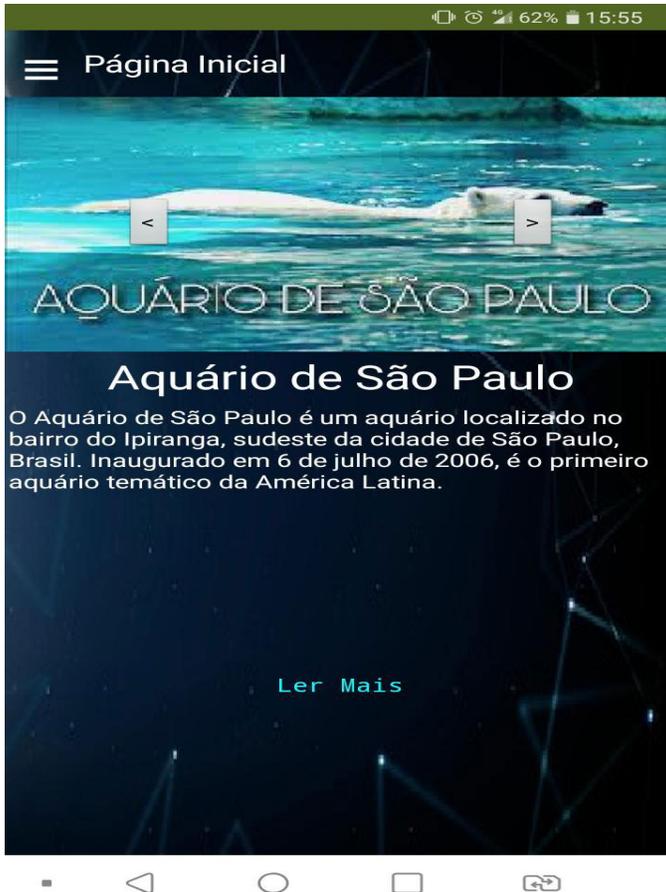
Foi utilizado o app inventor para a criação do SPturismo com os recursos de localização, iniciadores para trazer informações aprofundadas sobre os locais e interações com a interface, além disso utilizamos pesquisas em sites de turismo para trazer informações sobre o assunto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na figura 1 observa-se uma das telas do SPturismo, com as informações do Aquário de São Paulo, um botão para o usuário conhecer mais sobre o local e um botão de retorno para a tela dos pontos turísticos.

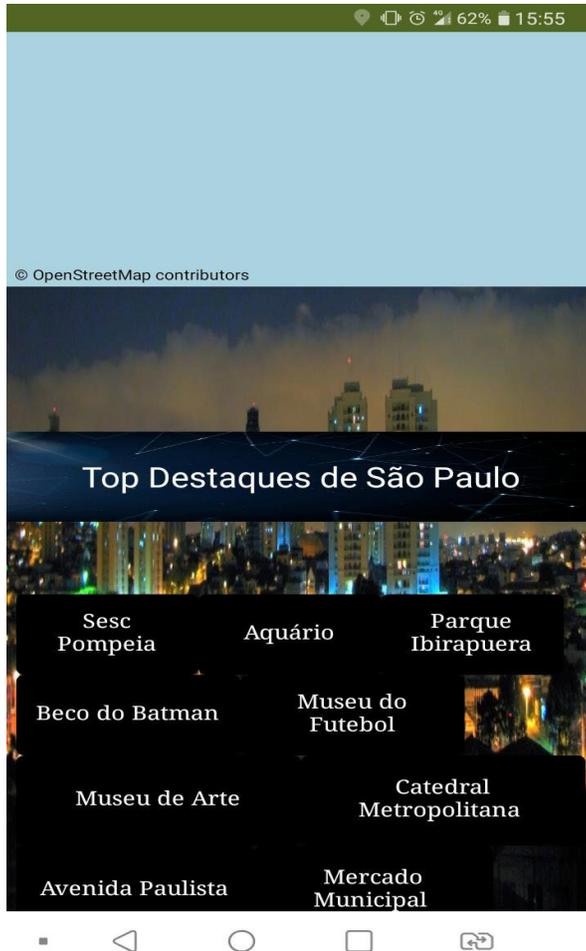
Como podemos visualizar na Figura 2 os pontos turísticos da cidade de São Paulo, que consiste em 9 botões com determinados locais para conhecer e um mapa para localizar-se.

Figura 1 - Tela de um dos Pontos Turísticos



Fonte: Desenvolvido pelos autores

Figura 2 - Tela dos Pontos Turísticos



Fonte: Desenvolvido pelos autores

## CONCLUSÕES

O app trouxe bons resultados, com bastante informações para as pessoas que não conhecem muito bem São Paulo e possui um design único. Acredita-se que futuramente o SPturismo irá expandir cada vez mais, para revelar-se cidades com a maravilha de cada uma, assim ajudará cada vez mais pessoas.

## REFERÊNCIAS

SÃO PAULO. PREFEITURA DE SP. (ed.). **Cidade São Paulo**. 2014. Disponível em: SãoPaulo<https://www.capital.sp.gov.br/turista/atracoes/pontos-turisticos>. Acesso em: 17 out. 2022.

CASTILHO, Rafael (ed.). **Beco do Batman**. 14/03/2020. Disponível em: <https://www.melhoresdestinos.com.br/beco-do-batman-sao-paulo.html>. Acesso em: 17 out. 2022.

MERCADO MUNICIPAL SP (São Paulo). Mercado Municipal SP (org.). **Mercado Municipal**. Disponível em: <https://www.mercadomunicipal.com/>. Acesso em: 17 out. 2022.

SPTURIS (org.). CATEDRAL DA SÉ. **Cidade de São Paulo**. Disponível em: <https://cidadedesapaulo.com/atrativos/catedral-da-se/?lang=pt>. Acesso em: 17.out.2022.

SÃO PAULO. Secretaria Especial da Cultura. Secretaria Especial da Cultura (ed.). Museu de Arte: MASP. Ministério da Cidadania. Disponível em: <https://masp.org.br>. Acesso em: 17 out. 2022.

SÃO PAULO. URBIA PARQUES. (Ed.). **Parque Ibirapuera**. Disponível em: <https://www.ibirapueraparque.com.br/>. Acesso em: 17 out. 2022.

TRIPADVISOR LLC (São Paulo) (ed.). **Museu do Futebol**. Disponível em: [https://www.tripadvisor.com.br/Attraction\\_Review-g303631-d1407969-Reviews-Museu\\_do\\_Futebol-Sao\\_Paulo\\_State\\_of\\_Sao\\_Paulo.html](https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303631-d1407969-Reviews-Museu_do_Futebol-Sao_Paulo_State_of_Sao_Paulo.html). Acesso em: 17 out. 2022.

TRIPADVISOR LLC (São Paulo) (org.). **Avenida Paulista - São Paulo**. Disponível em: [https://www.tripadvisor.com.br/Attraction\\_Review-g303631-d550339-Reviews-Paulista\\_Avenue-Sao\\_Paulo\\_State\\_of\\_Sao\\_Paulo.html](https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g303631-d550339-Reviews-Paulista_Avenue-Sao_Paulo_State_of_Sao_Paulo.html). Acesso em: 17 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# *Software Sustentável - Be Nice To The World*

## **Thalita Antunes Neto Dias**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
thalita.dias@fatec.sp.gov.br

## **Carolini Souza Zago de Sales**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
carolini.sales@fatec.sp.gov.br

## **Jônatas Borges**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
jonatas.batista@fatec.sp.gov.br

## **Juliana Bernal Santos**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
juliana.santos139@fatec.sp.gov.br

## **Maria Luisa Martins Baratela**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
maria.baratela@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Foi desenvolvido um aplicativo com o objetivo de instruir as pessoas que queiram ter hábitos sustentáveis, levando em conta o cenário atual do meio ambiente, informando sobre reciclagem, economia de água e emissão de carbono.

Palavras-chave: sustentável; reciclagem; carbono; aplicativo; meio ambiente.

## **INTRODUÇÃO**

Existem algumas áreas formando o tripé da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. O aplicativo tem foco na área da sustentabilidade

ambiental, que está relacionada com as ações que visam o uso ecológico dos recursos. Esse termo surgiu com o intuito de pensar nos hábitos que não agridem o meio ambiente, melhorando, por sua vez, a qualidade de vida (GUIMARÃES,2022).

A reciclagem é um assunto de grande importância, pois atualmente uma das maiores dificuldades para que essa prática se torne mais frequente é a falta de conhecimento por parte da população.

Entre outros assuntos que são abordados no software desenvolvido, levantou-se a questão do consumo excessivo de água que há anos gera uma crise hídrica no país (ALFANO,2022); assim como a grande quantidade de carbono que é emitida no mundo, gerando um aumento alarmante no aquecimento global, segundo a matéria presente (UNEP, 2022).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O aplicativo “Be nice to the world” foi desenvolvido através da ferramenta MIT App Inventor, que é uma aplicação de código aberto originalmente criada pelo Google, e foi embasado em artigos científicos sobre o meio ambiente e como ele é afetado pelas ações humanas.

Na Figura 1 podemos ver uma página com ícones amigáveis, que dão acesso ao aplicativo.

Figura 1 – Tela inicial do aplicativo



Desenvolvido pelo autor.

Na tela “chuveiro” (Figura 2) o software apresentado oferece a ferramenta “banho”, que mostra um cronômetro com tempo, que é acionado pelo usuário para contabilizar a duração do banho, ao chegar ao limite de tempo o dispositivo emite um som que só pode ser desativado ao clicar em um botão de “parar”.

Figura 2 – Tela Chuveiro



Desenvolvido pelo autor.

A próxima imagem (Figura 3) mostra a ferramenta disponível no software responsável por calcular as emissões de CO<sub>2</sub> geradas a partir das suas atividades cotidianas, utilizando o gasto de energia em Kwh, com o intuito de conscientizar o usuário da importância de economizar recursos como energia.

Figura 3 – Calculadora de CO2



The image shows a mobile application interface for a CO2 calculator. At the top, there is a dark grey header with the text "Calculadora de CO2". Below this, the title "Calculadora de CO2" is displayed in a large, bold, black font. The background of the app is a light green color with a repeating pattern of various eco-friendly icons, including leaves, lightbulbs, recycling symbols, and rabbits. The main content area contains the following elements: a label "Informe o seu consumo em kw/h:" followed by a white text input field containing the placeholder text "Dica para CaixaDeTexto1"; a green rectangular button with the white text "Calcular"; another label "Total de Emissão de Co2:" followed by a second white text input field containing the placeholder text "Dica para CaixaDeTexto1".

Desenvolvido pelo autor.

A ferramenta “Dicas” (Figura 4) tem o intuito de fornecer ideias sustentáveis para o usuário, de forma rápida e acessível, podendo ser lidas a qualquer momento.

Figura 4 – Ideias sustentáveis



Desenvolvido pelo autor.

A ferramenta “Reciclagem” (Figura 5), tem o objetivo de educar o usuário sobre a maneira correta do descarte de resíduos, mostra quais lixeiras são destinadas para cada material (AmbScience ENGENHARIA, 2022).

Figura 5 –Tipos de resíduos



<p>                     Clique nas lixeiras para saber como descartar o seu lixo corretamente!                 </p>	<p>Lata de lixo vermelha - Plástico</p>	<p>Lata de lixo verde - vidro</p>	<p>Lata de lixo marrom - Resíduos orgânicos</p>	<p>                     Outras lixeiras que também existem são:                      PRETO: Madeira.                      LARANJA: Resíduos Perigosos.                      BRANCO: Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde.                      ROXO: Resíduos radioativos                      CINZA: Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.                 </p>	<p>Lata de lixo amarela - Metal</p>	<p>Lata de lixo azul - papel e papelão</p>
<p>                     *Embalagens plásticas de produtos alimentícios, beleza e limpeza.                      *Utensílios plásticos de canetas esferográficas, canetas, balões, artigos de cozinha.                      *Tubos e cabos de PVC.                      *Sacos e sacolas plásticas.                      *Prinquedos de plástico e CDs.                      *Copos e vasilhas plásticas.                 </p>	<p>                     *Frascos de molhos, condimentos, produtos alimentícios, remédios, perfumes, produtos de limpeza ou tábua de corte.                      *Copos, jarras, garrafas de vidro.                      *Vidro colorido ou transparente.                      *Caixas de qualquer um dos produtos acima.                 </p>	<p>                     *Frutas, *Legumes, *Arroz de padaria, *Carnes, aves e frutos do mar (incluindo ossos e cascas de papélio para ovos, *Laticínios.                      *Café moído (incluindo filtros de papel), *Sacuímbos de chá.                      *Produtos de papel sujos de alimentos.                 </p>	<p>                     *Latas de bebidas, alimentos, produtos de limpeza, embalagens de marmíla, *Bacias, baldes, copos, panelas sem cabo, tabuleiros de metal.                      *Fios elétricos.                      *Objetos de alumínio, ferro, cobre e aço.                      *Grampos, chapas, pregos, parafusos, arames.                 </p>	<p>                     *Jornais, revistas, correspondências, envelopes.                      *Papeléis de embrulho em geral, papel de seda, sacolas e sacos de papel, embalagem *Papelão, cartões, embalagem de ovo, *Papel kraft, papel higiênico, papel filtro, papel de desenho.                      *Papel toalha não engordurado.                 </p>	<p>                     *Latas de bebidas, alimentos, produtos de limpeza, embalagens de marmíla, *Bacias, baldes, copos, panelas sem cabo, tabuleiros de metal.                      *Fios elétricos.                      *Objetos de alumínio, ferro, cobre e aço.                      *Grampos, chapas, pregos, parafusos, arames.                 </p>	<p>                     *Jornais, revistas, correspondências, envelopes.                      *Papeléis de embrulho em geral, papel de seda, sacolas e sacos de papel, embalagem *Papelão, cartões, embalagem de ovo, *Papel kraft, papel higiênico, papel filtro, papel de desenho.                      *Papel toalha não engordurado.                 </p>
						

Desenvolvido pelo autor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No gráfico da Figura 6 podemos observar informações sobre a diminuição do consumo de água dos brasileiros, com pequenas mudanças no seu dia a dia, disponibilizado pela WWF no ano de 2012. Um dos meios de degradação do meio ambiente é o uso inadequado da água, e o mais presente no dia-a-dia é o seu consumo excessivo. Dentre atividades para reduzir a utilização desnecessária de água como, não lavar a calçada com mangueira, fechar a torneira ao escovar os dentes e reutilizar a água da máquina de lavar, reduzir o tempo de banho está em primeiro lugar como mais utilizada pelas pessoas.

Figura 6 – Porcentagem de economia de água



Fonte: WWF (2022).

## CONCLUSÕES

O objetivo inicial foi desenvolver um software que ajudasse o usuário a adquirir alguns hábitos sustentáveis, que pudessem evitar, mesmo que minimamente, a degradação do meio ambiente, tendo como base pesquisas recentes sobre a situação atual do nosso planeta e ações que poderiam ajudar a preservá-lo. Com base no que foi exposto, pode-se concluir que o objetivo inicial foi cumprido, já que o software apresentado, através das funções que ele oferece, cumpre o que é devido, entregando ao usuário uma ferramenta para obter alguns hábitos e ações sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

ALFANO, Bruno. **Crise hídrica:** Brasil já tem rodízio de água no interior de São Paulo e multa por desperdício em Minas. 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/um-so-planeta/crise-hidrica-brasil-ja-tem-rodizio-de-agua-no-interior-de-sao-paulo-multa-por-desperdicio-em-minas-25213837>. Acesso em: 03 out. 2022.

AMBSCIENCE ENGENHARIA. **Reciclagem:** desafios do Brasil e possíveis soluções. Disponível em: <https://ambscience.com/reciclagem-desafios-do-brasil-e-possiveis-solucoes/#:~:text=Entre%20os%20principais%20desafios%20para,econ%C3%B4mica%2C%20a%20aus%C3%A2ncia%20de%20estrutura>. Acesso em: 03 out. 2022.

GUIMARÃES, Daniel. **Sustentabilidade. 2019.** Disponível em: <https://meiosustentavel.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 03 out. 2022.

UNEP. **O aumento alarmante da temperatura global**, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/o-aumento-alarmante-da-temperatura-global>. Acesso em: 03 out. 2022.

WWF **Apesar de conhecer como economizar água, brasileiro desperdiça valioso recurso natural.** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?31763/Apesar-de-conhecer%20como-economizar-gua-brasileiro-desperdia-valioso%20recurso-natural> Acesso em: 03 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Gestão de Projetos de Tecnologia da Informação (TI) em Home Office***

## **Fabricio de Lima Costa**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
fabricio.costa7@fatec.sp.gov.br

## **Evandro Rodrigues Coelho**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
evandro.coelho@fatec.sp.gov.br

## **João Vitor de Almeida Taboada**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
joao.taboada@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Com o início da pandemia do Covid-19, muitos profissionais e empresas tiveram que se adaptar a uma realidade, de lockdown e consequentemente buscaram formas de trabalho mais viáveis como por exemplo, o home office. Empresas que não tinham aderido a novas modalidades de trabalho, se dispuseram em adequar-se à nova realidade, para evitar sofrer baixas nos lucros. Home office trouxe à tona uma nova proposta de trabalho que revolucionou diversos ramos empregatícios, principalmente na área de TI com desenvolvimento de softwares. Startups e Big Techs como Alphabet, Meta, Microsoft, Apple e entre outras, desfrutaram e aderiram a nova modalidade de trabalho para seus empregados.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação (TI); Home office; Covid-19; Lockdown; Mercado de Trabalho.

## **INTRODUÇÃO**

Segundo a Faculdade Florence (2022), não é novidade que a pandemia do Covid-19 trouxe um grande prejuízo para todo o planeta, com empresas

fechando, mercados colapsando, entre outros. A forma que tínhamos sobre trabalho profissional foi alterada drasticamente, pois até então não era utilizado o trabalho em home office, que poderia ser uma modalidade eficiente, se comparada com o tradicional presencial em escritórios.

Uma das áreas com ótima adesão foi o mercado profissional de tecnologia, pois muitos dos colaboradores já trabalhavam em grande parte com computadores e tiveram apenas que mudar de local de trabalho, entretanto essa alteração de paradigma não teria sucesso, sem planejamento e concessão dos envolvidos. Porém um grande ponto a ser discutido é a eficiência do profissional fora do seu ambiente de trabalho, e como implicaria na produção e alcance de metas. Para isso, foram aperfeiçoados softwares e metodologias de maximização de performance de trabalho, e gerência de metas e prazos de entregas para alinhar ao máximo a eficácia de produção longe do seu ambiente de trabalho.

Segundo o site FreshService (2022), softwares como Microsoft Project, Jira, Artia, GanttProject e Trello tem como mesmo propósito melhorar a produtividade dos profissionais que atuam na modalidade remota, entretanto não se deve depender inteiramente de softwares terceiros para ter consistência. As empresas devem se envolver e estimular seus funcionários a não perderem o foco, em um ambiente que pode vir a ser um obstáculo ao desenvolvimento de software, com metodologias de gestão de processos como o Scrum, que tem a premissa de tornar a resolução de problemas de maneira flexível e estimular a colaboração mútua entre os envolvidos no projeto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados neste trabalho, pesquisas bibliográficas, realizadas em artigos científicos, fóruns, e relato de profissionais que atuam na área de desenvolvimento de software.

## **VANTAGENS E DESVANTAGENS DO HOME OFFICE**

Segundo o site Zendesk (2022), entre as vantagens que o home office proporciona, estão em destaque o tempo gasto de deslocamento, com o home office, favorece a não perder horas do dia no trânsito ou no transporte público. É interessante para quem estuda, para ter mais tempo para o lazer, e para poder cuidar da saúde. Ainda não são todas as empresas que possibilitam ao funcionário a escolha do próprio horário de trabalho, mas em alguns casos existe a liberdade, principalmente se trabalhar como autônomo ou freelancer. No home office também existem os pontos negativos, como falta de infraestrutura, falta de interação com outras pessoas e interferência dos assuntos domésticos.

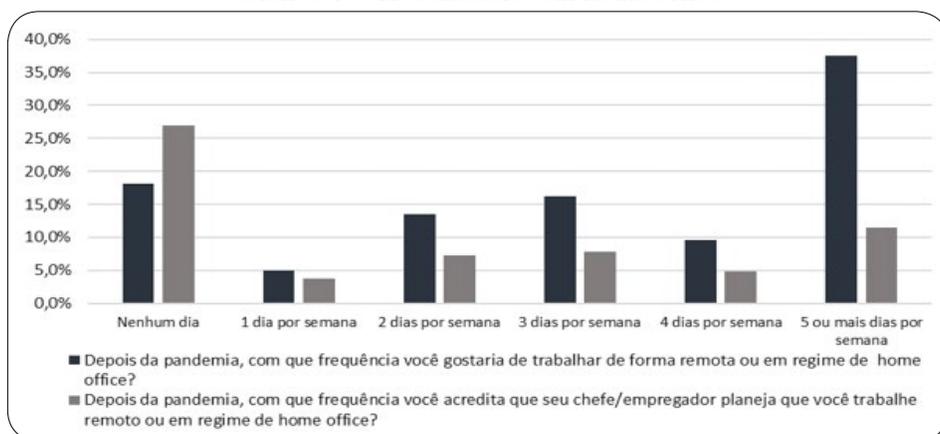
Por causa da pandemia, muitas pessoas começaram a trabalhar em home office, e a grande maioria não tinham uma infraestrutura adequada para trabalhar em casa. Por isso muitas empresas auxiliaram seus funcionários com auxílio para investimento no home office como energia e internet. É comum trabalhadores em home office não terem interações com outras pessoas, se resumindo aos familiares, isto, para quem mora sozinho pode ser um problema.

Um problema que as pessoas poderiam ter no home office, e o chamado Síndrome Burnout, com alguns sintomas como o acúmulo de tarefas, o aumento de hábitos não saudáveis, o maior isolamento, o anseio por maior produtividade e reuniões contínuas, desencadeando problemas psicológicos como depressão, ansiedade extrema entre outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência com que os trabalhadores gostariam de trabalhar remotamente ou em home office após a pandemia e uma possível proposta esperada da empresa é mostrado no Gráfico 1.

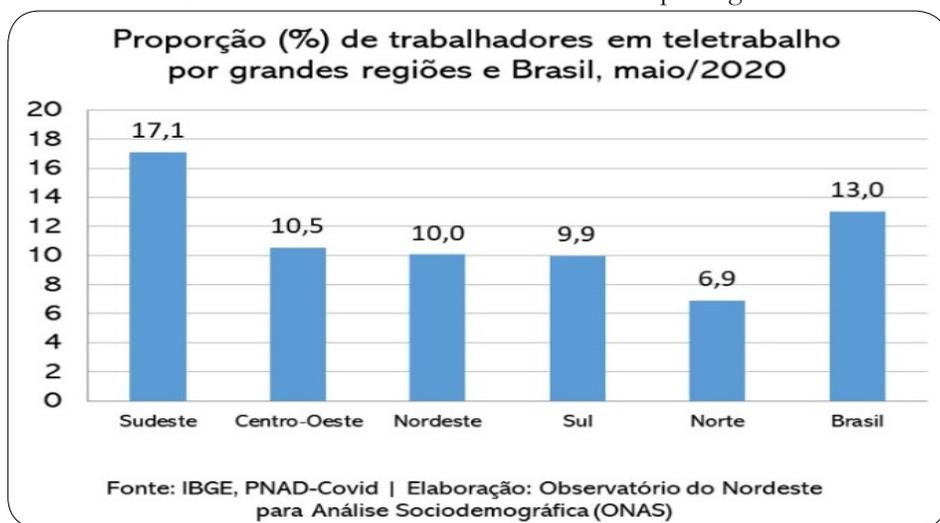
Gráfico 1 – Trabalhadores em home office



Fonte: FGV IBRE

Conforme o Gráfico 2, é apresentada a proporção dos trabalhadores em home office de acordo com grandes regiões do Brasil.

Gráfico 2 - Trabalhadores em home office por região.



Fonte: FGV IBRE

## CONCLUSÕES

Após a análise dos gráficos acima, podemos concluir que a ideia inicial é que o home office teve um aumento drástico, durante e pós-pandemia. Estatísticas comprovam que os indivíduos que participaram da pesquisa, em grande parte estão satisfeitos com a nova modalidade de trabalho e gostariam de continuar atuando em regime remoto. No Gráfico 1, mais de 40% dos entrevistados, ou deram preferência para trabalhar mais de 5 dias por semana em modalidade remota, em contrapartida as empresas demonstraram menos interesse em manter seus funcionários em home office. No Gráfico 2, observamos que grande parte das empresas das regiões centro-oeste e sudeste adotaram o home office em 2020.

## REFERÊNCIAS

FACULDADE FLORENCE. **Home Office**: tudo o que você precisa saber sobre essa modalidade. 2020. Disponível em: <https://www.florence.edu.br/blog/home-office/>. Acesso em: 08 set. 2022.

FEEDZ. **Trabalho Flexível**: características, vantagens e desvantagens. 2021. Disponível em: <https://www.feedz.com.br/blog/trabalho-flexivel/>. Acesso em: 08 set. 2022.

FGV IBRE. **Percepção dos consumidores sobre o home office no período da pandemia**. 2022. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/percepcao-dos-consumidores-sobre-o-home-office-no-periodo-da-pandemia>. Acesso em: 08 set. 2022.

FRESHSERVICE. **O Guia completo de gerenciamento de equipes**. 2022. Disponível em: <https://freshservice.com/br/equipe-de-ti/>. Acesso em: 08 set. 2022.

LUMIS. **Métodos Ágeis**: o que são e como impactam o seu negócio. 2022. Disponível em: <https://www.lumis.com.br/a-lumis/blog/metodos-ageis.htm>. Acesso em: 08 set. 2022.

ZENDESK. **Home Office**: vantagens e desvantagens para as empresas e colaboradores. 2022. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/home-office-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso em: 08 set. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Desenvolvimento do Software Breathe Slowly***

## **Fernanda Vitoria de Oliveira Souza**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
fernanda.souza51@fatec.sp.gov.br

## **Gustavo Henrique dos Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
gustavo.santos255@fatec.sp.gov.br

## **Leticia Almeida Silva**

Graduanda do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
leticia.silva243@fatec.sp.gov.br

## **Renan Fernando Ramos Rodrigues**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
renan.rodrigues40@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Este trabalho tem como objetivo central apresentar o software Breathe Slowly (Respire Devagar) como uma rede de apoio e meditação ao usuário no decorrer do cotidiano ou em situações de desequilíbrio emocional. Em vista disso, é destacado os procedimentos utilizados na criação e desenvolvimento do aplicativo, assim como suas funcionalidades. Assim, proporciona uma experiência completa para as pessoas em relação a saúde mental, como técnicas de meditação e respiração, caixas de texto para eventuais desabafos e auxílio profissional por meio de ligações para o Centro de Valorização da Vida (CVV).

Palavras-chave: Software; Tecnologia; Psicologia; Saúde mental; Terapia; Meditação.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do aplicativo foi focado na saúde mental, que é um assunto cada vez mais relevante e discutido na sociedade atual (ROCHA & LOPES, 2022). No ano de 2020, em que foi vivenciado globalmente a pandemia da Covid 19, um estudo publicado na revista científica *The Lancet* destaca o aumento significativo da taxa de pessoas com transtornos psicológicos, como ansiedade, depressão, entre outros: “Os dados da Carga Global de Doenças (GBD) para 2020 de 204 países indicam que a pandemia de COVID-19 e os bloqueios associados aumentaram a prevalência de transtornos de ansiedade e depressivos em todo o mundo.” (LANCET. 2021; 398: 1700-1712).

Desta forma, o aplicativo apresentado foi desenvolvido com um olhar atento para esses índices. Assim, foi projetado para servir como uma rede de apoio para todas as pessoas, principalmente para aquelas que sofrem diariamente com esses distúrbios, propondo-se como uma solução eficaz na minimização dessa problemática.

## MATERIAL E MÉTODOS

A ideia de elaborar um projeto acerca do tema escolhido deu-se com a realização de pesquisas bibliográficas. Com isso, teve-se como embasamento teórico pareceres, conceitos defendidos por especialistas, artigos científicos e reportagens.

Desta forma, para a criação e desenvolvimento do aplicativo apresentado, foi fundamental a utilização de duas ferramentas online, bem como: o software MIT App Inventor e o editor Pixlr.

Primeiramente, a partir do MIT App Inventor foi possível executar as etapas de produção do aplicativo, ou seja, a elaboração da interface do usuário, do banco de dados, além de proporcionar funcionalidade através de programação em blocos. Também, foram colocados recursos como botões para percorrer o software, temporizadores, discagem para ligações telefônicas e caixas de texto.

Após a realização da parte de estruturação citada acima, o uso do programa de edição Pixlr foi necessário para a confecção de detalhes estéticos, como o logotipo e telas de exibição do aplicativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

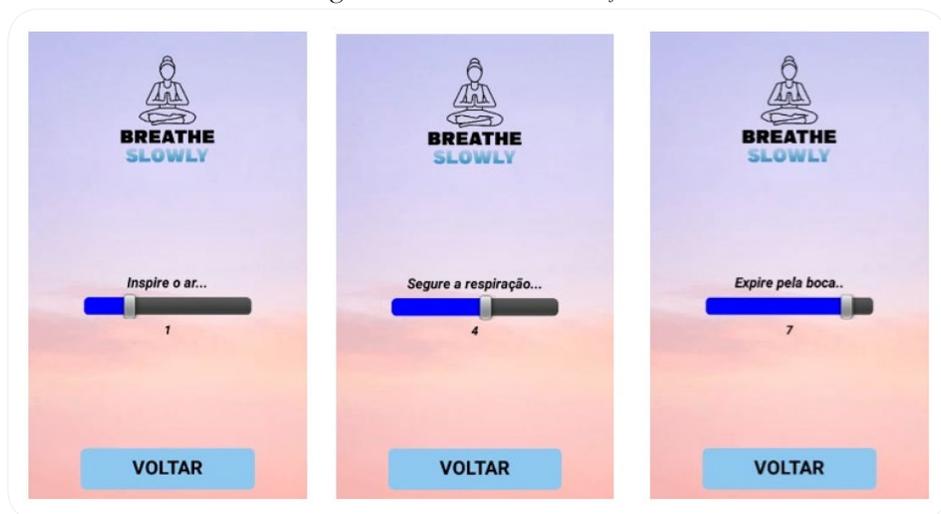
Alguns dados e indicadores foram utilizados para o desenvolvimento do aplicativo *Breathe Slowly*, e foram convertidos e dispersos pelo aplicativo no formato de três funcionalidades principais percorridas a seguir.

A primeira função presente no aplicativo é a de ‘meditação’. Essa seção possui como finalidade maior auxiliar o usuário com o controle de sua respiração, elemento essencial para uma boa prática da meditação. A ideia de incluir esta funcionalidade no aplicativo teve como base os benefícios desta para a saúde mental de quem a pratica., como citado na reportagem a seguir:

Marcelo Demarzo é doutor em patologia pela USP e professor da Escola Paulista de Medicina (Unifesp). Ele defende a prática como tratamento complementar de condições como ansiedade, depressão e dores crônicas [...]. “Podemos mapear os benefícios de mindfulness de várias maneiras: por escalas psicológicas, avaliações sanguíneas, avaliações neurobiológicas ou cerebrais e por exames de ressonância magnética funcional” (PETROPULEAS, 2019).

A tela que possui esse recurso (Figura 1) dispõe de um contador com a quantidade de tempo padrão da técnica de respiração ‘expiração alongada’, em que se contabiliza quatro segundos para inspirar, sete segundos para manter o pulmão segurando o ar e oito segundos para expirar.

Figura 1 – Telas de meditação.



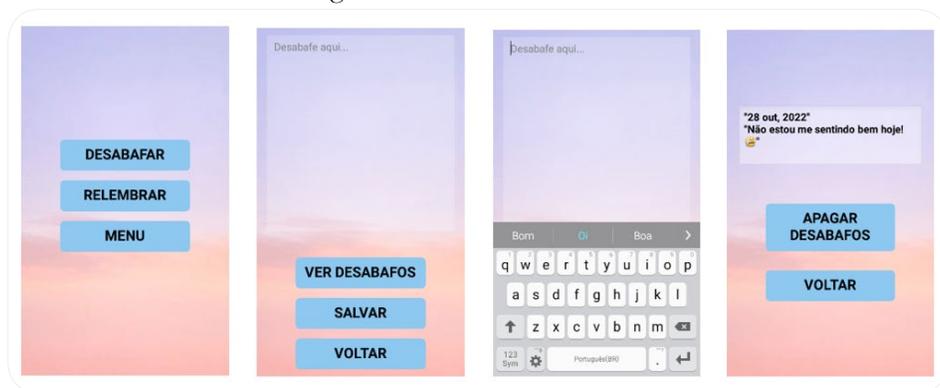
Fonte: Imagem do autor, 2022

Outra função existente no software é a de ‘desabafar’. Nesta aba (Figura 2) o usuário pode praticar a chamada ‘escrita terapêutica’, uma técnica muito benéfica para a saúde mental e emocional, que consiste na pessoa externalizar de forma escrita tudo o que está sentindo, sem medo e sem seguir regras, de forma que seus problemas fiquem claros, facilitando no momento de descoberta de como lidar com eles.

Essa ferramenta pode ser utilizada de diversas maneiras, em crises

para desabafo ou como um diário, pois é possível consultar sempre que necessário o que escreveu e apagar anotações indesejadas.

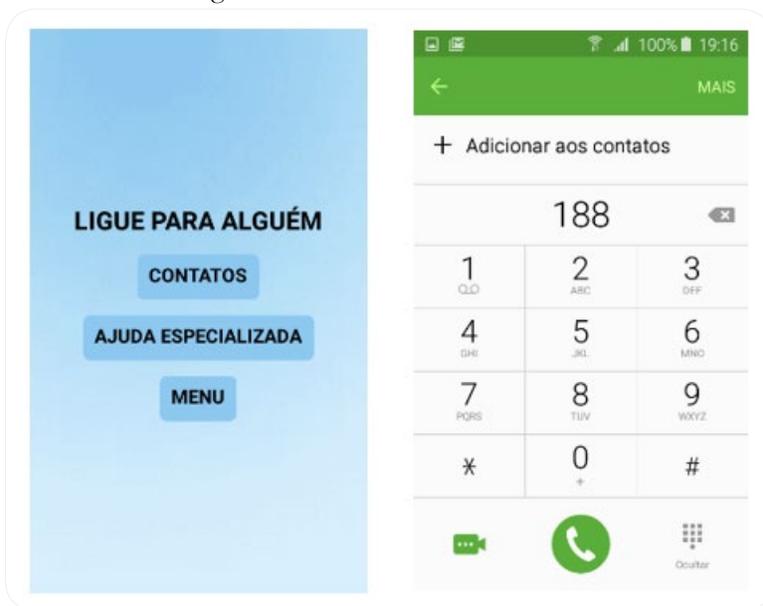
Figura 2 – Telas de ‘desabafo’.



Fonte: Imagem do autor, 2022

Por fim, o terceiro recurso desenvolvido no software é o ‘estou em crise (Figura 3). Este é um recurso um pouco mais específico e deve ser utilizado sempre que a pessoa se encontrar em situações de crises (de ansiedade, depressivas, suicidas etc.). A tela principal da funcionalidade conta com uma indicação escrita em destaque para que a pessoa entre em contato com alguém, pois essa é uma das condutas mais recomendadas por especialistas nestes tipos de casos (ADOLFO, 2022). Então, o aplicativo oferece a opção para o usuário de entrar em contato com algum conhecido de preferência ou ainda de ajuda especializada gratuita, através do Centro de Valorização da Vida (CVV).

Figura 3 – Telas de ‘estou em crise’.



Fonte: Imagem do autor, 2022

Todos os recursos do programa podem ser acessados através de um menu principal, que é apresentado automaticamente após o aplicativo ser inicializados e ser apresentado uma tela de introdução. Nesta tela de menu há a presença de botões que redirecionam o usuário a partir de sua necessidade, tanto para as funcionalidades quanto para finalizar a execução do aplicativo.

## CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um software que servisse de guia e apoio para todas as pessoas, principalmente para aquelas que possuem algum transtorno psicológico. Pode-se concluir que o objetivo foi realizado com sucesso, baseando-se nos resultados e feedbacks positivos obtidos por aqueles que o utilizaram.

O feedback construtivo que foi obtido é que o aplicativo não substitui em momento algum o auxílio profissional especializado para o tratamento de doenças e transtornos psicológicos.

## REFERÊNCIAS

ADOLFO, K. O que fazer durante uma crise de ansiedade e como ajudar o próximo. **Claudia**, São Paulo, 02 de jun. de 2022. Disponível em: <https://claudia>.

abril.com.br/saude/crise-de-ansiedade-o-que-fazer/. Acesso em: 31 out. 2022.

COVID-19 MENTAL DISORDERS COLLABORATORS. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. **Lancet**. 2021; 398: 1700-1712. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366\(22\)00152-3/fulltext#back-bib1](https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(22)00152-3/fulltext#back-bib1). Acesso em: 31 out. 2022.

PETROPOULEAS, S. **Meditação**: o que a ciência diz sobre práticas como o mindfulness. ComCiência, São Paulo, 10 de mar. de 2019. Disponível em: <https://www.comciencia.br/meditacao-o-que-ciencia-diz-sobre-praticas-como-o-mindfulness/>. Acesso em: 31 out. 2022.

ROCHA L; LOPES L. **Pandemia de Covid-19 provoca aumento global em distúrbios de ansiedade e depressão**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/pandemia-de-covid-19-provoca-aumento-global-em-disturbios-de-ansiedade-e-depressao/>. Acesso em: 31 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***Desenvolvimento de um Protótipo Para a Organização de Chão de Fábrica Com o Conceito de BPM***

## **Evandro Roson dos Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
evandro.santos37@fatec.sp.gov.br

## **Rodrigo de Barros Schmalz**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
rodrigo.schmalz@fatec.sp.gov.br

## **Stanley Denilo Barbosa**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
stanley.barbosa@fatec.sp.gov.br

## **Pedro Henrique dos Santos**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
pedro.santos180@fatec.sp.gov.br

## **Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiaí  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

O artigo explica o conceito básico de Modelagem de Processos de Negócio (BPM) e descreve a importância do estudo com foco nas pessoas que fazem parte dos processos em uma organização, onde é apresentado uma comparação de um software já desenvolvido em uma indústria familiar do ramo têxtil brasileira, com um protótipo feito pelos autores que melhor se adequa ao público-alvo na organização para o sucesso do próprio negócio.

Palavras-chave: software; processo; modelagem; colaborador; estudo; organização.

## **INTRODUÇÃO**

Segundo ABPMP (2013), BPM é o conjunto de operações que en-

volvem a criação de modelos de processos propostos ou existentes com o propósito de fazer uma representação em sua forma completa e precisa em relação ao funcionamento. A modelagem de processos quando complexa mostra um detalhamento em casos específicos ou em outros casos, pode apresentar um diagrama simplificado.

Assim, a modelagem de processos se torna um amplo estudo dos procedimentos realizados em uma organização, visando potencializar o desenvolvimento através do aperfeiçoamento das metodologias empregadas. Sua evolução pode ocorrer com a modificação de uma rotina ou automatização de processos manuais.

Este conceito é conhecido por gerar muitos benefícios para uma organização, mas deve-se pensar que os beneficiados são os seres humanos envolvidos nesses processos. Deste modo, a viabilidade do BPM leva em consideração a adequação das pessoas em caso de transformação dos processos.

O BPM permite modelar processos existentes e gerenciar melhorias que a organização pretenda seguir envolvendo todos os empregados (SMITH; FINGAR, 2007) e para Paim (2009) a gestão de processos possibilita a visualização macro da organização, inter-relacionando cliente, fornecedor e executores do processo. Assim, os benefícios da modelagem de processos devem atender os colaboradores envolvidos, uma dessas vantagens é a otimização das atividades, modificando por exemplo, o fluxo de tarefas exercidas por eles.

Foi feito um estudo de caso de uma indústria produtiva familiar do ramo têxtil no estado de São Paulo, Brasil, no qual o benefício descrito no artigo acontece principalmente com a implementação de um software, transformando processos manuais em automatizados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi feita uma pesquisa bibliográfica baseada na situação do sistema atual da empresa do ramo têxtil e estudado uma proposta de melhoria dos processos, bem como, a melhoria do software apresentado conforme a Imagem 2. Para as propostas dos layouts do software foi utilizado o canva.com com o intuito de comparar o software desenvolvido pela organização com um protótipo feito pelos autores. Realizou-se o uma pesquisa feita pela Cetic.br com o intuito de mostrar o crescente uso de dispositivos móveis pela sociedade, enfatizando a facilidade de interação com o uso de sistemas de informação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No estudo em questão, o benefício causaria maior impacto se o sis-

tema desenvolvido fosse conciliado com o público-alvo e seu ambiente de trabalho, porém, não houve o ocorrido. Quando o colaborador é treinado, cria-se um hábito na maneira de exercer atividades. Com isso, dependendo da transformação feita na organização, gera-se dificuldades dos envolvidos no processo em se adequar, podendo ser necessária a contratação de novos profissionais mais especializados, tornando a modelagem inviável.

Para reverter esta situação, desde o começo deveria ser realizado o estudo da modelagem, com foco nos profissionais envolvidos, além dos processos em si, entrevistando-os, para entender como o colaborador exerce sua rotina e de qual forma poderá auxiliar em sua evolução. Após o estudo mais humanizado, foi possível a criação de um software para otimização com conforto e satisfação aos usuários finais do processo, excluindo as dificuldades.

Na Industria estudada, os produtos fabricados eram lançados no estoque manualmente por planilhas, gerando muitas falhas e retrabalho, desperdiçando tempo útil. Com a implementação do software, essas desvantagens poderiam ser eliminadas com efetividade se a usabilidade do sistema fosse acordada com o público-alvo, porém, um simples sistema desktop se tornou complexo para os usuários como é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Software sem usabilidade desenvolvido na empresa

Cód.	Produto	Qty. Produzida	Operador
5248	xxx	15000	Aline
5249	xxx	13000	Luana
5250	xxx	9000	Ricardo
5251	xxx	5000	Rodolfo
5252	xxx	3000	Douglas
5253	xxx	4000	Miguel
5254	xxx	3000	Valentina
5255	xxx	5000	Maria
5256	xxx	6000	Gabriel
5257	xxx	7000	Luana
5258	xxx	10000	Ricardo
5259	xxx	7000	Rodolfo
5260	xxx	7000	Valentina
5261	xxx	5000	Maria
5262	xxx	11000	Ricardo
5263	xxx	6000	Rodolfo
5264	xxx	1000	Douglas
Total		117000	

**Código:**

*Descrição do produto*

**Data:**

**Quantidade:**

**Operador:**

**Enviar**

Fonte: Layout do software referenciado, desenvolvido pelos autores

O problema é que todos os campos são de escrita manual e após o clique em “Enviar” não é possível retroceder, permitindo muitos erros. Resalta-se que não é toda a população que possui expertise com o computador,

o que causa grande empecilho na digitação e envio dos dados.

A Imagem 2 mostra a proposta de um protótipo, onde foi realizada a reengenharia do software, analisando toda a modelagem de processos e negócios da empresa, procurando atender os colaboradores e otimizar as rotinas de trabalho.

De acordo com CETIC.BR (2022), 99% dos usuários de Internet acessam a rede por meio de celulares, então é possível afirmar que a maioria da sociedade possui familiaridade com smartphones que apresentam um menor valor monetário em relação aos computadores, com isto, é viável a empresa trocar os computadores por telefones celulares. Por ser um aparelho compacto e interativo, se torna fácil preencher os dados apontando a própria câmera do instrumento em leitores de códigos de barra por exemplo. Dados podem ser preenchidos automaticamente, como a data e a descrição do produto após a inserção do código, facilitando a vida do usuário. Deve-se também, criar um resumo para leitura antes do profissional realmente submeter os dados no sistema como é exibido na Figura 2.

Figura 2 – Proposta de protótipo com BPM

Cód.	Produto	Qtd. Produzida	Operador
5248	xxx	15000	Aline
5249	xxx	13000	Luana
5250	xxx	9000	Ricardo
5251	xxx	5000	Rodolfo
5252	xxx	3000	Douglas
5253	xxx	4000	Miguel
5254	xxx	3000	Valentina
5255	xxx	5000	Maria
5256	xxx	6000	Gabriel
5257	xxx	7000	Luana
5258	xxx	10000	Ricardo
5259	xxx	7000	Rodolfo
5260	xxx	7000	Valentina
5261	xxx	5000	Maria
5262	xxx	11000	Ricardo
5263	xxx	6000	Rodolfo
5264	xxx	1000	Douglas
Total		117000	

**Digite ou aponte para o código de barras para preencher os dados.**

Desativar leitor

Código:

**Produtos**

Descrição do produto

Data: **14/07/2018**

Qtd produzida (metros x mil):

Nº do operador:

**Resetar** **Próximo**

**Confira os dados digitados anteriormente e confirme.**

**Data:** 14/07/2018

**Cód. do produto:** 5248

**Nome do produto:** XXX

**Quantidade:** 3.000 metros

**Operador:** Alice Silva

**Voltar** **Confirmar**

Fonte: Desenvolvido pelos autores

## CONCLUSÕES

Com a otimização das tarefas e evolução do software, conclui-se que o BPM produz impactos no desenvolvimento de software desde o começo do estudo, abrangendo a todos que compõem a organização, com o objetivo de melhorar os processos para facilitar o trabalho de seus colaboradores em seus respectivos ambientes, proporcionando a otimização das rotinas com

retorno positivo e satisfazendo os setores.

## REFERÊNCIAS

ABPMP. BPM CBOOK: **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**. Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOOK V3.0, Association of Business Process Management Professionals, 2013.

CETIC.BR - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no setor público brasileiro - **TIC Governo Eletrônico 2021**. p. 89, 2022.

Disponível em <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220725170710/tic\\_governo\\_eletronico\\_2021\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220725170710/tic_governo_eletronico_2021_livro_eletronico.pdf)>. Acessado em 24.set.2022.

PAIM, R. **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management (BPM): The Third Wave**. Meghan-Kiffer Press. 1st edition, 2007.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

# ***A Importância da Automação no Processo de Desenvolvimento de Sistema***

**João Paulo Cordeiro da Silva**

Graduando do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
joao.silva506@fatec.sp.gov.br

**Adani Cusin Sacilotti**

Docente do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Fatec Jundiá  
adani.sacilotti@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO:**

Diferentes tipos de ferramentas e frameworks para automação de testes no desenvolvimento de software estão disponíveis, oferecendo recursos, bibliotecas de linguagem e relatórios detalhados sobre falhas, erros e problemas. Este estudo examinará a importância da implementação de testes automatizados em projetos antes e depois da pandemia, para as empresas. O objetivo principal da automação é melhorar o desenvolvimento, reduzindo bugs, apoiando metodologias ágeis para aumentar a produtividade, qualidade e gerenciamento de tempo. As informações foram obtidas por meio de artigos científicos, livros e casos de estudo. É possível concluir que, com base nos dados apresentados no projeto, os testes automatizados foram 43,80% mais rápidos do que os testes manuais.

Palavras-chave: automação de testes; metodologias ágeis; frameworks; qualidade nas entregas.

## **ABSTRACT**

Different types of tools and frameworks for software development testing automation are available, offering resources, language libraries, and detailed reports on failures, errors, and issues. This study will examine the importance of implementing automated tests in pre and post-pandemic projects for companies. The main objective of automation is to improve development by reducing bugs, supporting agile methodologies to increase productivity, quality, and time management. The information was obtained through scientific articles, books, and case studies. It can be concluded that, based on the

data presented in the project, automated tests were 43.80% faster than manual tests.

Keywords: automated testing; agile methodologies; frameworks; quality in deliveries.

## INTRODUÇÃO

A revolução industrial ocorrida na Inglaterra no século XVIII gerou uma corrida tecnológica. O crescimento da indústria foi acompanhado pelo evoluir do mercado global, e a revolução introduziu a concorrência baseada entre oferta e demanda no mercado.

De acordo com Cavalcante, Z. e Silva, M. (2011, p. 1), “é fascinante como a revolução industrial mudou a vida das pessoas daquela época e como até hoje seus reflexos continuam transformando o nosso dia a dia com a revolução tecnológica”.

Com o avanço tecnológico, o nível de exigência dos consumidores em relação à qualidade e agilidade nas entregas de produtos aumentou. Para atender às expectativas, as empresas precisam não apenas oferecer produtos inovadores, mas também garantir que todos os processos estejam alinhados, ágeis e alcancem objetivos de maneira eficiente.

George Eastman fundou a Kodak em Rochester, Nova York, em 1880, e durante sua carreira, ele criou o primeiro rolo de filme e a primeira câmera Kodak. Segundo Ries, A. e Trout, J. (2020, p. 70), “Este é um mercado de um bilhão de dólares nos Estados Unidos, com a Kodak detendo 85% de participação de mercado. As margens de lucro da Kodak antes da dedução dos impostos são mencionadas como acima de 50%”.

Em 1975, a Kodak desenvolveu a câmera digital, mas não a lançou no mercado para consumo, o que resultou em seu declínio. Para alcançar sucesso, uma empresa precisa de vários elementos, incluindo planejamento estratégico, tático e operacional, pois ajuda a melhorar seus resultados, economizar tempo nas operações e promover seu crescimento saudável.

De acordo com Pereira, G., Matos, Y., et al. (2021), o planejamento operacional estabelece os prazos para a realização das tarefas, enquanto o planejamento estratégico define os objetivos futuros dos projetos e as ações a serem seguidas, conforme o plano. O planejamento tático, por sua vez, tem como objetivo discutir as melhores opções futuras para a execução de projetos pela empresa.

Quando o mercado estava em crescimento, a Kodak cumpria os requisitos necessários e oferecia contribuições significativas a vários segmentos

através de suas inovações. No entanto, após a tragédia do suicídio de George Eastman, a empresa sofreu um grande revés. Ao longo dos anos, a estratégia da empresa enfrentou dificuldades, tornando-se difícil para todos os níveis da organização estabelecer objetivos e tomar decisões acertadas.

Segundo GARCIA, I (2020, p. 107, apud WORLDWIDE, F. 2018, p. 1), torna-se evidente, ainda, que o período de declínio da empresa deve-se não somente à falta de modernização frente ao desenvolvimento tecnológico com o advento das máquinas digitais, mas também à cultura da Kodak que contribuiu para isso e às decisões estratégicas de financiamento tomadas pelos gestores, como a má gestão de capital de terceiros, o que calhou nos altos custos dos fundos de pensão.

De acordo com Farani, C. (2020), “A marca foi ultrapassada pelas gigantes japonesas, Canon, Sony e Fuji. E então surgiram os smartphones, e a história da Kodak ficou mais perto do fim”.

Este estudo destaca a importância de que a inovação deve ser constante em todos os segmentos do mercado, incluindo a área de tecnologia, onde o cenário é constantemente mutável. Além disso, não é suficiente apenas buscar inovações, as necessidades do mercado requerem que as empresas entreguem produtos de forma ágil e de qualidade.

O papel tecnológico das empresas atualiza-se rapidamente e essas mudanças podem ser monitoradas através de estudos, como a análise SWOT ou FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), que avalia o cenário interno e externo das empresas.

“Existe a Matriz de SWOT ou Análise de SWOT, que é uma técnica de avaliação da posição da empresa em relação ao seu ambiente interno e externo, para melhorar o desempenho e facilitar decisões precisas e claras”. (MATSUOKA, E. SOUZA, L. 2018, p. 1).

A análise SWOT, também conhecida como Análise FOFA, é uma técnica estrutural utilizada na administração para avaliar tanto o ambiente interno quanto o externo de uma empresa, com o objetivo de auxiliar na formulação de estratégias. (SANTOS, C.; LIMA, M. 2018, p. 31).

O estudo realizado permitiu avaliar a situação pré e pós-pandemia, identificando transformações e impactos expressivos no cenário empresarial de pequenas e grandes corporações. Empresas que tardaram em incorporar inovações tecnológicas e a digitalização foram compelidas a fazer mudanças em seus modelos de negócios para atender à demanda crescente de serviços durante a pandemia. Isso implicou em contratar profissionais da tecnologia para agilizar o processo de implantação de sistemas, empregando metodolo-

gias ágeis e ferramentas como Scrum e Kanban.

Segundo uma matéria publicada pela CNN em 2021, a procura por profissionais de tecnologia cresceu mais de 671% só no ano de 2020. Um dos cargos mais requisitados é o de desenvolvedor, que é considerado fundamental para o desenvolvimento da revolução tecnológica em curso.

Devido à crescente demanda por tecnologia, o papel de analistas de qualidade (QA) tem ganhado destaque no mercado. Eles desempenham uma função crucial ao realizar testes automatizados em aplicações durante seu ciclo de vida e implementação. O objetivo principal dos QAs é localizar bugs e falhas através de testes automatizados realizados durante o desenvolvimento de software. Os testes elaborados pela equipe de qualidade são fundamentais, pois podem ser reaproveitados e utilizados em diferentes tipos de testes, bem como os testes unitários, testes de integração, testes de aceitação, testes funcionais e testes de regressão.

## **METODOLOGIAS ÁGEIS E FERRAMENTAS**

A Engenharia de Software é um processo que busca compreender as necessidades dos clientes para resolver problemas específicos. Para tanto, é importante conhecer os planos de negócios, que podem ser obtidos por meio de reuniões com os clientes. Dessa forma, é possível identificar os processos principais de desenvolvimento de um projeto, incluindo escopo, requisitos, processos de construção, testes, qualidade, depuração, implantação e manutenção.

Estes processos têm como objetivo estruturar o projeto, considerando suas necessidades, regras de negócio, expectativas do cliente em relação ao produto final, prazos de entrega e outros aspectos. O principal objetivo da Engenharia de Software é organizar a documentação de modo a atender claramente as necessidades do cliente, com entregas ágeis e contínuas, sempre dentro dos prazos estabelecidos durante a documentação.

Cada empresa possui suas particularidades e, por isso, as empresas de desenvolvimento adaptam seus processos para atender às suas demandas. Para essa finalidade, são utilizadas metodologias ágeis e ferramentas que auxiliam na gestão de projetos, tais como Kanban, Scrum, Extreme Programming (XP) e outras.

“Scrum é um framework leve que ajuda pessoas, times e organizações a gerar valor por meio de soluções adaptativas para problemas complexos” (MARQUES, M, 2022, p. 4, apud Schwaber, K.; Sutherland, J. 2020, p. 1–16).

De acordo com ISTQB (2018, p. 33-46), o Scrum é composto pelos seguintes responsáveis:

- Product Owner (PO) é responsável coordenar e gerenciar o Backlog do produto e o time scrum (time de desenvolvimento);
- Time Scrum é a equipe multidisciplinar e auto-organizada envolvida no projeto;
- Backlog é um grupo de funcionalidades do produto que será desenvolvido, que irá se adaptando conforme o desenvolvimento do projeto;
- Sprint é o ciclo de entregas iterativas (repetições), em que cada ciclo de trabalho que gere uma entrega parcial em intervalos de semanas ou meses.
- Scrum Master é responsável por facilitar o entendimento da aplicabilidade do método scrum, para que possam aplicar o Scrum corretamente.

Cada projeto apresenta vários Sprints sucessivos, cada um dotado de seu próprio Sprint Backlog (conjunto de funcionalidades por fase). A metodologia ágil é relevante pois abrange a engenharia de software e ferramentas de gerenciamento de projetos, permitindo que o esforço em equipe seja flexível a mudanças de acordo com o progresso do projeto, e estimulando respostas rápidas e entregas contínuas.

Os conceitos chave do “Manifesto Ágil” são: Indivíduos e interações ao invés de processos e ferramentas; Software executável ao invés de documentação; Colaboração do cliente ao invés de negociação de contratos; Respostas rápidas a mudanças ao invés de seguir planos. (COUTO, J. 2020, p. 9, apud SOARES, M. 2004, p. 1).

Diante do exposto, a metodologia ágil proporciona o acompanhamento do projeto de software através de feedbacks, adaptações, entregas rápidas e constantes.

No modelo cascata, o cliente envolvido normalmente apenas na fase de início e no final do projeto e no modelo ágil, o cliente envolvido durante todas as interações (FERNANDES, p. 2022, p. 37, apud FAIR, 2012).

À medida que o desenvolvimento do software avança, é imprescindível fazer pequenas entregas ao cliente, possibilitando que ele possa ter uma visão do software desenvolvido, sugerir mudanças e participar da criação dos testes conceituais, que serão os indicadores de uma boa codificação (SILVA, J. 2021, p. 22).

No modelo ágil, durante o desenvolvimento de software, o cliente participa das Sprints e aponta correções para que o projeto siga fielmente o que foi estabelecido no escopo do projeto.

## TESTES DE AUTOMAÇÃO

A automação de testes envolve o uso de ferramentas de software para minimizar processos manuais realizados por um profissional durante os testes. É estabelecida a comparação entre os resultados previstos e os obtidos, além de possibilitar o controle e geração de relatórios.

Os testes manuais de software são relevantes, pois há muito tempo contribuem para solucionar problemas com testes exploratórios no desenvolvimento de software. No entanto, esse processo pode ser oneroso para a empresa, pois são realizados com frequência, podem ser repetitivos e requerem muito tempo.

Os testes são feitos por um testador que insere informações manualmente num software e são capturados os resultados dessa requisição, após a realização desses testes é feito um comparativo com o resultado real esperado e em caso de divergências o testador comunica os desenvolvedores para que seja feito as correções (SILVA, M, 2021, p. 18, apud SOMMERVILLE, 2015).

A finalidade dos testes automatizados é a mesma dos manuais, porém há uma diferença entre eles. Em testes manuais, um testador realiza a validação manual dos elementos da aplicação, podendo repetir o processo mais de uma vez e criar um relatório com as falhas encontradas. Já em testes automatizados, os elementos a serem validados são codificados uma única vez, permitindo que sejam executados várias vezes para verificar se os resultados correspondem ao esperado. Além disso, com o uso de frameworks, é possível gerar relatórios automáticos que incluam informações sobre os campos validados, prints, retornos esperados, etc.

A diferença entre testes manuais e automatizados é a rapidez de execução. Os testes manuais podem levar o mesmo tempo a cada vez que são realizados e, ao serem repetidos diversas vezes, podem se tornar cansativos, podendo escapar alguma informação relevante durante o processo de testagem.

Os testes automatizados são divididos em cenários previamente programados para validar cada elemento, assegurando que sejam executados de acordo com o esperado. Além disso, em outras execuções, como nos testes regressivos, podem levar menos tempo do que o tempo gasto na primeira codificação.

## DEFINIÇÕES (DEFEITO, ERRO E FALHA)

Durante o desenvolvimento de software, os termos efeito, erro e falha são comumente mencionados, pois ocorrem com frequência ao longo do amadurecimento do software.

Um defeito é uma falha mecânica ou algorítmica que, quando ativada, pode causar um erro ou falha, decorrente de uma anomalia encontrada em código ou documento. Já o erro é uma informação ou situação de execução inconsistente, ocorrida devido a enganos cometidos por humanos. Por fim, a falha é uma ocorrência notável em que o sistema não atenda às suas especificações, resultante de um ou mais defeitos. (VALENTIM, N, 2018).

Assim que problemas são detectados, os analistas de qualidade (QAs) notificam os desenvolvedores para correção. Quando os desenvolvedores fazem uma atualização no código, os analistas de qualidade executam os testes planejados para verificar se a nova mudança afetou outro cenário ou apenas corrigiu o problema identificado. Os testes são programados com o objetivo de resultados esperados e, quando há uma inconsistência, ela é registrada em um relatório.

## TIPOS DE TESTE

Um tipo de teste é um grupo de atividades destinado a testar características específicas de um software, com base em objetivos de teste específicos (SYLLABUS, 2019).

Os testes são baseados nos diferentes níveis de desenvolvimento de uma aplicação, cada nível demanda um processo de testagem diferente, onde os níveis estão relacionados com outras atividades dentro do ciclo de vida do desenvolvimento de software (SYLLABUS, 2019).

Os testes de software são uma parte fundamental do processo de desenvolvimento de software, pois garantem a qualidade e a confiabilidade do produto final. Eles são classificados em diferentes tipos, como teste de componente, teste de integração, teste de sistema, teste de aceite, teste funcional, teste não funcional, teste de caixa-branca e teste relacionado à mudança e manutenção.

O teste de componente é realizado para verificar o funcionamento de cada componente individualmente. O teste de integração verifica a integração entre componentes e sistemas. O teste de sistema verifica o funcionamento completo do sistema. O teste de aceite é realizado para verificar se o sistema atende às expectativas e requisitos dos usuários finais.

O teste funcional verifica se o sistema está funcionando corretamente, enquanto o teste não funcional verifica aspectos não relacionados ao funcionamento, como desempenho, segurança e confiabilidade. O teste de caixa-branca é realizado para examinar o código do sistema e o teste relacionado à mudança e manutenção verifica se as mudanças e atualizações são realizadas corretamente.

Em resumo, os diferentes tipos de testes de software são realizados para garantir a qualidade e confiabilidade do produto final. Cada tipo de teste tem sua finalidade específica e é realizado em diferentes etapas do processo de desenvolvimento. A realização rigorosa destes testes é fundamental para garantir um software de qualidade e confiável.

## ESTUDO DE CASO

Um estudo de caso foi realizado em uma empresa cujo nome será preservado, a fim de referenciá-la como Empresa Drazx's. O estudo envolveu um sistema Web da Empresa Drazx's e foi realizado em parceria com o departamento de tecnologia da informação (TI), liderado por João Marcos dos Santos Silva, e seus QAs.

A ferramenta VSCODE foi utilizada com o auxílio do ROBOTFRAMEWORK para escrever os testes automatizados, seguindo o método de BDD (Behavior Driven Development). As funcionalidades testadas incluíram: login com sucesso, login com sucesso para administrador, login com sucesso no portal do cliente, fechamento de modal no portal imobiliário e login com sucesso no portal imobiliário.

Ao final do estudo, foram realizados seis testes manuais e seis testes automatizados em cada etapa, e a média de tempo para cada cenário foi calculada. Conclui-se, assim, que a utilização de ferramentas de automação de testes é uma forma eficaz de garantir a qualidade e confiabilidade de sistemas Web.

Os dados estatísticos foram incluídos como tabela para comparar os dois tipos de testes:

Tabela 1 – Testes manuais

Tipo de teste	Teste 01	Teste 02	Teste 03	Teste 04	Teste 05	Teste 06	Tempo médio
Login com sucesso	45 segundos	43 segundos	39 segundos	38 segundos	41 segundos	40 segundos	41
Login com sucesso admin	49 segundos	45 segundos	40 segundos	38 segundos	41 segundos	40 segundos	42,16666667
Login com sucesso portal do cliente	39 segundos	43 segundos	40 segundos	37 segundos	41 segundos	40 segundos	40
Login com sucesso portal imobiliária fechando modal	57 segundos	54 segundos	56 segundos	51 segundos	49 segundos	49 segundos	52,66666667
Login com sucesso portal imobiliária concluindo edição	35 segundos	33 segundos	37 segundos	34 segundos	31 segundos	31 segundos	33,5

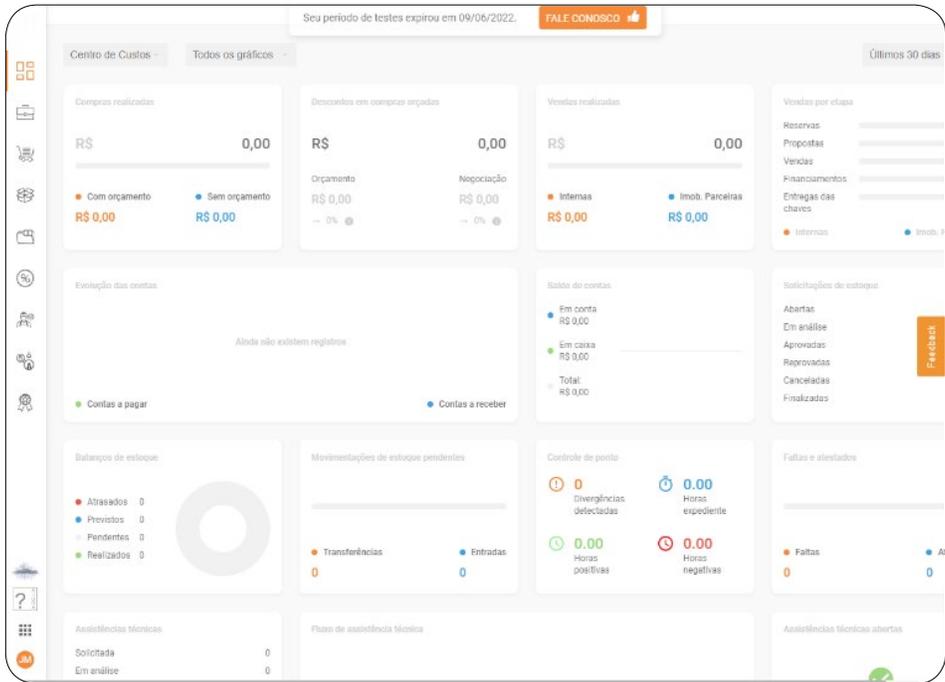
Fonte: João Marcos dos Santos Silva (Teach Lead), 2022.

Tabela 2 – Testes automatizados

Tipo de teste	Teste 01	Teste 02	Teste 03	Teste 04	Teste 05	Teste 06	Tempo médio
Login com sucesso	26 segundos	25 segundos	25 segundos	27 segundos	22 segundos	24 segundos	24,83333333
Login com sucesso admin	25 segundos	23 segundos	21 segundos	26 segundos	25 segundos	26 segundos	24,33333333
Login com sucesso portal do cliente	24 segundos	29 segundos	25 segundos	27 segundos	24 segundos	28 segundos	26,16666667
Login com sucesso portal imobiliária fechando modal	37 segundos	39 segundos	35 segundos	37 segundos	38 segundos	34 segundos	36,66666667
Login com sucesso portal imobiliária concluindo edição	36 segundos	33 segundos	32 segundos	34 segundos	36 segundos	31 segundos	33,66666667

Fonte: João Marcos dos Santos Silva (Teach Lead), 2022.

Imagem 1 – Ambiente do sistema Drazx's



Fonte: João Marcos dos Santos Silva (Teach Lead), 2022.

Imagem 2 – Relatório dos testes automatizados feitos no ambiente da imagem 1



Fonte: João Marcos dos Santos Silva (Teach Lead), 2022.

## EMBASAMENTO TEÓRICO

De acordo com (MATSUOKA, E.; SOUZA, L. 2018, p. 1), Análise de SWOT é uma técnica usada para avaliar o posicionamento da empresa em relação ao ambiente interno e externo, que possibilita uma tomada de decisão de forma clara. A incerteza em modernizar as câmeras digitais foi um dos fatores contribuintes para o declínio da Kodak e a má gestão estratégica dos fundos de terceiros que resultaram em alto custo dos fundos de pensão. (GARCIA, I. 2020, p. 107, apud WORLDWIDE, F. 2018, p. 1).

Assim, no cenário atual é identificável que a atuação estratégica das empresas precisa ser alinhada às estratégias tecnológicas, uma vez que estas estão em constante evolução e podem impactar negativamente as empresas que não possuem fluidez nestes processos. A pandemia do Covid-19 colocou as empresas em uma situação na qual não era viável realizar vendas presenciais devido às medidas de quarentena impostas pelas autoridades. Dessa forma, as empresas que não haviam realizado a transformação digital antes da pandemia se viram obrigadas a se adequarem à “corrida digital” para manter sua competitividade no mercado.

“A procura por profissionais de tecnologia cresceu mais de 671% só em 2020. Um dos profissionais mais procurados é o desenvolvedor, fundamental para o avanço da revolução tecnológica em curso” (CNN, 2021).

As empresas de desenvolvimento de sistemas precisaram encontrar formas de atender à crescente demanda, adotando o desenvolvimento ágil, já que o tempo é fundamental para que as empresas mantenham sua competitividade e continuem obtendo lucro durante a pandemia. “À medida que o desenvolvimento do software avança, é imprescindível fazer pequenas entregas ao cliente para que ele tenha uma visão do software desenvolvido, sugerir mudanças e participar da criação dos testes conceituais” (SILVA, J. 2021, p. 22).

A metodologia ágil aliada aos testes automatizados é amplamente utilizada para melhorar a qualidade do software. Essa combinação permite que os testes sejam codificados e executados de maneira mais ágil do que os testes manuais. Além disso, os testes automatizados são mais econômicos em termos de implementação, conforme evidenciado pelos dados das imagens 1 e 2, que mostram que eles são 43,80% mais rápidos. Portanto, a utilização de testes automatizados resulta em uma melhora na efetividade e qualidade na localização de problemas no sistema.

## **DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA**

No presente trabalho, foram realizadas pesquisas para coleta de dados com base em diversas fontes teóricas, tais como artigos científicos, livros, estudo de caso, pesquisas qualitativas e análise de dados. O objetivo era reunir e comparar informações sobre a importância dos testes de automação nos processos de desenvolvimento de software, com o intuito de obter uma compreensão aprofundada da temática.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este estudo foi realizado com base em duas perspectivas, coletando dados por meio de fontes como livros, artigos científicos, estudos de caso,

entre outros. O primeiro cenário envolveu a análise das mudanças estratégicas organizacionais, por meio de um estudo de caso da empresa Kodak. Este estudo identificou vários fatores que levaram ao declínio da empresa, incluindo a falta de planejamento organizacional, a matriz SWOT e outros aspectos relevantes. O segundo cenário abordou a redução de testes manuais através do uso de testes automatizados, realizados por softwares ou frameworks que contribuem para as metodologias ágeis, visando a otimização do tempo gasto com testes manuais e garantindo a qualidade no desenvolvimento.

A análise do caso da Kodak permite concluir que, ao não lançar uma câmera digital, a empresa deixou de aproveitar uma oportunidade de mercado que foi aproveitada por outras empresas. Isso ocorreu porque as necessidades do mercado estão em constante mudança e as empresas que não inovam correm o risco de perder sua posição para concorrentes mais ágeis e inovadores.

Este estudo analisa a diferença entre as empresas que não investiram ou adiaram inovações na área de TI antes e durante a pandemia, bem como a impacto do avanço tecnológico, como a 4.0 revolução industrial e a transformação digital, que podem resultar em perda de mercado ou prejuízos significativos. Consequentemente, a procura por profissionais da área de TI aumentou 671% em 2020, segundo dados da CNN.

O aumento na demanda por profissionais de TI ocorreu devido aos impactos sentidos por empresas que dependiam exclusivamente de ambientes físicos, sem capacidade de manterem seus sistemas operando durante as restrições globais de quarentena.

O mercado global foi obrigado a se adaptar à nova demanda de projetos ágeis durante a pandemia. Empresas de tecnologia estão em constante evolução e precisam otimizar tempo e recursos. Empresas de desenvolvimento precisaram aperfeiçoar seus processos, minimizando recursos, aumentando a produtividade, melhorando a eficiência e aprimorando o desenvolvimento contínuo, sem comprometer a qualidade. Por isso, muitas optaram por usar metodologias Scrum com testes automatizados, reduzindo o tempo gasto com testes manuais.

O segundo cenário compara os testes manuais e automatizados. O estudo de caso apresentado tem por objetivo comparar dados de tempo obtidos em um ambiente real de uma empresa, fornecendo estatísticas de testes manuais e automatizados.

Os estudos compreenderam cinco cenários de teste, cada um executado seis vezes. O tempo cronometrado de cada teste foi registrado nas Tabelas 1 (para testes manuais) e 2 (para testes automatizados). Ao final de cada cenário, foi apresentada a média de tempo entre os seis testes realizados.

No primeiro cenário de login com sucesso, a média do tempo para o teste manual foi de 41 segundos, enquanto a média do teste automatizado foi de 24,83 segundos. No segundo cenário de login com sucesso como administrador, o teste manual teve uma média de 42,16 segundos e o teste automatizado, 24,33 segundos. No terceiro cenário, o login com sucesso no portal do cliente, o teste manual teve uma média de 40 segundos e o automatizado, 26,16 segundos. No quarto cenário, o login com sucesso no portal imobiliário fechando o modal, o teste manual levou 52,66 segundos e o automatizado, 36,66 segundos. No quinto e último cenário, o login com sucesso no portal imobiliário concluindo a edição, a média para os testes manuais foi de 33,5 segundos e para os automatizados, 32,66 segundos.

A partir dos dados apresentados, conclui-se que ambos os testes manuais e automatizados foram bem-sucedidos, como evidenciado na Imagem 2. Ao comparar o tempo médio de execução dos testes manuais e automatizados, verifica-se que os testes automatizados são mais ágeis que os manuais. Ao somar as médias de todos os cenários dos testes manuais, o tempo total de execução médio é de 209,33 segundos, o que equivale a 3 minutos e 48 segundos. Já a soma do tempo médio de execução dos testes automatizados é de 145,66 segundos, ou seja, 2 minutos e 42 segundos após a conversão para minutos e segundos. Comparando os dois, há uma diferença de 1 minuto e 6 segundos, sendo que o teste manual leva mais tempo para ser executado. Essa diferença, convertida em porcentagem, mostra que o teste automatizado é 43,80% mais rápido que o teste manual neste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi mencionado anteriormente, o uso de testes automatizados tornou-se fundamental para o avanço seguro e sustentável nos processos das empresas. O objetivo principal desse projeto foi destacar a importância dos testes para a melhoria contínua.

O foco desse estudo foi comparar e apresentar os resultados dos testes manuais e automatizados, destacando as diferenças entre eles. Este projeto aponta as necessidades e oportunidades de melhoria, baseadas em dados e estudos de casos.

O tipo de teste varia de acordo com a necessidade e não é possível estabelecer um padrão universal. É necessário avaliar a necessidade ou falha no processo para escolher o tipo de teste a ser implementado.

A partir dos estudos de caso, conclui-se que os testes automatizados são 43,80% mais rápidos que a média dos testes manuais. A adoção de testes automatizados tem aumentado a agilidade dos processos das empresas, aumentando a produtividade e a qualidade das entregas.

Conclui-se que este estudo poderá ser usado como referência para fu-

tuos estudos na área da tecnologia da informação. Ele pode ser útil para empresas que procuram maneiras de melhorar seus processos, trabalhando de acordo com as metodologias ágeis durante o desenvolvimento de software e mantendo a sincronia em todos os seus processos.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, Z. SILVA, M. **A Importância da Revolução Industrial no Mundo da Tecnologia**. Disponível em: <[https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/6395/1/zedequias\\_vieira\\_cavalcante2.pdf](https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/6395/1/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CNN. **Procura por Profissionais de Tecnologia Cresce 671% Durante a Pandemia**. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/procura-por-profissionais-de-tecnologia-cresce-671-durante-a-pandemia/>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

COUTO, J. **Metodologias Tradicionais Versus Metodologias Ágeis no Desenvolvimento de Softwares**. Disponível em: <[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/16206/1/Estudo\\_Caso\\_JOAQUIM\\_DAVID\\_DO\\_COUTO.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/16206/1/Estudo_Caso_JOAQUIM_DAVID_DO_COUTO.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2022.

FARANI, C. Empresas do Futuro Persistem e Não Resistem. **Gazeta do Povo**. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/camila-farani/empresas-do-futuro-persistem-e-nao-resistem>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

FERNANDES, P. **Processo de Software no Desenvolvimento de Software em Saúde: uma análise crítica e aprendizados no projeto SigSaúde**. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45959/4/ProcessodeSoftware\\_Fernandes\\_2022%20.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45959/4/ProcessodeSoftware_Fernandes_2022%20.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2022.

GARCIA, I. et al. **Cadê a Empresa que Estava Aqui?** Processo de falência e reestruturação da Kodak à luz da Teoria do Ciclo de Vida da Firma. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5575/557564201007/557564201007.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

HubSpot, Inc. **A História da Kodak: Como ela foi de uma das empresas mais inovadoras a falência**. Disponível em: <<https://www.startse.com/artigos/kodak-de-uma-das-empresas-mais-inovadoras-a-falencia>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ISTQB. Agile Tester. Disponível em: <[https://bstqb.org.br/b9/doc/syllabus\\_ctfl\\_at\\_2014br.pdf](https://bstqb.org.br/b9/doc/syllabus_ctfl_at_2014br.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2022.

ISTQB. Certified Tester Syllabus. Disponível em: <[https://bcr.bstqb.org.br/docs/syllabus\\_ctfl\\_3.1br.pdf](https://bcr.bstqb.org.br/docs/syllabus_ctfl_3.1br.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MARQUES, M. **Um Estudo sobre a Implantação do Lifecyclecanvas® no TCE-RN com o Framework Scrum**. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/48384/1/Artigo%20final%20-%20M%c3%a1rcia%20Marques%20-%20Um%20estudo%20sobre%20a%20>>

implanta%0c3%a7%0c3%a3o%20do%20Lifecyle%20canvas%20no%20TCE-RN%20com%20o%20framework%20SCRUM.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.

MATSUOKA, E.; SOUZA, L. **A Análise de SWOT e Seu Desenvolvimento na Equipe Multidisciplinar do Programa Patronato de Campo Mourão.** Disponível em: <[http://anais.unespar.edu.br/iv\\_secisa/data/uploads/administracao/matsuoka-e-souza\\_a-analise-de-swot-e-seu-desenvolvimento-na-equipe-multidisciplinar...\\_iv-secisa-2018.pdf](http://anais.unespar.edu.br/iv_secisa/data/uploads/administracao/matsuoka-e-souza_a-analise-de-swot-e-seu-desenvolvimento-na-equipe-multidisciplinar..._iv-secisa-2018.pdf)>. Acesso em: 05 jul. 2022.

PEREIRA, G.; MATOS, Y.; SAKAI, E. **Pesquisa sobre Adoção de Planejamento Estratégico, Tático e Operacional em Empresas Goianas.** Disponível em: <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3515/1/PESQUISA%20SOBRE%20ADO%0c3%87%0c3%83O%20DE%20PLANEJAMENTO%20ESTRAT%0c3%89GIO%2c%20TATICO%20E%20OPERACIONAL%20EM%20EMPRESAS%20GOIANIAS.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

RIES, A.; TROUT, J. **Marketing de Guerra.** Histórica. ed. São Paulo: Makron Books, 2020.

SANTOS, C.; LIMA, M. **Análise do Perfil dos Microempreendedores do Bairro Tropical 1 e 2 de Parauapebas-PA.** Disponível em: <<https://www.faculdefamap.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/AN%0c3%81LISE-DO-PERFIL-DOS-MICROEMPREENDEDORES-DO-BAIRRO-TROPICAL-1-e-2-DE-PARAUPEBAS-PA-CLEMILTON-DOS-SANTOS-1.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

SILVA, J. **Customização do Processo de Desenvolvimento de Software à Luz dos Preceitos das Metodologias Ágeis.** Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/23612/4/TCC%20Jo%0c3%a3o%20Vitor%20Silva%20Dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

SILVA, M. **Desenvolvimento de Testes Automatizados e Testes Manuais para um Sistema Web: Uma Análise Comparativa.** Disponível em: <<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2125/TCC%20-%20Maxwell%20Anjo%20-%20versao-final%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

VALENTIM, N. **Revisão de Software.** Disponível em: <[https://www.inf.ufpr.br/Imperes/2018\\_2/ci221/divulgacao/aula2\\_testes\\_revisao\\_de\\_sw.pdf](https://www.inf.ufpr.br/Imperes/2018_2/ci221/divulgacao/aula2_testes_revisao_de_sw.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiá ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.

## ***Obras Publicadas pela Faculdade de Tecnologia de Jundiaí até fevereiro/2023:***

- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 1
- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 2
- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 3
- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 4
- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 5
- Publicação Acadêmica do Curso de Eventos – Volume 6
  
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2015 – Volume 1
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2016 – Volume 2
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2016 – Volume 3
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2017 – Volume 4
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2017 – Volume 5
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2018 – Volume 6
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2019 – Volume 7
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2019 – Volume 8
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2020 – Volume 9
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2021 – Volume 10
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2021 – Volume 11
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2022 – Volume 12
- Coletânea Logística - Publicação Acadêmica 2022 – Volume 13
  
- Publicação Acadêmica de Gestão Ambiental – Volume 1
- Publicação Acadêmica de Gestão Ambiental – Volume 2
- Publicação Acadêmica de Gestão Ambiental – Volume 3
  
- Ciência Tecnologia e Cultura na Praça – Volume 1

As obras acima estão disponíveis para download gratuito no site da editora Edições Brasil: [www.edicoesbrasil.com.br](http://www.edicoesbrasil.com.br)

- Produção Discente ADS e GTI – 2014
- Produção Discente ADS e GTI – 2015
- Produção Discente ADS e GTI – 2016
- Produção Discente ADS e GTI – 2017
- Produção Discente ADS e GTI – 2018
  
- Coletânea de Aplicativos para Windows Phone – Volume 1
- Coletânea de Aplicativos para Windows Phone – Volume 2
  
- Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura – RETC.  
Disponível em <http://www.fatecjd.edu.br/portal/sobre-nos/retc/>  
ISSN: 2177-0425.

Nós esperamos que essa obra tenha correspondido às suas expectativas.  
Envie suas dúvidas ou sugestões para os nossos e-mails.

Você poderá adquirir nossos livros em:

[www.edicoesbrasil.com.br](http://www.edicoesbrasil.com.br)

[www.unieditoras.com.br](http://www.unieditoras.com.br)

[www.unieditoras.com](http://www.unieditoras.com)

Apoio Cultural:



[www.edicoesbrasil.com.br](http://www.edicoesbrasil.com.br)  
[sac@edicoesbrasil.com.br](mailto:sac@edicoesbrasil.com.br)



[www.unieditoras.com.br](http://www.unieditoras.com.br)  
[contato@unieditoras.com.br](mailto:contato@unieditoras.com.br)



[www.unieditoras.com](http://www.unieditoras.com)  
[contato@unieditoras.com](mailto:contato@unieditoras.com)



# Ciência, Tecnologia e Cultura na Praça

## VOLUME 1

### Organizadores:

Carlos Eduardo Schuster  
Claudia Aparecida Longatti  
Claudio Luis Vieira Oliveira  
Galileo de Souza Schioser  
Peter Jandl Júnior  
Marianna Lamas Ramalho



ISBN 978-65-5104-020-7



9 786551 0040207

