



**Andrei Strickler  
(Organizador)**

**Ciência, Tecnologia e  
Inovação: Desafio para  
um Mundo Global 3**

**Andrei Strickler**

(Organizador)

# **Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global**

**3**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global 3 / Organizador Andrei Strickler. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-562-4 DOI 10.22533/at.ed.624192308  1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Strickler, Andrei. II. Série.  CDD 506
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As obras “Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um mundo Global” Volume 2 e 3, consistem de um acervo de artigos de publicação da Atena Editora, a qual apresenta contribuições originais e inovadoras para a pesquisa e aplicação de técnicas da área de ciência e tecnologia na atualidade.

O Volume 2 está disposto em 26 capítulos, com assuntos voltados ao ensino-aprendizagem e aplicação de procedimentos das engenharias em geral, computação, química e estatística. São apresentadas inúmeras abordagens de aplicação dos procedimentos, e além disso, estão dispostos trabalhos que apresentam as percepções dos professores quando em aulas práticas e lúdicas.

O Volume 3, está organizado em 30 capítulos e apresenta uma outra vertente ligada ao estudo da ciência e suas inovações. Tratando pontualmente sobre áreas de doenças relacionadas ao trabalho e sanitarismo. Além disso, expõe pesquisas sobre aplicações laboratoriais, como: estudo das características moleculares e celulares. Ainda, são analisados estudos sobre procedimentos no campo da agricultura. E por fim, algumas pesquisas abordam precisamente sobre empreendedorismo, economia, custos e globalização na atualidade.

Desta forma, estas obras têm a síntese de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado e são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino e aplicação de métodos da ciência e tecnologia, cito: engenharias, computação, biologia, estatística, entre outras; de maneira atual. Sem esquecer da criação de novos produtos e processos levando a aplicação das tecnologias hoje disponíveis, vindo a tornar-se um produto ou processo de inovação.

Desejo uma boa leitura a todos.

Andrei Strickler

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ALEITAMENTO MATERNO APÓS MAMOPLASTIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
<i>Ana Paula Bernardes de Sousa</i>	
<i>Alline Reis Vieira</i>	
<i>Catiene Aparecida Arraes</i>	
<i>Fabiana Veloso Torres</i>	
<i>Margarida Cassova Braz</i>	
<i>Nazeli do Nascimento Moraes</i>	
<i>Thayla Milenna Fernandes Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6241923081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO HOSPITALAR COM O LUTO NA UTI	
<i>Anna Carolyn Araújo de Jesus</i>	
<i>Barbara Costa Penha</i>	
<i>Bianka Sousa Oliveira</i>	
<i>Camila Moreira de Melo</i>	
<i>Karolínny Ferreira de Oliveira</i>	
<i>Laressa Karoline Teixeira Moraes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6241923082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AVANÇOS DA TERAPIA GÊNICA –TÉCNICAS UTILIZADAS PARA MANIPULAÇÃO GENÉTICA	
<i>Hector Sebastian Baptista</i>	
<i>Adriana Piccinin</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6241923083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
BIOEPISTEMOLOGIA? OBJETO TRANSFACETADO DE UMA PESQUISA INDISCIPLINADA	
<i>Matheus Henrique da Mota Ferreira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6241923084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
RELAÇÃO ENTRE COMORBIDADES E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PORTADORES DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA	
<i>Ana Elisa Andrade Mendonça</i>	
<i>Elizabeth Rodrigues de Moraes</i>	
<i>Laís Euqeres</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6241923085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>46</b>
PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM POLICIAIS MILITARES DO GIRO	
<i>Raquel Pimentel de Oliveira</i>	
<i>Tayssa Maria Nascimento Stival</i>	
<i>Iara Cardoso de Oliveira</i>	
<i>Raphael Lucas da Silva Marques</i>	

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

SANITARISMO EM FINS DO SÉCULO XIX NA MANCHESTER MINEIRA: AS RESISTÊNCIAS POPULARES

*Elaine Aparecida Laier Barroso*

**DOI 10.22533/at.ed.6241923087**

**CAPÍTULO 8 ..... 64**

QUALIDADE DE VIDA EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Rosilmar Gomes Pereira Barbosa*

*Graziela Torres Blanch*

*Clayson Moura Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.6241923088**

**CAPÍTULO 9 ..... 76**

DOENÇA OCUPACIONAL NAS FACÇÕES: UMA INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO DO TRABALHO

*Joelma Alves Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.6241923089**

**CAPÍTULO 10 ..... 99**

INVESTIGAÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE E A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DOS POLICIAIS MILITARES DO GIRO DE GOIÂNIA

*Raphael Lucas da Silva Marques*

*Tayssa Maria Nascimento Stival*

*Iara Cardoso de Oliveira*

*Raquel Pimentel de Oliveira*

*Leonardo Lopes do Nascimento*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230810**

**CAPÍTULO 11 ..... 112**

“GUIA DE FONTES SOBRE SAÚDE PÚBLICA NA PRIMEIRA REPÚBLICA: ARQUIVOS INSTITUCIONAIS, PESSOAIS E COLEÇÕES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO”: REFLEXÕES SOBRE O ACESSO AO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL

*Adroaldo Lira Freire*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230811**

**CAPÍTULO 12 ..... 121**

O PORTO DE SANTOS: PROJETOS APRESENTADOS PARA MELHORAMENTOS DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO (1870-1880)

*Ivoneide de França Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230812**

**CAPÍTULO 13 ..... 135**

CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DOS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA DE *Staphylococcus aureus*

*Michel Gentile Lima*

*Hebemar Vieira Martins  
Eulélia Antônio de Barros  
Antônio Márcio Teodoro Cordeiro Silva  
Lucas Luiz de Lima Silva  
Fábio Silvestre Ataides*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230813**

**CAPÍTULO 14 ..... 142**

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE MILHETO CV. CEARÁ (*Pennisetum glaucum*)  
IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA

*Mychelle Karla Teixeira de Oliveira  
Rafael Oliveira Batista  
Allana Rayra Holanda Sotero  
Ricardo André Rodrigues Filho  
Francisco Marlon Carneiro Feijó  
Elís Regina Costa de Moraes  
Francisco de Assis de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230814**

**CAPÍTULO 15 ..... 149**

CRIOCOCOSE: ASPECTOS CLÍNICOS-LABORATORIAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

*Hebemar Vieira Martins  
Michel Gentile Lima  
Eulélia Antônio de Barros  
Lucas Luiz de Lima Silva  
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva  
Fábio Silvestre Ataides*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230815**

**CAPÍTULO 16 ..... 159**

ESTUDO DA RECUPERAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE ÁCIDO LÁTICO A PARTIR DE  
RESINAS DE TROCA ANIÔNICA

*Cristian Jacques Bolner de Lima  
Jonas Contiero  
Charles Souza da Silva  
Willian dos Santos Queiroz  
Juniele Gonçalves Amador  
Francieli Fernandes  
Monique Virões Barbosa dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230816**

**CAPÍTULO 17 ..... 172**

EXTRACELLULAR VESICLES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES WITH  
IMMEDIATE IMPACT

*Leticia Gomes de Pontes  
Petra Nižić Bilić  
Asier Galan  
Vladimir Mrljak  
Peter David Eckersall*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230817**



**CAPÍTULO 18 ..... 179**

PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) SOB EFEITOS DE APLICAÇÃO DE PRO GIBB + PROMALIN

*Lais Fernanda Fontana*  
*Francisco Jose Domingues Neto*  
*Raimundo Nonato Farias Monteiro*  
*Érika Cristina Souza da Silva Correia*  
*Jaqueline Calzavara Bordin*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230818**

**CAPÍTULO 19 ..... 187**

DIFERENTES TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS: RENDIMENTO E ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS

*Naianny Lívia Oliveira Nascimento Mergulhão*  
*Valdemir da Costa Silva*  
*Carla Taisa de Araújo Abreu*  
*Ilza Fernanda Barboza Duarte*  
*Laisa Carolina Gomes de Bulhões*  
*Saulo Vítor Silva*  
*Ticiano Gomes do Nascimento*  
*Irinaldo Diniz Basílio Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230819**

**CAPÍTULO 20 ..... 200**

CADEIA GLOBAL DE VALOR: A INSERÇÃO DO BRASIL NESTE SISTEMA ECONÔMICO

*Fábio Silveira Bonachela*  
*Henrique Lorenzetti Ribeiro de Sá*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230820**

**CAPÍTULO 21 ..... 208**

EMPREENDEDORISMO E VIABILIDADE DE EMPRESA CONTÁBIL NO MERCADO GOIANIENSE

*Raimundo Abreu Martins*  
*Carla Baylão de Carvalho*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230821**

**CAPÍTULO 22 ..... 228**

ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE PATENTES NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

*Eduardo Cardoso Garrido*  
*Renelson Ribeiro Sampaio*  
*Fernando Luiz Pellegrini Pessoa*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230822**

**CAPÍTULO 23 ..... 235**

ESTUDO PRÁTICO SOBRE O CRUZAMENTO ENTRE ARTE GENERATIVA E MÍDIAS SOCIAIS

*Murilo Gasparetto*  
*Guilherme Ranoya Seixas Lins*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230823**

**CAPÍTULO 24 ..... 246**

**PRODUÇÃO ENXUTA**

*Saulo Reinaldo de Brito Rabelo*  
*Adriano Rolim Pereira*  
*Vitor Ederson Machado*  
*André Luís de Oliveira e Silva*  
*Augusto Cesar Lopes*  
*Janaína Régis da Fonseca Stein*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230824**

**CAPÍTULO 25 ..... 255**

**PERSPECTIVAS PARA O NOVO EMISSOR NA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE EMPRESARIAL MODERNO**

*Mike Ceriani de Oliveira Gomes*  
*Guilherme Henrique Ferraz Campos*  
*Willian Felipe Antunes*  
*Benedita Josepetti Bassetto*  
*Edivaldo Adriano Gomes*  
*Érica Fernanda Paes Cardoso*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230825**

**CAPÍTULO 26 ..... 261**

**PROGRAMAÇÃO NEUROLINGUÍSTICA ASSOCIADA À LIDERANÇA E REDUÇÃO DE RUÍDOS NA COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL**

*Mike Ceriani de Oliveira Gomes*  
*Guilherme Henrique Ferraz Campos*  
*Willian Felipe Antunes*  
*Edivaldo Adriano Gomes*  
*Érica Fernanda Paes Cardoso*  
*Benedita Josepetti Bassetto*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230826**

**CAPÍTULO 27 ..... 267**

**APONTAMENTO SOBRE FUSÕES E AQUISIÇÕES - ATUAÇÃO DO CADE**

*Eudo Quaresma Martins Junior*  
*Rafael Monteiro Teixeira*  
*Janaína Régis da Fonseca Stein*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230827**

**CAPÍTULO 28 ..... 280**

**LOGÍSTICA: ESTUDO DE MELHORIA DE TRANSPORTE DE CANA DE AÇÚCAR**

*Anderson Pereira*  
*Guilherme Donida*  
*Bruno Padovani*

**DOI 10.22533/at.ed.62419230828**

**CAPÍTULO 29 ..... 290**

**OBTENÇÃO E ANÁLISE QUIMIOMÉTRICA DE IMAGENS UTILIZANDO A CÂMERA JAI**

*Kariny Neves Parreira de Vasconcelos,*  
*Arlindo Rodrigues Galvão Filho*

Clarimar José Coelho

DOI 10.22533/at.ed.62419230829

**CAPÍTULO 30 ..... 298**

VIABILIDADE DO PLANTIO DE ABOBRINHA ITALIANA (*Cucurbita pepo* L.) EM CONSÓRCIO COM A UVA RUBI (*Vitis vinifera* L.) NO PERÍODO DA ENTRESSAFRA COMO FONTE DE GERAÇÃO DE RENDA

*Marcelo Keiti Kawatsu*

*Gabriel da Silva Fornazari*

*Maria Clara Ferrari*

DOI 10.22533/at.ed.62419230830

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 308**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 309**

## ALEITAMENTO MATERNO APÓS MAMOPLASTIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

### **Ana Paula Bernardes de Sousa**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Alline Reis Vieira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Catiene Aparecida Arraes**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Fabiana Veloso Torres**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Margarida Cassova Braz**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Nazeli do Nascimento Morais**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

### **Thayla Milenna Fernandes Santos**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia – Goiás

**RESUMO:** A mamoplastia redutora é uma cirurgia para redução de mama por motivos de saúde e/ou estético. Esse procedimento pode danificar nervos, glândulas e ductos produtores de leite e futuramente pode dificultar a amamentação da gestante que submeteu a essa cirurgia anteriormente. O aleitamento materno é uma das melhores experiências para as mulheres, além de ser essencial para

o crescimento e desenvolvimento do bebê, por isso é indicado a amamentação mesmo após algum procedimento nas mamas. Este estudo tem como objetivo relatar a vivência sobre dificuldades apresentadas por uma mulher submetida a mamoplastia anterior à gestação. Trata-se de um relato de experiência conduzido pelas acadêmicas do Curso de Enfermagem da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, desenvolvido em um hospital referência estadual em atendimento de casos de média e alta complexidade nas áreas da saúde da mulher e da criança, fundamentado no Arco de Maguerez. O estudo identificou uma puérpera jovem, que há cinco anos realizou mamoplastia redutora e dois anos depois realizou implante de silicone, sem orientação prévia dos riscos prejudiciais à amamentação. Não recebeu orientações quanto às dificuldades na amamentação após o procedimento e sobre como deve ser a pega e o posicionamento no aleitamento materno. No banco de leite, realizamos e orientamos sobre as técnicas de aleitamento materno. Percebemos que a dificuldade na amamentação foi causada por falta de orientação, tanto antes do procedimento cirúrgico, quanto durante a gestação. Logo, concluímos o quanto é importante a orientação, não somente antes do procedimento, mas principalmente durante o pré-natal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aleitamento materno,

## BREASTFEEDING AFTER MAMMOPLASTY: EXPERIENCE REPORT

**ABSTRACT:** The Mammoplasty Reduction is a breast reduction surgery for health and /or aesthetic reasons. This procedure can damage nerves, glands and milk producing ducts and in the future may make it difficult to breastfeed the pregnant woman who has undergone this surgery before. Breastfeeding is one of the best experiences for women as well as being essential for the baby's growth and development, so breastfeeding is indicated even after some procedure in the breasts. This study aims to report the experience of difficulties presented by a woman submitted to mammoplasty prior to gestation. This is an experience report conducted by academics of the Nursing Course of the Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Pontifical Catholic University of Goiás), developed at a state referral hospital to attend cases of medium and high complexity in the areas of women's and children's health, based on the Maguerez Arch. The study identified a young puerperal woman, who five years ago went to a reductive mammoplasty and two years after performed a silicone implant, without previous guidance of the risks to breastfeeding. She did not receive guidance on the difficulties in breastfeeding after the procedure and on how the handle and positioning of breastfeeding should be. In the human milk bank, we conduct and advise on breastfeeding techniques. We noticed that the difficulty in breastfeeding was caused by lack of orientation, both before the surgical procedure and during gestation. Therefore, we conclude how important counseling is, not just prior to the procedure, but especially during prenatal care.

**KEYWORDS:** Breastfeeding, Mammoplasty, Breast-feed

### 1 | INTRODUÇÃO

Amamoplastia redutora é uma cirurgia para redução de mama. Esse procedimento pode danificar nervos, glândulas e ductos produtores de leite, dificultando a amamentação da mulher, pois pode tornar a amamentação mais complicada. Alguns estudos mostram que 20% das mulheres submetidas à mamoplastia redutora que tentam amamentar não conseguem (FEBRASGO, 2015).

Essa impossibilidade de amamentar pode prejudicar o relacionamento da mãe e do recém-nascido, já que o aleitamento materno ajuda a criar um vínculo mãe/bebê (BRASIL, 2009). Assim, é indicado nas primeiras horas após o bebê nascer. A amamentação pode influenciar no crescimento e desenvolvimento da criança e para a mulher os benefícios são imediatos, pois ajuda na recuperação do parto e na prevenção contra o câncer, osteoporose e doenças cardiovasculares (FEBRASGO, 2015).

A amamentação é uma das melhores experiências para as mulheres, por isso deve fazer todas as tentativas de amamentação durante o máximo de tempo

possível. Neste sentido, é importante que as mulheres busquem informações e também conversem sobre a amamentação com outras mulheres, com profissionais especializados em aleitamento materno e outras pessoas.

O objetivo geral deste estudo foi relatar a experiência sobre as dificuldades apresentadas pela mulher submetida a procedimentos cirúrgicos na mama anteriores à gestação.

## 2 | MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um relato de experiência (estudo de caso), conduzido pelas acadêmicas do oitavo ciclo do Curso de Enfermagem da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como trabalho interdisciplinar da atividade integradora VIII, desenvolvido em um hospital referência estadual em atendimento de casos de média e alta complexidade nas áreas da saúde da mulher e da criança, localizado em Goiânia – Goiás.

O estudo fundamenta-se no Arco de Maguerez, que é uma Metodologia da Problematização criado por Charles Maguerez, objetivando alcançar os resultados que suas características apresentam como potencial educativo. Essa metodologia é composta por cinco etapas: observação, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade.

Na primeira etapa (observação da realidade), as acadêmicas de enfermagem realizaram a visita à unidade hospitalar, seguindo as orientações de uma professora da unidade, a fim de detectar problemas e solucioná-los. Os dados foram coletados por meio de um levantamento das pacientes do Banco de Leite desta unidade de saúde durante o mês de abril de 2017. Assim, selecionamos um caso sobre as dificuldades de uma puérpera no aleitamento materno após realizar mamoplastia.

A segunda etapa do arco foi o levantamento dos pontos-chave, onde foram identificadas as dificuldades apresentada pela puérpera na amamentação. Os principais pontos chaves identificados para fundamentar a etapa de teorização foram: (i) mamoplastia; (ii) aleitamento materno e, (iii) dificuldades no aleitamento materno.

A terceira etapa foi concluída com a contextualização da literatura acerca do assunto abordado, a fim de finalizarmos o Arco de Maguerez. A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados Google Acadêmico e LILACS entre os anos 2004 e 2016 com ênfase nos últimos cinco anos.

Na quarta etapa foram levantadas as seguintes hipóteses de solução: (i) empoderar sua capacidade de amamentação, (ii) orientar pega e posicionamento, (iii) ensinar massagem manual nas mamas, (iv) instruir uso de ácidos graxos essenciais, (v) direcioná-la à ordenha mecânica.

A aplicação à realidade é a última etapa, será o momento que colocaremos em prática todo o estudo realizado no trabalho e aplicamos as hipóteses de solução

que foram levantadas. Consideramos o estudo realizado e adaptamos à realidade vivenciada, sendo que através desta etapa ocorreu uma mudança na prática e os problemas encontrados foram solucionados.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caso da realidade: ADS, puérpera, 28 anos, casada, odontóloga, reside em Goiânia. Deu entrada ao hospital X no dia 29 de março de 2017 queixando ausência do leite materno e apresentando-se chorosa. Relata que há x anos realizou mamoplastia redutora e y anos depois realizou implante de silicone, sem orientação prévia dos riscos prejudiciais à amamentação. Nega ter recebido orientação durante a gestação sobre aleitamento materno, cuidados preventivos e cuidados pós-parto. Mediante a ausência dessas informações, a mesma chegou ao banco de leite demonstrando fragilizada e sentindo-se incapaz por não conseguir exercer o “papel de mãe”. Histórico: primípara, sem história de aborto, realizou parto cesáreo no dia 22 de março de 2017 com 38 semanas de gestação. RN, sexo feminino, não conseguiu amamentar em decorrência de mau posicionamento durante o aleitamento.

O presente estudo identificou uma mulher jovem, com graduação na área da saúde e que realizou cirurgia redutora das mamas anterior à gestação, dois anos depois ela fez uma implantação de prótese de silicone. No entanto, não recebeu informação e/ou orientações quanto às dificuldades na amamentação após o procedimento e durante o pré-natal sobre como deve ser a pega e o posicionamento no aleitamento materno. Após o parto, apresentou ingurgitamento mamário parcial, gerando sentimento de culpa por não conseguir amamentar sua filha, desgaste emocional e dificuldade no vínculo mãe/bebê.

Para algumas mulheres ter os seios grandes eleva a autoestima, enquanto outras ficam desconfortáveis e apresentam problemas de saúde (má postura, dor na coluna e autoestima diminuída, levando a dificuldade de relacionamento e isolamento social), com isso elas optam pela mamoplastia. No momento em que escolhem a mamoplastia não pensam se isso poderá afetar o vínculo mãe e filho através da amamentação.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) ressalta que o aleitamento materno é sem dúvida o melhor alimento que uma criança precisa nos primeiros meses de vida, pois ele é completo e supre todas as necessidades que o organismo da criança precisa para crescer e se desenvolver, a mãe também é beneficiada tanto no aspecto físico quanto psíquico, além de trazer benefícios para a imunidade, para se defender de infecções (BRASIL, 2015). O leite materno deve ser exclusivo até os seis meses, após esse período a criança pode receber outros alimentos de forma complementar (RODRIGUES, 2017).

Brasil (2015) ressalta que não há vantagens em se iniciar os alimentos

complementares antes dos seis meses, pois pode prejudicar a saúde da criança. A introdução precoce de outros alimentos está associada a: maior número de episódios de diarreia; hospitalizações por doença respiratória; desnutrição- se o alimento não suprir as necessidades do organismo da criança, menor absorção de nutrientes do leite materno, como o ferro e o zinco; entre outros.

É importante conhecer e utilizar as definições de aleitamento materno adotadas pela OMS. Sendo assim, o mesmo é classificado em: aleitamento materno exclusivo (quando a criança recebe somente leite materno); aleitamento materno predominante (quando a criança recebe, além do leite materno, água ou bebidas à base de água); aleitamento materno (quando a criança recebe leite materno, independentemente de receber ou não outros alimentos), aleitamento materno complementado (quando a criança recebe, além do leite materno, qualquer alimento sólido ou semissólido); aleitamento materno misto ou parcial (quando a criança recebe leite materno e outros tipos de leite).

Milhões de crianças morrem por ano e em muitos casos são por causas evitáveis, a OMS estima que 1,5 milhão de mortes poderiam ser evitadas por ano se o aleitamento materno fosse praticado de forma correta, sendo assim, ressaltamos que crianças amamentadas adquirem 2,5 vezes menos doenças que as crianças não amamentadas (ROCCI.; FERNANDES, 2014).

Para Campos et al (2015) as primíparas são mais propensas a iniciar o aleitamento, porém costumam mantê-lo por menos tempo, introduzindo mais precocemente alimentos complementares. O oferecimento precoce de alimentos está associado à maior ocorrência de anemia, doenças infecciosas, particularmente gastrintestinais e respiratórias, e comprometimento do crescimento da criança. Além disso, pode exercer efeitos sobre a mãe, como: ingurgitamento mamário, mastite, retorno mais rápido da fertilidade, vínculo entre mãe e bebê prejudicado e efeitos financeiros.

A mamoplastia para redução vem trazendo várias melhorias e avanços, pois estão se tornando menos invasivas e prejudiciais, porque não danificam tanto as glândulas mamárias, tornando assim possível a amamentação e trazendo não só o bem-estar físico, como também um conforto e, de certa forma, um alívio para as mulheres (SOUZA et al, 2011).

Segundo Febrasgo (2015) a metade das mulheres que fazem mamoplastia redutora nem sequer tentam amamentar, porque no momento anterior à cirurgia recebem orientações que não serão capazes de realizar amamentação, pela danificação dos ductos. Logo, por esta falta de tentativa não é possível encontrar resultados exatos acerca do assunto. Por outro lado, há mulheres que desejam fazer mamoplastia redutora ou que já fizeram a cirurgia, mas não receberam orientações sobre as possíveis complicações do procedimento, dentre eles, a dificuldade ou ausência de amamentação.

Algumas mulheres apresentam o desejo de terem filhos no futuro. No entanto, a



decisão pela mamoplastia no momento presente assumia uma importância significativa em suas vidas, uma vez que não havendo a previsão de uma gravidez imediata ou planejamento da mesma que pudesse suscitar uma reflexão mais aprofundada sobre as implicações do procedimento cirúrgico sobre a lactação (DORNAUS, 2005).

Segundo Queluz et al (2012) fatores que envolvem o desmame precoce está vinculado a mães que trabalham fora, falta de orientação por parte dos profissionais da saúde, uso de chupetas, mães jovens (primíparas) que não amamentam seus filhos por vaidade ou vergonha, escolaridade, tipo de parto, peso ao nascer, mães portadoras do vírus HIV, entre outros.

A mulher deve ter os seus direitos respeitados e cabe aos serviços e profissionais de saúde cuidar da mulher de forma digna e humanizada. O enfermeiro é o profissional que tem mais vínculo com o paciente, dessa forma é importante que ele relacione os fatores sociais, econômicos, culturais, ao prestar atendimento a paciente. Uma vez que, não se deve tratar apenas o problema específico e sim tratar a paciente como um todo (MENDES, 2016).

É importante ressaltar que a equipe de saúde precisa ser capaz de reconhecer o significado da experiência do aleitamento materno para a puérpera e seu parceiro. Assim é importante, transmitir o conhecimento teórico-prático, instruindo e capacitando a mãe em sua decisão de amamentar, principalmente se houver algum histórico pessoal que possa interferir na amamentação. Essa realização deve ser feita de preferência durante a gestação, para que não haja dificuldade após o parto (NAKANO et al, 2007).

Para Mendes (2016) o pré-natal é um período muito importante que antecede o nascimento da criança, várias ações devem ser realizadas e aplicadas à saúde individual e coletiva das mulheres grávidas. É um período em que enfermeiro deve prestar atenção à mulher grávida, deixando-a segura, esclarecendo suas dúvidas, preparando-a para a chegada da criança, isto está recomendado no Programa Saúde da Mulher, garantido por meio de políticas públicas de saúde.

É importante que os profissionais que compõem a equipe multidisciplinar da Estratégia Saúde da Família (ESF) realizem ações que influenciam as gestantes e puérperas a amamentar (orientar e ensinar a técnica de pega e posicionamento e cuidados com as mamas durante e após a gestação) porque essas ações geram incentivos ao aleitamento materno. As gestantes que fazem um bom pré-natal têm um acompanhamento essencial, pois recebem apoio e tiram suas dúvidas a respeito da amamentação (CETOLIN; MOSER; FESTA, 2013).

No puerpério, momento após o parto, Mendes (2016) destaca que é o período em que ocorrem as transformações físicas e fisiológicas no organismo da mulher. Geralmente começa com aproximadamente duas horas após a saída da placenta e seu término é imprevisível, pois enquanto a mulher amamentar seus ciclos menstruais não retornarão completamente ao normal. O puerpério divide-se didaticamente em: imediato, do 1º ao 10º dia; tardio, do 11º ao 42º dia; e remoto, a partir do 43º dia.

Muitas mulheres passam por dificuldades nesse período, pois há casos em que não recebem as devidas orientações sobre a amamentação no pré-natal e com isso tem dificuldades em amamentar a criança, gerando transtornos emocionais. Nesses casos, devem ter intervenção do enfermeiro.

Assim, a formação permanente dos profissionais da equipe, por meio de cursos, capacitações e atualizações configura uma ação de extrema importância, porque, além de permitir o domínio das técnicas de amamentação, constitui um mecanismo que propicia desenvoltura ao dialogar, efetivando, dessa forma, a comunicação entre profissionais e gestantes.

No presente estudo, utilizando como ferramenta metodológica a metodologia da problematização, foi realizada a seguinte devolutiva para um caso da realidade. Recebermos a ADS no banco de leite foi realizada massagem manual em mamas D e E a fim de diminuir o ingurgitamento, puérpera relatou dor à palpação. Em seguida, foi encaminhada à ordenha mecânica para estimular a produção de leite materno. Durante a ordenha a paciente ficou emocionada, pois achou que não produzia leite.

Após orientá-la sobre pega e posicionamento, foi encaminhada para amamentar sua filha e foram corrigidos os erros apresentados. A amamentação foi realizada com sucesso. Após alguns dias, a puérpera relatou que sua filha estava amamentando cada dia mais, até que a amamentação se tornou alimento exclusivo, a função gastrointestinal está regulada e o leite materno está sendo produzido cada vez mais.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo trouxe-nos um despertar sobre a falta de orientação por parte dos profissionais da área de saúde quanto ao aleitamento materno, uma vez que este é muito importante no crescimento e desenvolvimento da criança no primeiro ano de vida.

A mamoplastia redutora é realizada sem muitos esclarecimentos, porque alguns profissionais que realizam esse procedimento não explicam às pacientes as consequências da redução da mama. Atualmente, a técnica de mamoplastia redutora não causa tantos malefícios às mulheres, porque com os avanços cirúrgicos, elas já conseguem amamentar. Este aspecto era o que mais preocupava as mulheres que fizeram redução, pois desejam amamentar e manter o vínculo com o bebê, que é essencial para o relacionamento mãe e filho.

Vale ressaltar também que a metade das mulheres que se submeteram a mamoplastia redutora nem sequer tentaram a amamentação, porque foram informadas que o procedimento impediria o aleitamento materno. Entretanto, é importante orientar a mulher para realizar a tentativa de amamentação, pois algumas mulheres que fizeram a cirurgia redutora de mamas conseguem amamentar.

Esse é o caso deste estudo, pois apesar de não ter recebido orientação sobre

o aleitamento, a puérpera conseguiu amamentar o bebê após orientação da técnica correta, mesmo após ter realizado a mamoplastia redutora. Logo, concluímos o quanto é importante a orientação, não somente antes do procedimento, mas principalmente durante o pré-natal.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ed. 2, N. 23, P. 184. Brasília, 2015. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_crianca\\_aleitamento\\_materno\\_cab23.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf)> Acesso em 11 de Junho de 2017.

CAMPOS, A. M. S. et al. **Prática de Aleitamento materno exclusivo informado pela mãe e oferta líquidos aos seus filhos**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 23 n 2, p 283-90, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n2/pt\\_0104-1169-rlae-23-02-00283.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n2/pt_0104-1169-rlae-23-02-00283.pdf)>. Acesso em 11 de Junho de 2017.

CETOLIN, S. F.; MOSER, A. M. M.; FESTA, D. **Aleitamento Materno Exclusivo**. Congresso Brasileiro de Medicina de Família e Comunidade, Belém, n.12, p. 12 – 338, 2013. Disponível em: <https://cmfc.org.br/brasileiro/article/view/363/363>>. Acesso em: 10 de Junho de 2017.

DORNAUS, M. F. P. S. **A experiência de amamentação de um grupo de mulheres com mamoplastia redutora e de aumento**. Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível: [file:///C:/Users/Samsung/Downloads/Maria\\_Fernanda\\_Dornaus%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Samsung/Downloads/Maria_Fernanda_Dornaus%20(1).pdf) Acesso em: 1 de Junho de 2017.

MENDES, C. R. **A. Atenção a Saúde da Mulher na Atenção Básica: Potencialidades e Limites**. Ensaio e Ciência, Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, Mato Grosso, n. 2, v. 2, p. 65-72, 2016.

NAKANO, A. M.; Reis, M. C.; Pereira, M. J.; Gomes, F. A. **O espaço social das mulheres e a referência para o cuidado na prática da amamentação**. Rev Latino-Am. Enfermagem 2007. Disponível em: . Acesso em: 14 de Junho de 2017.

ROCCI, E.; FERNANDES, R. A. Q. **Dificuldades no aleitamento materno e influência no desmame precoce**. Revista Brasileira de Enfermagem, São Paulo, n. 67, v. 1, p. 22-7. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672014000100022](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672014000100022)

## ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO HOSPITALAR COM O LUTO NA UTI

### **Anna Carolyna Araújo de Jesus**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

### **Barbara Costa Penha**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

### **Bianka Sousa Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

### **Camila Moreira de Melo**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

### **Karolinny Ferreira de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

### **Laressa Karoline Teixeira Morais**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia – Goiás

**RESUMO:** Este artigo busca compreender o conhecimento da prática de atuação do psicólogo hospitalar em ambiente de UTI. O trabalho contemplou um estudo de caso de profissional da área com atuação prática em UTI e Luto, objetivando maior conhecimento do assunto por meio de seu relato. Por meio de pesquisas bibliográficas sobre “Psicologia Hospitalar e da Saúde”, “UTI e Luto” e “Atuação da Psicologia em UTI” nas plataformas Capes, Scielo e BVS,

construiu-se a base teórica para compreensão da relação da Psicologia Hospitalar na UTI. A entrevista com a profissional convidada possui caráter semi-aberto, por meio de instrumento semi-estruturado possibilitando o surgimento de novos temas e assuntos relacionados aos objetivos deste. Solicitou-se a gravação da entrevista. A análise dos dados foram realizadas por Categorização Temática (Laurence Bardin, 1990). Obteve-se como resultado informações a respeito da relação da equipe que atua na UTI, como se dá a atuação do psicólogo na UTI, aspectos importantes na formação do psicólogo hospitalar, a relação entre luto e UTI e as condições específicas de preparo técnico e científico para a atuação neste contexto.

**PALVRAS-CHAVE:** “Psicologia Hospitalar e da Saúde” e “UTI e Luto”

### PERFORMANCE OF THE HOSPITAL PSYCHOLOGIST WITH THE MOURNING IN THE ICU

**ABSTRACT:** This article seeks to understand the knowledge of the practice of the hospital psychologist in an ICU environment. The study contemplated a case study of professionals in the areas with practical experience in ICU and Mourning, aiming at greater knowledge of the subject through her report. Through the bibliographic research on "Hospital and Health Psychology, ICU and Grief" and "Psychology in

ICU" on the Capes, Scielo and BVS platforms, the theoretical basis for understanding the relationship between Hospital Psychology and ICU was built. The interview with the professional is semi-open, through a semi-structured instrument allowing the emergence of new themes and issues related to the objectives of this article. The recording of the interview was requested. Data analysis was performed by Thematic Categorization (Laurence Bardin, 1990). As a result, information was obtained regarding the relationship of the team that works in the ICU, how the psychologist works in the ICU, important aspects in the formation of the hospital psychologist, the relationship between grief and ICU and the specific conditions of technical and scientific preparation for action in this context.

**KEYWORDS:** "Hospital Psychology" and "Mourning in the ICU"

## 1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca apresentar a atuação do Psicólogo da Saúde e Hospitalar com o luto na UTI. De modo geral, a Psicologia da Saúde busca compreender a relação dos fatores biológicos, comportamentais e sociais com a saúde e a doença (APA, 2003, apud Castro; Bornholdt, 2004). Ela é caracterizada por aplicar seus princípios, técnicas e conhecimentos científicos na avaliação, diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças. Sendo possível atuar em várias áreas, como, por exemplo, no hospital, centros de saúde comunitários, organizações não-governamentais e até em residências (COP, 2003, apud Castro; Bornholdt, 2004).

O psicólogo da saúde não trabalha sozinho, atua juntamente com outros profissionais. Por ter como base um modelo biopsicossocial utiliza de conhecimentos das ciências biomédicas, da Psicologia Clínica e da Psicologia Social-comunitária. Possibilitando a comunicação com profissionais de outras áreas também (Remor, 1999, apud Castro; Bornholdt, 2004).

Segundo o Conselho Federal de Psicologia (2003, apud Castro; Bornholdt, 2004), o psicólogo hospitalar trabalha principalmente nas atenções secundárias e terciárias da saúde. Atualmente há discussão sobre a atenção quaternária, que é aquela que protege os indivíduos, em casos de tratamentos excessivos, e lhes informa sobre os riscos de uma nova intervenção médica que pode ser considerada inapropriada (Norman; Tesser, 2009).

Uma das formas de trabalho do psicólogo da saúde é utilizar seu conhecimento promovendo humanização nos leitos de UTI. As UTIs, de modo geral, são locais onde se internam doentes graves que ainda têm um prognóstico favorável. Nesse ambiente, depara-se com pessoas em situações fragilizadas, pois estão, muitas vezes, em seu limite (Oliveira, 2002).

Os profissionais que trabalham na UTI precisam ser altamente especializados e terem recebidos treinamentos específicos para que consigam, principalmente,

trabalhar em equipe. São diferentes profissionais incluindo os psicólogos, já que é colocado na legislação do Ministério da Saúde, na resolução nº 7, de 24 de Fevereiro de 2010, no capítulo II, na seção IV, artigo 18, deve ser garantido assistência psicológica, assim como outras, seja ela por meio próprio ou terceirizada.

O trabalho desenvolvido na UTI é rápido e sensibilizado, por isto, é possível enxergar a necessidade de um profissional que prepare não só o paciente, mas também aqueles envolvidos nesse processo. Esse profissional é o psicólogo, pois está habilitado para fazer com que as pessoas envolvidas no processo sintam-se preparadas (Ferreira; Mendes, 2013).

A função do psicólogo nesse contexto é minimizar o sofrimento devido a hospitalização do paciente, propondo qualidade de vida não somente a ele, mas a seus familiares também. O profissional se dispõe a escutar o paciente, cria ambientes que propicia a assistência, a lidar com a angústia e com os aspectos emocionais. Existem desafios e responsabilidades ao lidar com o ser humano, e a rotina hospitalar é uma relação com o paciente, com os familiares e a equipe interdisciplinar (Domingues *et al*, 2013).

O psicólogo facilita a relação da unidade hospitalar e do paciente. Já que ao acolher o paciente, que se encontra desorientado por conta da doença e precisa de suporte, ao recebê-lo, facilita a adesão ao tratamento, ajudando tanto a ele próprio quanto aos profissionais que querem dar o seu melhor para tratá-lo (Melo, 2008, apud Moreira, Martins; Castro, 2012).

Os pacientes hospitalizados, principalmente os da UTI, lidam com a morte frequentemente. Morrer é tão natural e previsível como nascer, mas enquanto o nascimento é motivo de comemoração, a morte transforma-se num terrível e inexprimível assunto a ser evitado de todas as maneiras na nossa sociedade. Talvez porque ela relembre nas pessoas a vulnerabilidade humana (Kubler-Ross 1926/1974, apud Ferreira; Mendes, 2013).

Ao longo do tempo, o significado da morte sofreu influência cultural e histórica. De acordo com a cultura e história, consegue-se observar rituais diferentes para a morte. A morte, com o fim da era moderna, tornou-se objeto de estudo e discussão, mesmo ainda representando um tabu. Mas antes, ela era negada e escondida (Fonseca; Fonseca, 2000; Souza *et al*, 2007, apud Flach *et al*, 2012).

A morte é algo da condição humana, tanto que se alguém que se ama morre, não é apenas uma perda, mas uma aproximação com a própria morte de si mesmo (Keleman, 1997, apud Flach *et al*, 2012). Por isso a dificuldade em lidar com a perda, pois não é só perder o outro, é pensar que você também vai estar naquele lugar.

Os estudos voltados para os efeitos da perda sob uma perspectiva individual do sujeito parece ter diminuído os voltados para o impacto que a perda tem no ciclo de vida familiar. A perda sobre a família tem respostas individuais que podem ser funcionais ou disfuncionais, mas que trazem conseqüências para os outros membros da família que apenas podem ser entendidos através da compreensão de seu funcionamento

(Walsh; McGoldrick, 1998, apud Flach *et al*, 2012).

A vivência da morte é compreendida de maneira diferente por diferentes famílias devido a vivência de cada uma, para algumas podem ser motivo de alívio, enquanto que para outras podem causar uma “onda de choque” (Bowen, 1998, apud Flach *et al*, 2012). A compreensão dos motivos pelos quais alguns indivíduos são profundamente marcados pela perda, enquanto outros são mais resistentes ou até mesmo fortalecidos com essa experiência, depende da análise do contexto familiar da perda, de como funciona as tarefas adaptativas dessa família e as variáveis que podem influenciar criticamente esse momento. É por isso que tanto o domínio como a disfunção que a perda pode causar nas pessoas não apenas indica um luto individual, mas também um produto dos processos de luto da família (Walsh; McGoldrick, 1998, apud Flach *et al*, 2012).

Segundo Jaramillo (2008, apud Ferreira *et al*, 2013), no curso de uma enfermidade grave, que supostamente conduz a morte, quem vive essa situação a percebe de muitas maneiras diferentes, dependendo das circunstâncias e dos momentos emocionais que atravessa. Além da complexidade de sentimentos, em que alguns dias predominará a esperança de uma cura milagrosa mesmo com os prognósticos desfavoráveis, outros em que a percepção predominante verá a inocultável deterioração física, outros em que sentirá-se angustiada interiormente por passar pelo processo destrutivo que a levará a aniquilação e outros ainda em que se sentirá reconfortada pelo amor e pelos cuidados daqueles que ela tem apresso.

Na comunidade, as concepções a respeito da morte e os sentimentos causadas por ela são mais ou menos parecidas, pela crença que se tem em comum. Se envolve um processo de doença, imagina-se algo doloroso, conseqüentemente traz um significado negativo. Como o médico precede esse momento de fim da vida, irá afetar o modo como ele trata um paciente que se encontra em estado terminal (Bellkiss, 1994, apud Machado, 2014).

O homem é o único animal racional que conscientemente sofre sua morte antecipadamente e no seu inconsciente não imagina o fim como uma realidade concreta que está posto para todos. Mesmo a morte sendo algo tão concreto como a vida, o que mais se depara é com a negação. Para as pessoas que não aceitam essa realidade torna-se mais difícil a elaboração do luto. A negação serve como um escudo para o indivíduo (Taverna; Souza, 2014).

De acordo com Franco (2010, apud Moreira, 2014) existem algumas formas de estudar o luto, e o luto antecipatório é uma delas. O luto antecipatório é entendido também como um processo de construção de significado. O conceito de luto antecipatório apresenta a possibilidade de elaboração do luto, desde o processo de adoecimento.

Portanto, ao estudar sobre o luto é fundamental atender-se a experiência humana, considerando suas raízes nas diversas áreas de conhecimento, e não deter-se apenas no entendimento do psiquismo (Parkes, 1988, apud Flach, *et al*, 2012).

Este trabalho construiu-se por meio da demanda da disciplina Psicologia da Saúde e Hospitalar, para que fosse possível relacionar teoria e prática da ação profissional.

## **2 | OBJETIVO GERAL**

Conhecer a prática de atuação do psicólogo hospitalar no ambiente da UTI.

### **2.1 Objetivo Específico**

Reconhecer as atividades no âmbito da UTI, levantar referências acerca do tema e entrar em contato com o profissional da área obtendo maior conhecimento.

## **3 | MÉTODO**

### **Participante**

Participou-se da entrevista a M.R.R. que atua no Hospital de Urgências de Goiânia (HUGO) por oito anos.

### **Materiais**

Utilizou-se para a coleta de informações um roteiro de perguntas semi-estruturado, pranchetas para comportar a folha de perguntas, canetas para anotações e gravador de celular para armazenar todo conteúdo exposto.

## **4 | PROCEDIMENTO**

O presente trabalho iniciou com pesquisas bibliográficas a respeito da Psicologia da Saúde e Hospitalar, da UTI e do luto na UTI nas plataformas Capes, Scielo e BVS. Por meio disso, construiu-se a base teórica e buscou compreender como é a relação da Psicologia da Saúde e Hospitalar na UTI.

Entrou-se em contato por telefone com uma psicóloga dessa área para que pudesse decidir o local e data da entrevista para a construção do trabalho. A entrevista possui um roteiro semi-estruturado, contendo perguntas (anexo 1) que guia a entrevista, mas possibilitando o surgimento de novos assuntos. Solicitou-se a gravação da entrevista para que pudesse facilitar na coleta dos dados.

Após a coleta dos dados, as acadêmicas tiveram quatro encontros com a professora para orientar a construção do trabalho.



## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A psicóloga entrevistada atua, juntamente com uma equipe de psicólogos, no Hospital de Urgência de Goiás, localizado na cidade de Goiânia.

Assim como no arcabouço teórico, a psicóloga entrevistada afirma que o papel do psicólogo hospitalar se diferencia da prática clínica que atende somente ao indivíduo, possuindo uma postura mais ampla, pois o atendimento é distribuído à família e, inclusive, a equipe médica. Dessa maneira, o psicólogo hospitalar media relações daquele ambiente, dando apoio e, muitas vezes, tem caráter informativo, dando informações para o paciente e/ou seus acompanhantes (Domingues *et al*, 2013).

Segundo Melo (2008, apud Moreira; Martins; Castro, 2012), o psicólogo hospitalar está para auxiliar na relação entre o paciente e toda equipe hospitalar, e também os familiares, que passam por um momento tão delicado quanto o próprio paciente internado. Sendo assim, esses familiares requerem atendimento e toda atenção do psicólogo hospitalar. Durante a entrevista realizada, a psicóloga relatou que tenta tratar da melhor forma possível os familiares do paciente que chegam ao hospital, dando todo o respaldo necessário. O psicólogo nesta situação é o diferencial dentre os profissionais.

O trabalho do psicólogo na UTI é breve focal, no qual dá-se por um breve atendimento e não uma psicoterapia. Assim como afirma Ferreira e Mendes (2013) que o processo da UTI é rápido e sensibilizado, no qual exige um profissional que prepare não só o paciente, como também aqueles envolvidos nesse processo de hospitalização.

Com relação à preparação da psicóloga para atuar na UTI, a mesma diz que não teve nenhum preparo ou treinamento. Começou a atender na emergência, onde se via de tudo e foi ali que se apaixonou pela profissão. Disse também que, de uns dois anos em diante é que os novos profissionais começaram a ter um preparo melhor, podendo ver como é a unidade que o profissional vai trabalhar dentro do âmbito hospitalar. Diante disto, a legislação do Ministério da Saúde, na resolução nº 7, de 24 de Fevereiro de 2010, no capítulo II, na seção IV, artigo 18 revela que, os profissionais que trabalham na UTI precisam de um alto treinamento específico, não só para atender na unidade, mas também para trabalhar em equipe. Tais profissionais também precisam de atendimento psicológico.

Sobre as demandas mais frequentes dentro da UTI, a psicóloga enfatizou que é com a família do paciente. Na maioria das vezes o paciente se encontra sedado ou em coma, e nesse momento a psicóloga só poderá fazer uma estimulação vital, conversando pertinho do paciente, atualizando-o do tempo e o espaço. Por esse motivo a atuação da psicóloga é maior com a família, pois, conforme Ferreira e Mendes (2013), o psicólogo é o profissional que acolhe a pessoa até sentir-se preparada tanto em cuidados paliativos quanto em situações de risco.

Quando levantada a discussão com a entrevistada sobre qual seria a maior

dificuldade em trabalhar no hospital, ela destacou que seria a construção da psicologia e dos profissionais sendo pertencentes a uma equipe de saúde. De fato, o psicólogo da saúde tendo como base um modelo biopsicossocial, atua junto de outros profissionais de diferentes áreas (Remor, 1999, apud Castro; Bornholdt, 2004).

Outra dificuldade levantada são as longas jornadas de trabalho, pois como o psicólogo hospitalar lida com muitas coisas do limite da vida, acaba se desgastando muito, tanto emocionalmente quanto fisicamente. Dessa forma, a UTI é um ambiente mais propício, dentro do hospital, para o desencadeamento de tensões e principalmente de estresse. Estando presentes no ambiente, os principais fatores que geram estresse, o próprio ambiente de trabalho, a sobrecarga de atividades, as relações interpessoais e tempo de serviço. (Miranda; Stancato, 2008, apud Silva, 2010).

Para a psicóloga entrevistada, existe um protocolo a ser seguido dentro da instituição para se trabalhar o luto com as famílias. Quando recebe um óbito de alguma unidade, primeiramente é avisado para o serviço social, que entra em contato com o familiar do paciente pedindo para que venha até o hospital. Ao chegar no hospital, o familiar é levado para sala no departamento de psicologia, e é neste momento em que o médico lhe dá a notícia e o psicólogo permanece ali para acolher aquele familiar. Então, de acordo com Taverna e Souza (2014) compreende-se que apesar da morte ser algo já definido em nossa trajetória, o que mais enfrentamos é com a negação, sendo mais árduo a aceitação do luto, pois essa negação vem como um escudo para o ser.

Segundo Keleman (1997), temos dificuldade em lidar com perdas, pois nos colocamos no lugar do outro e assim nos aproximamos da nossa própria morte. Diante do óbito de um paciente, as reações de um psicólogo podem depender da relação que havia entre tal paciente e profissional, assim disse a psicóloga entrevistada. Enfatiza-se que quando se tem um vínculo maior com o paciente e com a sua família, o sentimento da perda é maior. E quando o paciente fica pouco tempo no hospital consegue-se elaborar mais a ideia do falecimento, mas que de ambos os jeitos não tem como não sentir o óbito.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se com trabalho que o psicólogo hospitalar e da saúde possui uma carga horária muito densa, de modo que dificulta fazer pesquisa e conseqüentemente publicar artigos científicos. Percebeu-se pouca amplitude de temas publicados desta área. A psicóloga entrevistada, inclusive, recomendou as acadêmicas que se empenhassem em produzir pesquisas.

Alcançou-se o objetivo do trabalho, visto que era entrar em contato com o profissional atuante na área e conhecer a maneira com que seu trabalho é desenvolvido no Hospital, mas especificamente na UTI.

Encontrou-se limitações estruturais, de modo que o acesso à psicóloga dentro do Hospital ocasionou estresse entre nas acadêmicas por serem impedidas de entrar para entrevista, pois o sistema de agendamentos da recepção encontrava-se fora do ar. Seria interessante se tivessem formas alternativas para armazenar essas agendas, talvez no papel, para evitar tumultos desnecessários.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, Elisa Kern de; BORNHOLDT, Ellen. **Psicologia da saúde x psicologia hospitalar: definições e possibilidades de inserção profissional.** *Psicologia Ciência e Profissão*, Brasília, p. 48-57, 2004.

DOMINGUES, Glaucia Regina et. al. **A atuação do psicólogo no tratamento de pacientes terminais e seus familiares.** *Psicol. Hosp. São Paulo*. 2013.

FERREIRA, Priscila Dias; MENDES, Tatiane Nicolau. **Família em UTI: impotência do suporte psicológico diante da iminência de morte.** *Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar*, Rio de Janeiro, v.16, 2013.

FLACH, Katherine et al. **O luto antecipatório na unidade de terapia intensiva pediátrica: relato de experiência.** *Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar*, Rio de Janeiro, v.15, 2012.

MACHADO, Érica. **O luto no contexto hospitalar.** *O Portal do Psicólogos*, 2015. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0878.pdf> Acesso em: 15/04/2017.

MOREIRA, Emanuelle Karuline Correia Barcelos; MARTINS, Tatiana Milhomem; CASTRO, Marleide Marques de. **Representação social da Psicologia Hospitalar para familiares de pacientes hospitalizados em Unidade de Terapia Intensiva.** *Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar*, Rio de Janeiro, v.15, 2012.

Ministério da Saúde, disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/saudelegis/anvisa/2010/res000724022010.html> Acesso em 10/04/2017.

NORMAN, Armando Henrique; TESSER, Charles Dalcanale. **Prevenção quaternária na atenção primária à saúde: uma necessidade do Sistema Único de Saúde.** *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.25, n.9, p. 2012-2020, 2009.

OLIVEIRA, Eliane Caldas Nascimento. **O psicólogo na UTI: reflexões sobre a saúde, vida e morte nossa de cada dia.** *Psicologia: ciência e profissão*, Brasília, v.22, n.2, p.30-41, 2002.

SILVA, Alice Borges Humildes Cruz da. **O estresse na prática do psicólogo em UTI: uma revisão de literatura.** *Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar*, Rio de Janeiro, v.13, n.1, 2010.

TAVERNA, Gelson; SOUZA, Waldir. **O luto e suas realidades humanas diante da perda e do Sofrimento.** *Caderno teológico da PUC-PR*, Curitiba, v.02, p.38-55, 2014.

## ANEXO

- 1 – Como é a atuação do psicólogo hospitalar em sua opinião?
- 2- Como é a sua atuação aqui neste hospital?
- 3- Qual a percepção dos outros profissionais em relação a sua atuação como

psicóloga hospitalar? E como é a relação com os demais profissionais?

4- Tem ou teve problema com outro profissional dentro do hospital? De que tipo?

5- Quais são os níveis de atenção a saúde que há na sua ação?

6- O psicólogo hospitalar tem que estar preparado, principalmente, em qual sentido?

7- Como é feito o psicodagnóstico no hospital?

8- Do ponto de vista ético, você já presenciou alguma situação conflituosa de decisão do médico e do paciente?

9- Como é sua experiência profissional com o luto?

10- Como você acha que o luto deve ser visto no hospital? Você acha que ele é visto dessa forma dentro deste hospital?

11- Como costuma ser a relação dos familiares e do paciente com você?

12- Como é trabalhado o luto com as famílias do ambiente hospitalar?

13- Como você, como profissional da psicologia da saúde, encara a morte?

14- Qual a importância do psicólogo na UTI?

15- Você teve alguma preparação profissional para atuar na UTI?

16- Quais demandas mais frequentes dentro da UTI?

17- Como é feita a intervenção psicológica com os pacientes terminais?

18- De que maneira os pacientes encaram a possibilidade de ir para a UTI?

19- Qual a maior dificuldade em trabalhar no âmbito hospitalar?

20- Qual a sua reação perante o óbito de um paciente?

21- Houve caso em que o paciente se recusou em fazer o tratamento? Como lidou com isso?

22- O que falaria para as pessoas que desejam atuar nessa área?

23- O que gostaria de acrescentar?

## AVANÇOS DA TERAPIA GÊNICA – TÉCNICAS UTILIZADAS PARA MANIPULAÇÃO GENÉTICA

### Hector Sebastian Baptista

Centro Universitário Sudoeste Paulista/Unifesp  
Avaré-SP

### Adriana Piccinin

Centro Universitário Sudoeste Paulista/Unifesp  
Avaré-SP

**RESUMO:** Terapia gênica é um procedimento que envolve a modificação genética de células como forma de tratar doenças. Os genes influenciam praticamente todas as doenças humanas, seja pela codificação de proteínas anormais diretamente responsáveis pela doença, seja por determinar suscetibilidade a agentes ambientais que a induzem. Duas técnicas importantes são estudadas neste trabalho. O sistema CRISPR-Cas9 e a criação de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSC). O sistema CRISPR-Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) tem-se destacado devido à sua simplicidade de manuseio em laboratório e por permitir a correção de defeitos genéticos. A outra técnica visa o uso de células-tronco hematopoiéticas, que têm se tornado alvo ideal para a transferência gênica. Um exemplo desta combinação de terapia gênica e células-tronco seria a geração de vetores de transferência gênica para a criação de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSC). A bioética

está sempre presente para avaliar os riscos dos procedimentos e as implicações morais envolvidas. A terapia ainda é experimental, mas apresenta grande potencial, devendo ainda causar grande impacto em todos os aspectos da medicina. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi abordar a terapia gênica, suas limitações, aplicações e perspectivas futuras por meio da revisão de literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Terapia gênica. CRISPR-Cas9, iPSC, Bioética

### ADVANCES OF GENE THERAPY - TECHNIQUES USED FOR GENETIC HANDLING

**ABSTRACT:** Gene therapy is a procedure that involves the genetic modification of cells as a way to treat diseases. Genes influence virtually all human diseases, either by encoding abnormal proteins directly responsible for the disease, or by determining susceptibility to environmental agents that induce it. Two important techniques are studied in this work. The CRISPR-Cas9 system and the creation of induced pluripotent stem cells (iPSC). The CRISPR-Cas9 system (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) has been outstanding due to its simplicity of handling in the laboratory and to allow the correction of genetic defects. The other technique aims at the use of hematopoietic stem cells, which have become an ideal target

for gene transfer. An example of this combination of gene therapy and stem cells would be the generation of gene transfer vectors for the creation of induced pluripotent stem cells (iPSC). Bioethics is always present to evaluate the risks of the procedures and the moral implications involved. The therapy is still experimental, but it has great potential and should have a great impact on all aspects of medicine. In this way, the objective of this work was to approach the gene therapy, its limitations, applications and future perspectives through literature review.

**KEYWORDS:** Gene therapy. CRISPR-Cas9, iPSC, Bioethics

## 1 | INTRODUÇÃO

A medicina moderna desenvolve importantes descobertas nas áreas de investigação destinadas ao desenvolvimento de novos paradigmas de tratamento para doenças ainda incuráveis. Entre elas, a expectativa de curar doenças genéticas ainda está sobre a identificação de genes responsáveis por sua patogênese e sobre o avanço das tecnologias de DNA recombinante, ou "engenharia genética", que permitem a manipulação do genoma de forma cada vez mais eficiente e segura (LINDEN, 2010).

A terapia gênica é uma área da engenharia genética que predomina em laboratórios de pesquisa de forma experimental. Desenvolve-se a possibilidade de correção de genes mutados ou modificações específicas que tenham como alvo o tratamento terapêutico (GONÇALVES; PAIVA, 2017).

A engenharia genética é antiga, iniciando-se na década de 1970, com as primeiras enzimas de restrição, que cortavam o DNA/RNA em pontos estabelecidos, seguido de inserções de genes exógenos em bactérias *E. coli* com o objetivo de fabricar proteínas de interesse farmacológico, de forma pura, em quantidades industriais e a preços comparativamente acessíveis. Na atualidade, existem ferramentas mais precisas e confiáveis, cujo elemento central são pequenos fragmentos de RNA, especializados na degradação de sequências específicas de ácidos nucleicos (FAINTUCH, 2015). Por outro lado, a busca por novas formas terapêuticas também é um objetivo e a manipulação das ferramentas de edição genômica permite que seja possível grande flexibilidade para a busca por novos tratamentos (LISTIK; CARMO, 2016).

As ferramentas de edição genômica, como as nucleases programáveis, trouxeram grandes facilidades e inovações para engenharia genética. Busca-se, assim, aprimorar e enriquecer o arsenal de modelos de doenças, para que estas sejam melhor compreendidas e prevenidas (LISTIK; CARMO, 2016).

A exemplo do que ocorre com toda nova tecnologia, a terapia gênica também tem levantado diversas discussões nos planos éticos e filosóficos. Discussões frequentes debatem sobre as propostas para a aprovação dos primeiros ensaios clínicos de terapia gênica a serem realizados durante a vida intrauterina ou ainda em

células germinativas como forma de tratamento para doenças hereditárias (NARDI et al., 2002).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi abordar a terapia gênica descrevendo duas diferentes metodologias de engenharia genética, o sistema CRISPR-Cas9 e a criação de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSC), enfatizando suas limitações, aplicações e perspectivas futuras por meio da revisão de literatura.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

A habilidade de fazer modificações pontuais no genoma humano tem sido o objetivo da medicina desde o conhecimento do DNA como unidade básica da hereditariedade. Entende-se terapia gênica como a capacidade do melhoramento genético por meio da correção de genes alterados (mutados) ou modificações sítio-específicas, que tenham como alvo o tratamento terapêutico. Este tipo de procedimento tornou-se possível por conta dos avanços da genética e da bioengenharia, que permitiram a manipulação de vetores para a entrega do material extra-cromossomal em células-alvo (GONÇALVES; PAIVA, 2017).

Os crescentes avanços na área da terapia gênica têm revolucionado a maneira de pensar sobre tudo o que nos rodeia, particularmente na área da saúde. O sistema CRISPR-Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) tem-se destacado devido à sua versatilidade e simplicidade de manuseamento em laboratório (RAMOS, 2016).

O verbo crisar, tanto em português como espanhol, significa contrair nervosamente um músculo ou uma parte do corpo. Um ambiente crispado é um local tenso, estressado. Assemelha-se a recente metodologia “CRISPR/Cas9”, de manipulação e edição dos ácidos nucleicos, técnica copiada das bactérias que degradam seletivamente segmentos nucleotídicos ou rearranjam moléculas. As CRISPR podem ser traduzidas em pequenos fragmentos de RNA que se associam a proteínas específicas, as *CRISPR associated proteins* ou Cas, formando um complexo capaz de degradar o material genético invasor (RAMOS, 2016).

Em bactérias como *E.coli*, a técnica se resume em inserir o gene de interesse na célula, a partir de um vetor ou carreador (FAINTUCH, 2015). A partir deste método, é utilizado um RNA guia (gRNA) curto que contém 20 nucleotídeos complementares à sequência de DNA. Quando o RNA guia se liga ao local alvo, a proteína Cas9 é recrutada para e induzir a dupla quebra na cadeia de DNA (OLIVEIRA, 2016). É possível utilizar nucleases programáveis para a realização de quebras direcionadas e intencionais no DNA, tais como as “dedo de zinco” (*zinc fingers nucleases* – ZFNs), as meganucleases ou nucleases teleguiadas (homing endonucleases – HEs), as nucleases efectoras do tipo ativadoras de transcrição (*transcription activator-like effector nucleases* – TALENs) e a nuclease Cas9 associada ao CRISPR (LISTIK; CARMO, 2016).

A tecnologia em Conjunto de Repetições Palindrômicas Regularmente Espaçadas com Nuclease Associada 9 (CRISPR-Cas9), permitem a correção de defeitos genéticos (TORRES, PESSOA, 2018).

A terapia gênica está sendo estudada tanto em doenças hereditárias como adquiridas. O tratamento de doenças humanas através da transferência de genes foi originalmente direcionado para doenças hereditárias, causadas normalmente por defeitos em um único gene, como a fibrose cística, as hemofilias, hemoglobinopatias e distrofias musculares (NARDI et al., 2002).

Outra terapia gênica recente visa o uso de células-tronco hematopoiéticas, que têm se tornado ideais para a transferência gênica, devido ao elevado potencial de longevidade e a capacidade de autorrenovação. Um exemplo desta combinação de terapia gênica e células-tronco seria a geração de vetores de transferência gênica para a criação de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSC), a fim de gerar a diferenciação das iPS e proporcionar um fenótipo adicional a partir desta célula derivada diferenciada (GONÇALVES; PAIVA, 2017).

A descoberta das células-tronco pluripotentes induzidas (induced pluripotent stem cells – iPSCs) não apresenta os questionamentos éticos que envolvem as células-tronco embrionárias e nem o risco de rejeição imunológica. Estas são derivadas de uma célula somática adulta, pela indução de uma manifestação "forçada" de certos genes. Adquirem propriedades características às embrionárias, com relação a morfologia, proliferação, expressão de alguns genes, assim, concluindo que as iPSCs são molecularmente e funcionalmente similares as células tronco embrionárias (REIS, 2017).

Pacientes com doença hepática crônica com infecção pelo vírus da hepatite (vírus da hepatite B e C), que requerem transplante hepático, podem ser passíveis do transplante de hepatócitos maduros ou derivados de iPS. Não só a transferência de genes pode ser necessária para converter células-tronco em hepatócitos, como as células transplantadas são suscetíveis de serem reinfectadas pelo vírus da hepatite, a transferência de um vetor codificando um "short hairpin" RNA, dirigido contra o vírus, constituiria às células transplantadas resistência ou 'imunidade' à reinfeção. As células resistentes podem repovoar o fígado ao longo do tempo e restaurar a função hepática normal (GONÇALVES; PAIVA, 2017).

A mesma foi integrada à Síndrome de Wiskott-Aldrich (WAS; do inglês, Wiskott-Aldrich Syndrome), uma imunodeficiência primária (IDP) ligada ao cromossomo X, caracterizada por infecções recorrentes, hemorragias graves e autoimunidade. A WAS é causada por mutações no gene WAS, que comprometem a função ou a síntese da proteína WASP. Essa proteína é sintetizada em células hematopoéticas, onde integra diversos estímulos extracelulares para regulação dos filamentos de actina no citoesqueleto e sinalização celular, nesses casos, a indicação terapêutica é o transplante de células tronco e progenitora hematopoiéticas (CTPH) alogênico, obtidas de doador saudável, que propõe a reconstituição do sistema imunológico com



células saudáveis (MORAIS, 2017). O avanço científico representado pelas iPSCs resulta do acúmulo de conhecimento ao longo de cinco décadas de pesquisas. Em 1962, John Gurdon demonstrou que a diferenciação celular não era um caminho de via única: ao transferir o núcleo de uma célula diferenciada de sapo para um ovócito anucleado, obteve um sapo completamente desenvolvido. Esse experimento também provou que as células somáticas não só retêm toda a informação genética, como rejuvenescem por manipulação artificial (TAKAHASHI; YAMANAKA, 2013).

Em relação as questões éticas, a possibilidade de modificar geneticamente linhagens germinativas tem sido alvo de discussões acaloradas no campo da ciência. A bioética sempre esteve presente nas criações de técnicas novas, para avaliar os riscos do procedimento e as implicações morais envolvidas. Grande parte da comunidade científica aprova a terapia genética em células somáticas, principalmente quando se trata de doenças com desordens graves, como a fibrose cística e a distrofia muscular de Duchenne (GONÇALVES; PAIVA, 2017).

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias de iPSCs e CRISPR-Cas9 permitem a obtenção de modelos celulares de edição gênica específicos ao paciente, tornando-as promissoras na pesquisa sobre novas abordagens terapêuticas em medicina regenerativa e terapia gênica. Entretanto, tais tecnologias ainda necessitam de aprimoramento para evitar alterações genômicas indesejadas, assim como de regulamentação jurídica, para coibir manipulação gênica humana desordenada. Os métodos de transferência gênica disponíveis, ainda que variados, são pouco eficientes e apresentam várias limitações quanto ao direcionamento celular, portanto, muitas barreiras ainda necessitam ser transpostas para que sejam alcançados resultados satisfatórios.

Casos de sucessos nos tratamentos demonstram a viabilidade de tratamentos por terapia gênica, sendo uma forma alternativa para pacientes com doenças congênitas ou monogênicas. A terapia gênica ainda necessita de mais estudos para consolidação da sua eficácia. Futuramente veremos maior aplicação destas técnicas em estudos clínicos no campo da medicina.

### REFERÊNCIAS

FAINTUCH, J. **Um futuro mais crispado (CRISPR/Cas 9)**. Rev Bras Nutr Clin, v. 30, n. 4, p. 269-70, 2015.

GONÇALVES, G.A.R; PAIVA, R.M.A. **Terapia gênica: avanços, desafios e perspectivas**. Einstein (São Paulo), v. 15, n. 3, p. 369-375. 2017.

LISTIK, E; CARMO, A.C.V. **As características dos mecanismos e sistemas de edição genômica**. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz, v. 10. 2016.

LINDEN, R. **Terapia gênica: o que é, o que não é e o que será.** Estud. av. São Paulo, v. 24, n. 70, p. 31-69. 2010 .

MORAIS, C.C.P.L. et al. **Eficácia do sistema CRISPR/Cas na edição genômica do gene da síndrome de Wiskott-Aldrich.** 2017.

NARDI, N. B; TEIXEIRA, L. A. K; SILVA, E. F.A da. **Terapia gênica.** Ciência & saúde coletiva, v. 7, p. 109-116. 2002.

OLIVEIRA, V.C. de. **Edição do gene TFAM pela engenharia CRISPR Cas9 em modelo bovino.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016

RAMOS, A.D.R. **CRISPR/CAS9: uma ferramenta de edição genética para investigação e novas terapias.** 2016.

REIS, L. C. J. **Células-tronco pluripotentes induzidas para o estudo e tratamento da anemia falciforme.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2017.

TAKAHASHI, K.; YAMANAKA, S. **Induced pluripotent stem cells in medicine and biology.** *Development*, v. 140, n. 12, p. 2457-2461, 2013.

TORRES, C.B.B; PESSOA, W.S. **Células-tronco pluripotentes induzidas e edição de genes: avanços tecnológicos da pesquisa em medicina regenerativa e terapia gênica.** *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, v. 3, n. 1, p. 56, 2018.

## BIOEPISTEMOLOGIA? OBJETO TRANSFACETADO DE UMA PESQUISA INDISCIPLINADA

**Matheus Henrique da Mota Ferreira**

Mestrando do Programa em História das Ciências,  
das Técnicas e Epistemologias (PPGHCTE/UFRJ)

Rio de Janeiro - RJ

**RESUMO:** A BioEpistemologia é um projeto/trajeto/objeto. É projeto, porque ainda não existe em si e por si mesma, mas depende da minha mente como nó central de uma coletividade social/intelectual/material que a convoca a se manifestar. É trajeto, pois se constitui metodicamente, ou seja, na caminhada da pesquisa, na busca pelo que está além do caminho traçado. E é objeto, no sentido trivial de ser o objeto de uma pesquisa em História e Filosofia das Ciências; mas também é um objeto especial: por ser complexo e entramado em redes de contribuições epistemológicas diversas (teorias do conhecimento, da vida e da política); por ser transfacetado (para além de multifacetado), com faces diversas, aparentemente inesgotáveis e multiplicantes, dependendo da perspectiva do observador e da contextualidade em perpétua mutação; por constituir um sistema cibernético emergente de quarta ordem (Finidori, 2016) e, portanto, interdependente em relação aos demais sistemas com que interage em seu meio, co-evoluindo em suas interações com eles e com a comunidade de pesquisadores que sobre

ele se debruçam; e por ser indisciplinado/indisciplinar, mantendo-se fora de qualquer recorte disciplinar específico e provocando seus estudiosos a ultrapassarem as fronteiras do conhecimento, a manterem-se insubmissos. A emergência de um tal sistema sócio-cognitivo BioEpistemológico depende que as condições de seu contexto permitam a elaboração à brasileira de uma Zona, uma epistemologia zoneada, caótica, alimentada por uma pulsão antropofágica e logofágica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biologia; Epistemologia; Transdisciplinaridade.

### BIOEPISTEMOLOGY? A TRANS-FACETED OBJECT IN AN UNDISCIPLINED/INDISCIPLINARY RESEARCH

**ABSTRACT:** BioEpistemology is a project/trajectory/object. It is a project, because it does not as yet exist in and of itself, as it depends on my mind as central node for a social/intellectual/material collectivity that summons it into being. It is a trajectory, because it is methodically constituted, which means, along the research project, in search for what lies beyond the laid out path. And it is an object, in the trivial sense of being the object of a History and Philosophy of Science research project. But it is also a special object: for it is complex and enmeshed in webs of diverse epistemic contributions (theories of knowledge, life and politics); for it

is transfaceted, with inexhaustible and multiplying faces, depending on the observer's perspective and on the mutating context; for constituting an emergent fourth-order cybernetic system (Finidori, 2016), therefore interdependent from other interacting systems in its milieu, coevolving in its interactions with them and with the research community that studies it; and for it is undisciplined/indisciplinary, keeping itself out of any specific disciplinary frame and inciting its researchers to surpass the frontiers of knowledge - to become unsubmitive. The emergence of such BioEpistemological sociocognitive system depends on its contextual conditions allowing the elaboration of a (messy) Zone fed by anthropo- and logophagic drives.

**KEYWORDS:** Biology; Epistemology; Transdisciplinarity.

## 1 | INTRÓITO

O texto que segue tem um caráter exploratório e experimental. Ele se enquadra mais na categoria de ensaio que na corrente formulação de trabalhos acadêmicos ou científicos. Sem desvalorizar a importância da especificidade da forma-artigo para a produção acadêmica, pretendo, a partir de minha produção, criticar sua frequente rigidez, sugerindo, nessa práxis, nesse ato de escrever, que outros escreveres, assim como outros saberes e mesmo outros mundos são possíveis. Para fluidificar nossas formatações e permitir a entrada de pluralismos, quando não de transversalismos, me permito essa pequena subversão em relação ao academicismo padrão.

De qualquer modo, nem mesmo tenho certeza se seria possível apresentar minha pesquisa se assim não o fosse... Uma pesquisa de muitas faces que requer alguma (in)disciplina. Uma pesquisa sobre o quê exatamente? O que seria seu objeto?

## 2 | OBJETO?

O que é o conhecimento? E a epistemologia? E o que é a vida (em oposição à morte ou a inorgânico)? E seu estudo enquanto biologia, a ciência da vida ou mesmo o discurso sobre a vida? É interessante problematizar o desenvolvimento histórico da teoria do conhecimento como uma espécie de reflexão humana sobre sua possibilidade de interação com o mundo considerado natural. Nesse sentido, ela mobiliza uma imagem de mundo já dicotomizada, separando o humano/cultural/artificial da *physis*/natural. Como se constituem esses limites entre o mundo dos homens, cercado pela *polis*, onde valem as leis da cidade (*nomos*), e o mundo de fora, onde vigoram as leis eternas da natureza, onde não há história, pois que as mudanças seguem os princípios físicos, aqueles que existiriam independente dos homens?

Minha hipótese especulativa é de que, como consequência desse processo de delimitação, surge a teoria do conhecimento como um esforço de conexão entre esses

dois mundos, ou talvez como esforço reflexivo/filosófico de compreensão das formas de contato e relacionamento entre os dois mundos pensados como entidades distintas. Tal hipótese contém em si a ideia de que toda dicotomização é uma simplificação, dada a pluralidade incontornável dos fenômenos do real; da mesma forma, a própria categorização do pensamento predominante em dado período histórico ou contorno geográfico como um pensamento binário entre duas categorias (ser/devir; natureza/cultura; físico/espiritual; neural/mental; científico/humanista; imagem científica/imagem manifesta; evolução-história natural/História humana) tende a ser uma simplificação que não dá conta da pluralidade de propostas por autores diversos e da complexidade estrutural interna do pensamento e obra de cada autor por si só. Quero com isto dizer que, mesmo estando de acordo com a hipótese tradicional de que o pensamento que costumamos denominar ocidental possui uma tendência histórica a organizar-se em díades antagônicas (dicotomização), acredito que a realidade vista em suas nuances, com granulometria mais afinada, demonstra a complexidade multifacetada mesmo no interior de uma proposta dicotômica. Um exemplo trivial é o fato de o tão criticado dualismo cartesiano ter, em realidade, postulado três tipos de substância (a física/extensa, a mental/cogitante e a divina), e mais especificamente ter pensado em formas de relação entre o mental e o físico no corpo de cada organismo humano (Gaukroger, 1995). Podemos citar outros exemplos diversos: Aristóteles, fundador de uma lógica “binária”, do terceiro excluído, reconhece três reinos para os seres naturais, três níveis da alma (nutricional/sensível/intelectual) e postula uma potência como estado entre o que é e o que não é; Platão postula também um mundo entre o das ideias/arquétipos/*Urbilder* e o das imagens/cópias sensíveis/*Abbilder*, o mundo das formas geométricas e das entidades matemáticas, mais perfeitas que as coisas sensíveis, mas ainda não ideais; na filosofia medieval, havia o conceitualismo entre o nominalismo e o realismo na discussão sobre os universais; em Kant, podemos ver também os seres vivos com seus processos de auto-organização sendo reconhecidos como uma afronta ao esquema fácil de leis deterministas da natureza versus consciência moral e liberdade humana - afinal, não teriam esses seres que parecem produzir a si mesmos, alguma liberdade em relação às determinações restritivas das leis mecânicas?

Assim, vemos a dicotomização como um vício do pensamento teórico que tenta categorizar *a posteriori*, talvez até mais do que como motivo presente na própria manifestação da reflexão filosófica original e *in situ*.

Minha hipótese, portanto, de caráter pluralista, pretende complexificar a história do pensamento, colocando que esteve sempre presente ao lado do polo *cosmocêntrico* (natureza) e do polo *antropocêntrico* (humanidade), um atrator nodal que tentava pensar as formas de interação entre um e outro, perpassando o estudo da lógica, das formas de conhecimento, da técnica e, mais recentemente, da própria ciência, as quais chamarei conjuntamente de Epistemologia.

Enquanto o nódulo epistemológico pode ser pensado como um visível-invisível, pois que esteve sempre no centro das atenções do debate filosófico, mesmo não

tendo sido visto como um polo em si (já que estava formando sua própria dualidade humano/não-humano no par epistemologia/ontologia); há um outro nódulo que atuou de forma invisível, oculto no pensamento hegemônico, mas tão presente na vida de cada um que parasse para pensar no assunto - o corpo organísmico biológico. Tal entidade está tão a nosso dispor que parece invisível, sendo frequentemente um aspecto relegado na história do pensamento ocidental, conforme nos inclinamos a discutir mais sobre o que parecia diferenciar o ser humano dos outros seres (seu intelecto, *noesis* ou razão, ditos únicos), do que sobre o que havia de comum - a comunidade de organismos vivos. Nos trabalhos de Tobias Cheung (2008) ele indica como essa categoria do *res vivans* aparece e espreita as discussões filosóficas geralmente polarizadas entre as coisas físicas e as psíquicas.

Meu objeto começa, enfim, a se manifestar no despontar do século XX: o ainda informe organizacionismo ou organicismo. Este se opunha a um vitalismo muito idealista e a um mecanicismo fiscalista e bebia intensamente do fortalecimento do pensamento evolucionista em sua diversidade darwinista e não-darwinista - incluindo Goethe e a *Naturphilosophie*, os mutacionistas/saltacionistas e os lamarckistas de afinidades diversas -, assim como da dialética e do pragmatismo americano, ambos com fortes afinidades com o evolucionismo. Todas essas tendências, em suas imbricações, sobreposições e atravessamentos, acabam por produzir uma forma informe, uma *gestalt* difusa, ou um padrão em fluxo. Talvez, inclusive, a natureza das semelhanças que compartilham tenha estado por trás da dificuldade de esboçar os contornos dessa “forma informe” que vem se manifestando há mais de século, conforme todas estas se centram nas mudanças, na dinâmica, no devir, no desequilíbrio, em vez de na identidade, no ser (enquanto dado ou fixo), na estática ou no equilíbrio. São, resumidamente, linhas de pensamento processuais, epistemologias orientadas pelo orgânico ou biológicas organicistas generalizadas para a produção de conhecimento sobre o mundo.

Essa virada de paradigma se associa à virada de paradigma na física-matemática (com o estudo da mecânica quântica, da relatividade geral e dos sistemas dinâmicos não-lineares) e ao advento de um conjunto interdisciplinar de campos de conhecimento que se voltam para questões comuns sobre a organização e controle de sistemas complexos (teoria dos sistemas, cibernética, teoria da informação etc). E no interior dessa virada transformadora, há ainda uma outra - uma virada da virada ou meta-virada. Começam a despontar os sistemas biológicos, mesmo que em modelos abstratos, como metáfora para pensar de tudo, a partir da ideia de auto-organização, em oposição à predominância dos computadores ou sistemas tecnológicos como metáfora-mestra no período inicial. Na linha da desconstrução de planos dicotomizantes, ainda é possível apontar o surgimento das filosofias ciborgues como forma de botar em cheque mesmo a própria divisão entre sistemas tecnológicos e biológicos - não seríamos todos nós, humanos, sistemas tecno-semio-biológicos ambulantes?

A BioEpistemologia começa a se manifestar enquanto emergência sistêmica no emaranhado de conexões, fluxos e produções que se encontram, por vezes em encontrões conflituosos, por vezes raspando-se de lado e, ainda em outras, entretecendo-se em curiosos hibridismos.

Por entre um denso nevoeiro, passo a ser capaz de enxergar os limites da forma de um objeto. Tento dar a volta, circundá-lo para ampliar minha perspectiva e conformar o todo, a ideia clara e adequada correspondente ao objeto em sua inteireza. Porém, a cada nova perspectiva, ele parece mudar, transmutar-se mesmo em formas novas que mantêm, contudo, similaridades. Circunscrever o objeto foi pouco efetivo, assim como descrevê-lo, conforme sua natureza processual (em movimento, meta-estável em vez de estável e fixa) e potencial (em latência, dormente ou dispersa, ainda por ser atualizada em múltiplas formas concretas) escapavam a minha capacidade de contê-lo. A prescrição normativa não foi mais fortuita, mostrando que alguns turbilhonamentos são selvagens e não podem ser contidos por racionalizações ou sistematizações rígidas, mais preocupadas em se conformar com um ideal abstrato, universal e simplificador, do que com a apreensão do real concreto, situacional e complexificador. Optei então por transcrever - uma escrita *trans*, trans-dutora/tradutora das imagens, que as transforma e recria, assumindo que o procedimento metodológico será responsável pela co-criação dos fenômenos observados e que, portanto, quanto mais procedimentos, mais perspectivas fenomênicas, mais arcabouços epistêmicos, mais caos mental-conceitual-real será gerado. Logo, essa opção obriga também um grande esforço de pesquisa, uma constante reinvenção teórica e prática, pulsos de sistematização integradora, seguidos de dissoluções pelo teste em comparação com os dados do real, extra-lógico e a-rracional (ausência de razão estruturante da realidade). Sem abandonar a circunscrição/descrição/prescrição, começo a combiná-las segundo novos princípios e noto que incoerências e contradições podem ser reunidas na concepção de um novo objeto, transfacetado, multi-forme/in-forme, amorfo/polimorfo.

Por entre o nevoeiro, a forma continua a se mover, mas agora creio que consigo compreender algo sobre ela. A BioEpistemologia parece nascer no interior de um grande movimento de revolução dos paradigmas e cosmovisões contemporâneos. O organismo, fonte e fim do organicismo histórico e atual, produto do grande processo-mundo torna-se a imagem privilegiada para conceber o mundo que o originou. Auto-organização, a causação de si por si, extrapola a esfera divina e torna-se fenômeno comum na história do Cosmos, do *Big Bang* às estrelas e sistemas galácticos, dos planetas e ciclos geológicos aos organismos vivos e o grande sistema bio-ecológico Gaia, da comunicação em sociedades primatas à organização histórica de grandes civilizações e, hoje, da sociedade global hipermaterial com fluxos intermináveis de informação no ciberespaço, de ativos financeiros no mercado digital, de pessoas e mercadorias por meios de transporte que extraem recursos irrecuperáveis dos ecossistemas globais.

A teleologia arrefece e cresce a contingência como forma de compreensão e ação sobre o mundo - a modernidade torna-se recombinante como as moléculas de DNA dos organismos geneticamente modificados, inovação torna-se a palavra de ordem e o vale do silício sugere que se erre muito e se erre rápido, para estarmos sempre aprendendo e modificando as práticas *in situ* - o plano é manter uma bricolagem evolutiva (como sugeriu François Jacob para descrever a evolução orgânica), uma estratégia adaptativa de otimização a cada nova demanda do meio.

E a transcendência se desvanece, conforme o exterior é interiorizado e todas as coisas parecem comprimíveis em um único processo organoide auto-organizado que se diferencia na diversidade do universo, da vida na terra e das culturas humanas, ou, para soar spinozista, todas as coisas agora parecem integrar uma única substância de infinitos atributos. Há apenas um único campo imanente onde se estabelecem relações entre sistemas e sistemas de sistemas, atravessando das microescalas quânticas às macroescalas relativísticas.

Vejo algo por entre o nevoeiro, mas só poderei compreendê-lo adentrando a névoa e permitindo que minha subjetividade tome parte nesse objeto: preciso continuar meu trajeto...

### 3 | TRAJETO...

Aqui talvez pudéssemos esperar a trajetória desse quase-campo (in)disciplinar, contudo esta foi tentativamente apresentada na sessão anterior. Portanto aqui, com objetivo de tensionar as fronteiras sujeito-objeto e ir além dessa outra díade tradicional do pensamento ocidental, apresento meu método (metá=através, além + hodós=caminho): a trajetória do autor cuja pretensão é pensar uma espécie de transdisciplina. Essa empreitada, longe de ser um desvio desnecessário, apresenta-se como parte epistemológica (1), ontológica (2) e axiologicamente (3) necessária para essa tarefa e justifico o porquê: (1) para ser coerente com os princípios epistemológicos que apresento como parte dessa (in)disciplina, é necessário romper a fronteira sujeito-objeto, humano-natureza, e compreender o processo cognitivo como uma interação de um processo vivo e dinâmico com o processo-mundo do qual ele é parte, ou seja, compreender o conhecer como uma interação co-constitutiva entre aquele que conhece e aquele que se dá a conhecer, o agente cognitivo e a parte do ambiente para a qual ele volta sua atenção, ou ainda, compreender a epistemologia como um processo situado em um dado contexto cosmobioantropológico, efetivada por um dado corpo vivo em um momento histórico específico, segundo determinado conjunto de práticas, teorias, crenças/paradigmas/*themata* e discursos linguístico-culturais; (2) este ser da noosfera (a BioEpistemologia), organismo composto de ideias e parasitário da vitalidade dos organismos biológicos imersos no meio cultural que é por eles produzido e que, em seguida, os re-constitui, não poderia jamais



existir senão como emergência da trajetória do autor que vos escreve e, portanto, é ontologicamente devedor desse processo que vos exponho a seguir; (3) é necessário destacar a componente normativa dessa empreitada, a qual surge da busca de potencializar uma já em curso revolução dos paradigmas de pensamento, sendo a BioEpistemologia uma contribuinte do chamado à complexificação das ciências, e à ruptura das fronteiras rígidas entre ciências duras, moles e macias (exatas e tecnológicas, da vida e da saúde, humanas e sociais), bem como entre ciências, artes e paradigmas ético-políticos (ou entre valores epistêmicos, estéticos e ético-políticos rumo a uma EpiEstética enquanto ciência-prática-reflexão sobre valores plurais).

O trajeto surge aqui, então, para cumprir uma dupla tarefa: perturbar a relação sujeito-objeto pela introdução de um *tertium datur*, um terceiro termo que se faz incluído e instrutivo em seu potencial criativo; e traçar uma epistemologia genética da BioEpistemologia, ou seja, apresentar as teias causais históricas que a levaram a ser, ou ainda, tramar os tecidos de complexidade que possibilitaram a gênese de sua existência.

Segue uma breve versão de minha história... ou uma história consistente, uma produção narrativa que recria uma série específica de acontecimentos no espaço e no tempo a fim de conferir-lhes sentido...

A que curso pertenço? A escolha da graduação foi dura e limitante. Os saberes disciplinares oprimem tendências latentes que pressionam para sair. Todas as oportunidades são usadas para extravasar essa *trans-pulsão*, essa potência transdisciplinar que impulsiona meu movimento. Na graduação em ciências biológicas, me espraio entre conhecimentos ecológicos, zoologia e história natural, assim como genética e teoria evolutiva. Três caminhos começam a se delinear nesse primeiro momento: (1) enveredo pelas neurociências, sem disciplinas na graduação, ao trabalhar em um laboratório de neuroanatomia comparada; lá, cruzam-se evolução e cognição, adentro as ciências cognitivas e, conjuntamente, a filosofia, começando uma conexão biologia/neurologia/psicologia/epistemologia que jamais me abandonaria. (2) Na disciplina de astrobiologia, encontro Maturana e Varela, assim como Ilya Prigogine, adentrando a discussão da teoria dos sistemas e da complexidade, ampliando os diálogos entre ciências naturais e ciências sociais, ao discutir filosoficamente a questão da origem da vida e da complexidade em contraposição às tendências termodinâmicas à entropia e à desorganização. (3) Opto por terminar a graduação no percurso de licenciatura, onde consigo diversificar meus horizontes, dar vazão à *trans-pulsão* ligando a área crescente na pedagogia de “História, Filosofia e Ensino de Ciências”, com as tradicionais psicologia, filosofia, história e sociologia da educação e todas estas à comunicação/divulgação/popularização científica.

O trajeto perde a linearidade, ele se trifurca e conflui de volta, apenas para produzir novas trifurcações, as temporalidades se misturam de forma confusa, desvairadas e desmedidas, ardendo pela pulsão de produzir algo novo. Ciências da natureza morta e técnica, da natureza viva e da saúde, da natureza humana, de suas estruturas e

histórias, se encontram uma e outra vez, de modo informe. A necessidade de dar forma para um projeto transdisciplinar começa a se manifestar, as possibilidades parecem infinitas e, exatamente por isso, paralisantes. A atuação laboratorial se mostra totalmente insatisfatória, mas não há abandono das neurociências e, sim, intensificação de pontos de contato pela linha da neuroeducação que se apresenta como transdisciplina na confluência de neurociências, psicologia cognitiva e pedagogia. Segue um período de busca intensa, de espalhamento, de desterritorialização, onde encontro a *Big History*, projeto transdisciplinar que busca conectar a história humana à história da vida, da Terra e do Cosmos; e a Cibernética, como projeto de pesquisa em latência desde os anos 80, após um ciclo de crescimento e de produção de uma linguagem comum do controle, dos *feedbacks* e da organização, a qual influencia uma enorme gama de disciplinas, das neurociências à ecologia, da biologia molecular à antropologia, da engenharia e computação à psicologia. Esse rastro, que só se vai desvendando no meu próprio caminhar, me leva ao pensamento sistêmico como epistemologia e, em seguida, ao pensamento complexo de Edgar Morin, como uma espécie de tese/proposição de um novo paradigma, da junção, ligação, conexão, mas também da diferenciação e diversificação de tramas de conhecimento: o princípio de *unitas multiplex*, o um que é múltiplo, o todo que se diferencia se multiplicando, sem jamais deixar de ser um todo.

Morin e sua dialógica (a qual possui interessantes confluências com o pensamento de Paulo Freire e seu proclamado mestre, Álvaro Vieira Pinto, que exploro em uma outra linha de pesquisa) me auxiliam profundamente. Com eles, aprendo um vocabulário e um método que me permitem co-medir o incomensurável, promover ligações inusitadas, comunicar o incomunicável e dar forma ao in-formável. Tem início uma parceria extremamente frutífera com sua obra que me possibilita simultaneamente: (1) notar, por entre fontes dispersas e independentes, um padrão secular que vem se desenhando - o objeto que destaquei na sessão anterior - e o qual, inspirado na ideia de paradigma moriniana (para onde confluem os paradigmas de Kuhn, os *themata* de Holton, a *Weltanschauung* de Dilthey e a episteme de Foucault), me parece possível denominar BioParadigmática; (2) organizar minha própria consciência enquanto fluxo de produção de pensamentos em torno de um trajeto que antes parecia uma trilha pouco frequentada na mata atlântica - apagada, desorientada, mas que hoje toma a forma de um caminho que emerge após muitas andanças e cuidados frequentes, ainda curvilíneo, espiralizante e não-linear, porém sustentável e auto-organizado; (3) derivar um projeto de longo prazo, sendo este não uma finalidade única e pré-definida, mas a constante bricolagem, a descoberta e combinação espontânea de múltiplos microprojetos que se enveredam por confluências e acabam se conectando em um grande entramado complexo que é o projeto maior, entretanto também contingente, de fazer parte da grande revolução paradigmática que está em curso.

Poucos concordam ainda com Fukuyama e eu não sou um deles. Minha história não teve fim neste encontro com Morin, nem com o fim da minha graduação, nem com

minha entrada no mestrado do HCTE. Este último evento se mostrou um caminho quase natural para dar continuidade a minhas pesquisas *trans-pulsionais* que não se encaixam no recorte disciplinar, e indisciplinam seu objeto de estudo e a mim mesmo, o sujeito do estudo que, em sua trajetória, se confunde com seu objeto conforme ambos nos atravessamos e somos atravessados por um sem número de fluxos e fatores de mediação.

E se o futuro da humanidade não tem um pertencimento claro a nenhum humano, que direi eu do meu futuro? Me parece claro que devo abandonar a causalidade determinística e direcionada como forma de conectar passado, presente e futuro. Contudo não para deixar o vazio niilista reinar supremo, e sim para assumir responsabilidade por minhas ações, orientando minha práxis contingente e situada, brasileira e antropofágica, para a produção e reprodução de zonas transdisciplinares, nódulos de amplificação da revolução BioParadigmática que me parece estar em curso.

Minha trajetória continua... rumo ao projeto!

#### 4 | PROJETO!

Termo esse texto com um breve discussão do estado da arte de meu projeto e suas perspectivas futuras, o que tentarei fazer a partir das respostas a algumas indagações: 1. o que a BioEpistemologia pretende ser? 2. o que ela pode fazer? 3. e como ela se relaciona com outras ideias contemporâneas?

Como tentei esclarecer anteriormente, a BioEpistemologia (BE) não me pertence e não tenho controle do seu futuro, assim como as obras não pertencem a seus autores, tanto durante o processo criativo quando elas procuram nos possuir e nós a elas, como após a confecção, quando já não somos senhores de suas consequências e dos atravessamentos que se darão na sua trajetória pelo tempo e espaço. Posso apenas traçar algumas especulações que imbricam meus desejos e objetivos com tendências que consigo observar. Sigo, então, após esse curto esclarecimento.

1- a BE, enquanto projeto, pretende se somar a outros esforços para efetivar a tão proclamada revolução paradigmática. Enquanto esforço específico, ela pretende ser uma contribuição original, alimentada pela criatividade e abertura que pude encontrar no meu programa de pós-graduação (PPGHCTE) e pelas confluências que me parecem apenas ser possíveis nesse local específico do globo: o Brasil, onde há uma grande potência antropofágica ou mesmo uma *trans-pulsão*, e uma facilidade para a produção de epistemologias zoneadas, de zonas de sincretismo e hibridação de saberes, fazeres e seres, onde as fronteiras se fluidificam e os rios correm juntos como o caudaloso Amazonas, ou se esparramam em várzeas ululantes de possibilidades de vida nova a emergir como no Pantanal matogrossense.

2 - a BE pode fazer muito, ou acabar por não fazer nada. Se ela se embrenhar

por entre os muitos discursos fáceis que se multiplicam, ela se perderá como mais uma forma acrítica de produção de conhecimento e intervenção no real. Na era da modernidade recombinate de que fala Belasco (2006) ou do realismo capitalista de que fala Mark Fisher (2009), parece que tudo pode ser absorvido pelas finalidades mercadológicas, ser readaptado e encaixotado, envernizado e vendido pelo preço mais alto. É um sintoma da antropofagia reativa (em oposição à antropofagia ativa e criativa que tem um encontro real com o caos e a alteridade) de que fala Rolnik (2010), onde combinam-se figuras pré-prontas, de fácil adaptação, de modo acrítico, apenas para produzir uma leve sensação de novidade combinada a um fácil reconhecimento pelas massas consumidoras. Tal tendência se mostra poderosíssima nas promessas educacionais, que seguem há décadas anunciando a nova grande transformação e completa mudança de paradigma, frequentemente apenas uma bandeira vazia de significantes abanada para fazer ventilar as frustrações populares enquanto as forças hegemônicas buscam desarticular e despolitizar os movimentos contra-hegemônicos.

3 - procurarei responder a esta questão ao mesmo tempo que termino a resposta 2, agora pelo lado da positividade. A BE pode vir a fazer muito se navegar esses difíceis mares da cultura contemporânea e se associar a outras ideias de cunho crítico e revolucionário. Se por um lado a BE consiste em um objeto/trajeto/projeto que integra um movimento de transformação paradigmática complexo de afastamento de uma matriz determinista calcada na física newtoniana, por outro ela procura se manter em acordo com aquilo que Habermas chamou de “Ciências Críticas” (um terceiro termo em relação às empírico-analíticas-naturais e às histórico-hermenêutico-sociais). As ciências críticas assumem um compromisso interessado em impedir a manipulação tecno-social e lutar pela emancipação popular, seguindo uma tradição que começaria com Karl Marx e se juntaria à psicanálise de Freud na teoria crítica de Frankfurt (que inclui Habermas). Na contemporaneidade, me parece que 5 tendências de pensamento crítico se manifestam como forças excluídas da matriz hegemônica e que a pressionam a partir de sua posição de apagamento e abjeção: a crítica pós-estruturalista, bebendo de um encontro psicanalítico-marxista-nietzscheano; a crítica feminista, de gênero e sexualidade, atualmente na formatação chamada por Preciado de Queer-Cripple-Color-Alliance, pós-feminista, pós-humanista e pós-colonial; a crítica transcultural de valorização de matrizes não-ocidentais de pensamento, principalmente as do Sul global, indiana, africana, ameríndia e latino-americana, imbricada por completo com a teoria crítica racial e pós-colonial; a crítica ambiental, ligada aos movimentos da ecologia política, do ecossocialismo e ecocomunismo, assim como às estratégias do decrescimento, do *buen vivir* ameríndio e da economia dos comuns; e da crítica à ciência pela linha dos estudos CTSA (ciência-tecnologia-sociedade-ambiente) ou estudos sócio-técnicos e humanidades científicas (*scientific humanities*), com continuidades e rupturas em relação à tradição da história e filosofia das ciências. Proponho aqui não um experimento mental (*Gedankenexperiment*), mas uma figuração mental (Figura 1) como instrumento auxiliar para tentar concretizar o

pensamento: se imaginamos que a linha central e mais escura do desenho ao lado forma um eixo vertical de transformação criativa do paradigma dominante em uma nova forma, podemos também imaginar que cada uma das marcações em vermelho indica uma das 5 contra-tendências excluídas pela hegemonia e que, na proposta da BE, deveriam se comunicar e adentrar criticamente o eixo central. Tal conformação sugerida produz um sólido de base pentagonal, delimitado no plano por um pentágono e cuja altura é definida pelo ponto de entrada das 5 linhas críticas no eixo central. Imaginemos agora um pano que recobre esse sólido. Vejo, então, se armando diante de meus olhos, o picadeiro crítico-criativo, um circo onde aberrações falam ao público geral e aos tecnocratas de plantão, uma Zona epistemológica onde os abjetos podem criticar e comunicar, impedindo que a transformação paradigmática se torne um novo Universal acrítico. A partir da Zona, poderíamos ir além de um projeto de instituição de uma BioParadigmática universalista, rumo a um paradigma transversal (que atravessa, comunica, transforma), pluriversal (que multiplica, diversifica e coloca os plurais existentes e porvir em cena) e, personalizando um neologismo de Boaventura de Sousa Santos, “subversal” (que populariza, que inverte o alto e o baixo e põe todos em condição de iguais produtores de saberes/fazeres/seres).

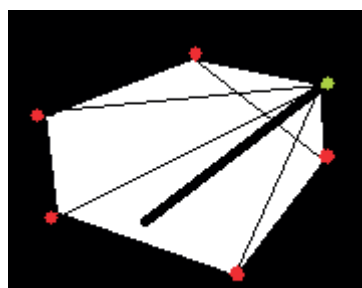


Figura 1

Se a BE se portar dessa forma, poderá concretizar um enorme potencial revolucionário, conforme alimenta e é alimentada pelas pulsões populares por uma revolução positiva. Nesse percurso, devo reconhecer, a BE dificilmente poderia manter-se ainda como uma epistemologia. Inicialmente, a imbricação Bio-Epistemologia tem o intuito de naturalizar ou biologizar a epistemologia, ao mesmo tempo em que procura humanizar a biologia e a natureza, produzindo pontos de contato, atratores que provoquem a queda do vício dicotomizante do ocidente. Não há apenas dois valores maniqueístas eternamente isolados e diferenciados. Há, eu proponho aqui, um único processo complexo que se diferencia, se individua e se multiplica em modalidades de seres/saberes/fazeres mais belos por sua pluralidade ontológica. Se a BE tiver sucesso em seu projeto, portanto, já não mais fará sentido falar em Bio-Epistemologia, pois estaremos mesmo discutindo uma nova ontologia, uma, quem sabe, biomaterialidade, onde a natureza é reconhecida como auto-organizada, contingente, imanente e processual. Esta nova materialidade seria detentora de uma história dialética-dialógica, em que novas formas sempre podem emergir, potências latentes podem ser atualizadas e todas as leis (aqui compreendidas como padrões meta-estáveis e não como entidades nomológicas eternas) podem, a

qualquer momento, serem transformadas, bastando apenas uma práxis revolucionária suficientemente *trans*-potente e um momento histórico-estrutural contingentemente oportuno.

## REFERÊNCIAS

**Belasco W.** Meals to Come: A History of the Future of Food. First edition. University of California Press, 2006.

**Cheung T.** Res vivens. Agentenmodelle organischer Ordnung 1600-1800. Freiburg: Rombach Verlag, 2008.

**Finidori H.** Patterns that Connect: Exploring The Potential of Patterns and Pattern Languages in Systemic Interventions Towards Realizing Sustainable Futures. ISSS Journal – 60th meeting proceedings. v.1, n.1 , 2016.

**Fisher M.** Capitalist Realism: Is There No Alternative?. Winchester: Zero Books, 2009.

**Gaukroger S.** Descartes: An Intellectual Biography. 1º edition. Oxford: Clarendon Press, 1995.

**Rolnik S.** Políticas da Híbridação: Evitando falsos problemas. Cadernos de Subjetividade. n.12, p. 14-21, 2010.

## RELAÇÃO ENTRE COMORBIDADES E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PORTADORES DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

### Ana Elisa Andrade Mendonça

Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Departamento de Medicina, Goiânia-Goiás.

### Elizabeth Rodrigues de Moraes

Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Escola de Ciências Sociais e da Saúde (ECISS) Departamento de Fisioterapia, Goiânia-Goiás.

### Laís Euqeres

Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Escola de Ciências Sociais e da Saúde (ECISS) Departamento de Fisioterapia, Goiânia-Goiás.

**RESUMO:** Introdução: Insuficiência cardíaca (IC) é uma disfunção do coração em bombear sangue para suprir as necessidades do organismo. As comorbidades podem ser causa, fator precipitante ou consequência da doença. A capacidade funcional é um marcador prognóstico da IC. Objetivo: Identificar a influência das comorbidades na capacidade funcional de portadores de insuficiência cardíaca. Método: Estudo transversal com 48 portadores de IC do ambulatório de IC do Hospital das Clínicas de Goiânia. As comorbidades e o índice de comorbidade de Charlson foram analisadas por meio de prontuário, complementado por entrevista. A capacidade funcional foi realizada pela distância percorrida no Teste de Caminhada dos Seis Minutos (DTC6) e escala

de Borg (0-10). Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SPSS (v.18,0) com nível de significância de 5%. Resultados: O índice de Charlson foi de  $3,18 \pm 1,42$ , 47,9% apresentaram HAS, 22,9% obesidade, 22,9% dislipidemia, 10,4% infarto agudo do miocárdio e 4,2% diabetes melitus. Quanto aos hábitos de vida, 52,1% eram sedentários e 10,4% tabagistas. A DTC6 média foi de  $468,25 \pm 80,91$  metros, Borg médio de  $2,58 \pm 2,19$ . O índice de Charlson não correlacionou com a DTC6 ( $p=0,20$ ) e nem com a escala de Borg ( $p=0,61$ ). O número de internações ( $p=0,01$ ) e o uso de antidepressivos ( $p=0,03$ ) influenciaram na escala de Borg. Conclusão: As principais comorbidades encontrados foram sedentarismo, hipertensão, obesidade e dislipidemia. As comorbidades e o índice de Charlson não influenciam na capacidade funcional dos portadores de IC, entretanto, as exacerbações da IC e o uso de antidepressivos apresentaram correlação com a escala de Borg.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insuficiência cardíaca. Comorbidades. Capacidade funcional.

### RELATION BETWEEN COMORBIDITIES AND FUNCTIONAL CAPACITY OF PATIENTS WITH HEART FAILURE

**ABSTRACT:** Background: Heart failure (HF) is a dysfunction of the heart in pumping blood to supply the needs of the body. Comorbidities

may be cause, precipitating factor or consequence of the disease. Functional capacity is a prognostic marker of HF. Objective: To identify the influence of comorbidities on the functional capacity of patients with heart failure. Method: A cross-sectional study with 48 HF patients from the IC clinic of the Hospital das Clínicas de Goiânia. Charlson's comorbidities and comorbidity index were analyzed using a chart, supplemented by an interview. The functional capacity was performed by the distance covered in the Six-Minute Walk Test (DTC6) and Borg's scale (0-10). Data were analyzed by the statistical package SPSS (v.18,0) with a significance level of 5%. Results: The Charlson index was  $3.18 \pm 1.42$ , 47.9% had hypertension, 22.9% obesity, 22.9% dyslipidemia, 10.4% myocardial infarction and 4.2% diabetes mellitus. Regarding the habits of life, 52.1% were sedentary and 10.4% were smokers. The mean DTC6 was  $468.25 \pm 80.91$  meters, mean Borg of  $2.58 \pm 2.19$ . The Charlson index did not correlate with the 6MWD ( $p = 0.20$ ) nor with the Borg scale ( $p = 0.61$ ). The number of hospitalizations ( $p = 0.01$ ) and the use of antidepressants ( $p = 0.03$ ) influenced the Borg scale. Conclusion: The main comorbidities were sedentary lifestyle, hypertension, obesity and dyslipidemia. Comorbidities and the Charlson index do not influence the functional capacity of HF patients, however, exacerbations of HF and the use of antidepressants showed a correlation with the Borg scale.

**KEYWORDS:** Heart failure. Comorbidities. Functional capacity.

## 1 | INTRODUÇÃO

Insuficiência cardíaca é uma síndrome clínica caracterizada pela disfunção do coração ocasionando uma deficiência na ejeção de sangue suficiente para suprir as necessidades metabólicas dos tecidos tissulares, ou a realiza sobre altas pressões de enchimento (NOGUEIRA et al, 2010; PEREIRA et al, 2012).

De acordo com estudos recentes, há cerca de 23 milhões de portadores de Insuficiência Cardíaca e 2 milhões de casos novos são diagnosticados a cada ano no mundo (ROSSI NETO, 2004). Já no Brasil, segundo dados do DATASUS, há cerca de dois milhões de pacientes com IC e aproximadamente 240 mil casos novos por ano (NOGUEIRA et al, 2010). O aumento da incidência de IC está relacionado com vários fatores, entre eles destacam-se o envelhecimento geral da população mundial e os avanços no diagnóstico e tratamento do infarto agudo do miocárdio, da hipertensão arterial e até mesmo da IC, ocasionando maior sobrevida dos portadores dessa síndrome clínica (NOGUEIRA et al; SANTOS et al, 2011).

Os sinais e sintomas comuns de portadores de insuficiência cardíaca podem gerar uma incapacidade de realizar tarefas comuns do cotidiano como tomar banho, vestir-se, realizar higiene pessoal, transferir-se, alimentar-se, preparar refeições, arrumar a casa, fazer compras, usar transporte coletivo, usar telefone e caminhar certa distância, demonstrando assim um déficit da capacidade funcional. Dentre esses sinais e sintomas destacam-se dor, desconforto precordial, dispnéia, ortopnéia,



taquicardia, síncope, fadiga e edema (SANTOS et al, 2011; GUIMARÃES et al, 2004).

As comorbidades associadas com IC podem ser causa, fator precipitante ou consequência da doença (BOCCHI et al, 2009). Dentre essas comorbidades, estudos comprovam a hipertensão arterial sistêmica como a predominante (BARRETO, 2001).

As prevalências de anemia e insuficiência renal são maiores em portadores de IC, sendo, essas comorbidades, preditoras de prognósticos adversos da doença (REIS et al, 2009). A anemia está relacionada com pior prognóstico e maior mortalidade em portadores do sexo masculino (SALLES et al, 2005).

Estudos atuais vêm demonstrando diversos marcadores prognósticos de IC. A capacidade funcional destaca-se como um desses marcadores, podendo ser avaliada por meio do pico de VO<sub>2</sub> ou pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6) (RUBIN et al, 2006). O pico de VO<sub>2</sub> é adquirida pela ergoespirometria, método que exige treinamento para a interpretação dos resultados. Já o TC6 é um método de baixo custo, fácil aplicabilidade e que conferiu poder prognóstico similar ao pico de VO<sub>2</sub> (ZUGCK et al, 2000).

A avaliação das comorbidades que apresentam maior impacto na capacidade funcional de pacientes com IC permitirá a identificação precoce dos indivíduos com pior CF, possibilitando a adoção de medidas para minimizar prováveis danos no prognóstico de pacientes com IC. Portanto, o estudo procura resolver os seguintes problemas: Quais as principais comorbidades encontradas nos portadores de IC? Qual a capacidade funcional desses portadores? Qual (s) comorbidade (s) impactam na CF dos portadores de IC?

## 2 | OBJETIVOS

O presente estudo busca identificar as principais comorbidades presentes em portadores de Insuficiência cardíaca, avaliar a capacidade funcional de pacientes portadores de insuficiência cardíaca, além de identificar qual (s) comorbidades impactam nessa capacidade funcional. Tem o objetivo ainda de identificar se outros fatores relacionados à saúde como internações no último ano e medicamentos interferem na capacidade funcional.

## 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e analítico. A amostra foi constituída por 48 portadores de Insuficiência Cardíaca do Ambulatório de Cardiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC-UFG), no período de setembro de 2015 a junho de 2016.

Foram considerados elegíveis os participantes diagnosticados mediante ecodoppler cardiograma recente, com fração de ejeção (FE) menor que 50%, idade

superior a 18 anos, em uso otimizado de medicação, com estabilidade clínica há pelo menos um mês e classificados entre as classes I – III (NYHA). A classe IV representa-se por indivíduos que queixam-se de desconforto na prática de quaisquer atividades físicas, impossibilitando assim, a avaliação de alguns parâmetros. Foram excluídos do estudo indivíduos com limitação ortopédica ou déficit cognitivo que pudessem dificultar a execução dos testes.

O estudo conta com a variável comorbidades, incluindo o Índice de Charlson (CHARLSON, et al.1987). O Índice de Charlson é um índice que classifica as comorbidades, sendo que quanto maior a pontuação pior em relação às comorbidades apresentadas. As comorbidades foram analisadas por meio de prontuário, solicitado ao Serviço de Arquivo Médico e Informações em Saúde (SAMIS) do HC-UFG. Esta etapa foi também a triagem inicial, seguida pela abordagem dos pacientes aptos à participarem do estudo no dia da consulta, ou posteriormente a ela por meio de contato ao telefone. Nessa abordagem foram explicados os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa e, ainda, a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

A capacidade funcional foi realizada mediante o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), seguindo as recomendações da American Toracic Societ. (STATEMENT: GUIDELINE FOR THE SIX-MINUTE WALK TEST, 2002). Ocorreu no setor de fisioterapia da Clínica Escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEV-PUC/GO).

O teste consiste em uma caminhada ao longo de um corredor plano de 30 metros, reto e sem obstáculos. Antes do início do teste, ao final e após 5 minutos foram aferidos pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SatO<sub>2</sub>), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), escala de percepção de esforço de Borg modificado (0-10). Durante o teste foram aferidos FC, SatO<sub>2</sub> e Borg. Foram utilizadas frases de incentivo ao final de cada minuto percorrido. No primeiro minuto: “você está indo bem”, segundo minuto: “mantenha esse ritmo”, terceiro minuto: “você está indo bem. Estamos na metade do teste”, quarto minuto: “continue a caminhada, faltam apenas dois minutos”, quinto minuto: “está tudo bem? Está no fim”.

Em caso de sintomas de intolerância ao exercício, o teste foi interrompido. A avaliação contou com dois testes, com 30 minutos de intervalo, sendo considerado para análise a maior distância percorrida. A distância percorrida também foi comparada com os previstos para cada indivíduo de acordo com a equação preditora para população brasileira e expressas em % do predito (IWAMA, et al., 2009).

O estudo foi executado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde), aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital das Clínicas da UFG sob o número 922.826/ 2014.

Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SPSS (v. 19,0), os dados foram expressos em frequências e porcentagens para as variáveis categóricas, média e desvio padrão para as variáveis numéricas. Foram utilizados os seguintes testes:

teste de normalidade (Shapiro) teste t, ou wilcoxon, Qui quadrado ou Exato de Fisher e teste de correlação (Pearson ou Spearman). Foi considerado significativo um valor de  $p < 0,05$ .

#### 4 | RESULTADOS

No período de setembro de 2015 a junho de 2016 foram abordados 172 portadores de IC, destes 60 eram elegíveis, porém 12 desistiram de participar, sendo avaliados 48 portadores de IC.

Quanto aos dados socioeconômicos da amostra, observou-se uma média de idade de  $55,50 \pm 13,67$  sendo que 31 (64,6%) apresentam menos de 60 anos. 31 (64,6%) são do sexo masculino e 17 (35,4%) do sexo feminino. A maior parte, 85,4%, não realizam atividade profissional e 93,8% possuem renda familiar de 1 a 3 salários.

De acordo com a tabela 1, a principal etiologia é a idiopática, seguida pela chagásica e isquêmica. A maior parte da amostra apresenta classe funcional II e não necessitou de internação no último ano. Dentre as comorbidades destacam-se a hipertensão arterial, obesidade e dislipidemia. Observa-se também que o sedentarismo é uma característica da maioria da amostra.

VARIÁVEL	MÉDIA±DESVIO PADRÃO OU % (N)
FE (%)	33,83±7,47
Etiologia	
Chagásica	35,4% (n=17)
Idiopática	39,6% (n=19)
Isquêmica	8,3% (n=4)
IMC	26,56±5,19
CFI	22,9 (n=11)
CF II	72,9% (n=35)
CF III	4,2% (n=2)
Internações	
0	72,9 (n=35)
1	20,8 (n=10)
2	4,2 (n=2)
4	2,1(n=1)
Quantidade de medicamentos	4,96±,1,70
BB	89,6% (n=43)
Diurético	64,6% (n=31)
IECA	56,3 %(n=27)

Espiro	60,4% (n=29)
Digitálico	18,8% (n=9)
HCTZ	16,7% (n=8)
Índice de Charlson	3,18±1,42
HAS	47,9% (n=23)
Obesidade	22,9 (n=11)
Dislipidemia	22,9% (n=11)
Sedentarismo	52,1 (n=25)
IAM/ DAC	10,4% (n=5)
Tabagismo	10,4% (n=5)
Diabetes Mellitus	4,2 (n=2)

Tabela 1: Perfil clínico da amostra

Em relação ao Teste da Caminhada dos Seis Minutos, a distância média percorrida foi de 468,25±80,91 metros. Os participantes atingiram uma média de 83,64 ± 12,49% do previsto e as porcentagens dos previstos variaram de 44,80 a 113,68%. A escala de Borg apresentou uma média de 2,58±2,19.

Foram feitas correlações entre a %TC6 e escala de Borg com as variáveis índice de Charlson, medicamentos, comorbidades e intenações. Conforme indicado na tabela 2 o número de internações apresentou relevância estatística, correlacionando com a escala de Borg. De acordo com a tabela 3 as comorbidades encontradas não apresentaram correlação significativa. Em relação aos medicamentos, a quantidade não influenciou no resultado do teste, entretanto, o uso de medicamentos antidepressivos apresentou correlação com a escala de Borg, como demonstrado na tabela 4.

VARIÁVEL	TC6%t	BORG
CHARLSON	r=-0,18	r=0,074
	p=0,20	p=0,61
QUANTIDADE MEDICAMENTOS	r=-0,13	r=0,21
	p=0,34	p=0,14
QUANTIDADE COMORBIDADES	r=-0,06	r=-0,001
	p=0,65	p=0,65

NUMERO INTERNAÇÕES	r=-0,18	r=0,36*
	p=0,90	p=0,01

Tabela 2: Correlação entre %TC6 e Borg

\*Correlação fraca/moderada com  $p < 0,05$

VARIÁVEL	TC6%	BORG
HAS	0,43	0,62
MARCAPASSO	0,43	0,43
DM	0,43	0,98
CDI	0,43	0,90
TABAG	0,43	0,57
HIPOTIREOIDISMO	0,43	0,14
IAM/DAC	0,43	0,12
DISLIPIDEMIA	0,43	0,77
OBESIDADE	0,43	0,37
DOENÇA RENAL CRONICA	0,43	0,14
ARRITMIA	0,43	0,76

Tabela 3: Nível de significância do TC6 e presença de comorbidades/fatores de Risco

Uso de Antidepressivo	TC6%	BORG
Sim	76,44±11,69	4,50±3,31
Não	84,30±1,88	2,40±2,03
P	0,43	0,03

Tabela 4: Correlação entre %TC6 e Borg com o uso de antidepressivo

\* $p < 0,05$

## 5 | DISCUSSÃO

Quanto à etiologia da IC, a principal encontrada no estudo foi a idiopática, o que difere dos estudos realizados em território nacional. Segundo esses estudos, as etiologias isquêmica e hipertensiva são predominantes (AMARAL et al, 2016). Entretanto, quando o estudo leva em consideração as regiões brasileiras, a etiologia chagásica é a mais encontrada na região centro-oeste, sendo a segunda mais prevalente nessa amostra (ALBUQUERQUE et al, 2015).

Em um estudo realizado com pacientes com Doença de Chagas, a taxa de mortalidade dos pacientes foi maior na região centro oeste, apesar de a incidência predominar na região norte e as sequelas cardíacas e digestivas predominarem na região sul (DA MOTTA et al, 2014).

Provavelmente, a etiologia isquêmica não predominou na amostra por se tratar de indivíduos com uma média de idade inferior a encontrada na literatura. O estudo que leva em consideração as regiões brasileiras encontrou que onde as idades foram mais avançadas, regiões sul e sudeste, a etiologia isquêmica foi a mais prevalente (ALBUQUERQUE et al, 2015).

Na amostra, as principais comorbidades encontradas foram hipertensão arterial sistêmica, obesidade, dislipidemia, sedentarismo, doença arterial coronariana, tabagismo e diabetes mellitus. Os estudos relacionaram essas mesmas comorbidades como os principais fatores de risco da insuficiência cardíaca (AMARAL et al, 2016). Isso mostra que os hábitos alimentares e comportamentais podem interferir no desenvolvimento da IC.

A HAS se mostrou a principal comorbidade. A pressão sistólica (PS) acima de 115mmHg e a pressão diastólica (PD) de 75mmHg aumentam constantemente o risco de eventos cardiovasculares, estudos relatam uma chance três vezes maior de desenvolver IC (ALMEIDA et al, 2013). Isso acontece porque o descontrole da pressão causa uma sobrecarga ao ventrículo esquerdo.

O sedentarismo é tão frequente na amostra devido ao fato de que os sintomas, como a dispneia, pioram com o esforço corporal, portanto, há uma limitação da prática de exercícios físicos. Além disso, a maioria relatou não exercer atividade profissional.

A literatura relata que a distância percorrida no TC6 prediz a mortalidade de forma potente e independente. A distância menor que 520 metros, para classe funcional II e III, identifica os pacientes com maior probabilidade de óbito (RUBIM et al, 2006). Já em outro estudo, a distância caminhada foi dividida em níveis: nível 1, aqueles que caminharam menos que 300 metros; nível 2, distância entre 300 e 375; nível 3, entre 375 e 450 e nível 4, mais que 450 metros. Esse estudo mostrou que a mortalidade diminuía a medida que a distância caminhada aumentava. A literatura demonstra algumas variáveis que podem interferir no desempenho dos portadores de IC no TC6, destacam-se o uso de medicamentos digitais e inibidores da ECA (DE OLIVEIRA JR et al, 1996).

Não existem muitos estudos que investigam a relação entre comorbidades e a capacidade funcional dos portadores de insuficiência cardíaca, sendo assim necessário um aprofundamento nessa temática. Nesse estudo, apesar das comorbidades interferirem na etiologia e desenvolvimento da doença, elas não se correlacionam com a capacidade funcional dos portadores de IC. Provavelmente por estarem em acompanhamento ambulatorial regular essas comorbidades encontram-se sob controle.

A maioria da amostra não necessitou de internação no último ano, demonstrando

estabilidade da doença. O número de internações correlacionou com a escala de Borg, ou seja, quanto mais internações no último ano, maior o cansaço no teste de caminhada. Dessa forma, as exacerbações da doença influenciam na capacidade funcional dos portadores de IC. As principais causas de descompensação encontradas na literatura são infecções, congestão e má aderência ao tratamento (MANGINI et al, 2008).

Outro fator que alterou a capacidade funcional dos pacientes da amostra foi o uso de antidepressivos. A associação entre depressão clínica e a doença cardiovascular tem sido muito estudada, existindo evidências que a depressão é frequentemente associada a uma piora do estado de saúde geral do paciente, além do aumento da taxa de internações e da morbimortalidade (PENA et al, 2015).

Várias hipóteses podem explicar essa associação. Inicialmente pode-se dizer que o tratamento da IC leva à várias mudanças comportamentais, o que pode predispor o indivíduo à sintomas depressivos. Além disso, a depressão afeta negativamente a adesão terapêutica. Existem também mecanismos fisiopatológicos em pacientes com depressão que interferem no prognóstico do paciente com IC, apesar de ainda não serem bem descritos. Dentre eles podemos citar a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, que levará a uma hiperatividade simpática; diminuição da variabilidade da frequência cardíaca; e alteração da função e agregação plaquetária, predispondo a eventos tomboembólicos. Ainda não é comprovado se o tratamento da depressão melhora o prognóstico do portador de IC (PENA et al, 2015).

## 6 | CONCLUSÃO

As principais comorbidades e fatores de risco encontradas nos portadores de IC são sequencialmente sedentarismo, hipertensão arterial, dislipidemia, obesidade, tabagismo, doença arterial coronariana e diabetes mellitus. As comorbidades não interferiram na capacidade funcional dos portadores de IC, entretanto, o número de internações e o uso de medicamentos antidepressivos apresentaram correlação significativa.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE DC, et al. **I Registro Brasileiro de Insuficiência Cardíaca – Aspectos Clínicos, Qualidade Assistencial e Desfechos Hospitalares.** Arq Bras Cardiologia. V.104, n.6,2015.

ALMEIDA GAS, et al. **Perfil de saúde de pacientes acometidos por insuficiência cardíaca.** Esc Anna Nery Rev Enferm. v.17, n. 2, p.328-35, 2013.

AMARAL,LM; MACHADO, RC. **Perfil clínico de pacientes com insuficiência cardíaca para embasar a prática clínica do enfermeiro.** Enfermagem Brasil, v.15, n2, p.90-97, 2016.

BARRETTO, A.C.P. **Hipertensão arterial e insuficiência cardíaca.** Rev Bras Hipertens v.8, n.3, p.

339-43, julho/setembro de 2001.

BOCCHI, E. A. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. **III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 92 (6 Suppl I), p.1-71, 2009.

CHARLSON, M. E.; POMPEI, P.; ALES, K. L.; MACKENZIE, C. R.: **A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation**. Journal of Chronic Diseases, v.40, p.373-383, 1987.

DA MOTTA, JM. **Estimativa de taxa de mortalidade e taxa de incidência de sequelas cardíacas e digestivas por doença de Chagas no Brasil, 2008**. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v.23, n.4, p.711-720, out-dez 2014.

DE OLIVEIRA JR MT et al. **Teste de 6 Minutos em Insuficiência Cardíaca**. Arq Bras Cardiologia. São Paulo, v.67, n 6, p. 373-74, 1996.

GUIMARÃES, L. H. C. T.; GALDINO, D. C. A.; MARTINS, F. L. M.; ABREU, S. R.; LIMA, M.; VITORINO, D. F. M. **Avaliação da Capacidade Funcional de Idosos em Tratamento Fisioterapêutico**. Revista Neurociências, São Paulo, v.12, n. 3, jul./set. 2004

IWAMA, A.M.; ANDRADE, P. S.; TANN, I. G.; DOURADO, V. Z. **The Six- Minute Walk Test and Body Weight- walk distance product in health Brazilian Subjects**. Braz. J. Med. Biol Res. V.42, n.11, p.1080-1085, 2009.

MANGINI S. et al . **Insuficiência cardíaca descompensada na unidade de emergência de hospital especializado em cardiologia**. Arq. Bras. Cardiologia. São Paulo , v. 90, n. 6, p. 433-440, June 2008

NOGUEIRA, P.R.; RASSI, S.; CORREA, K.S. **Perfil Epidemiológico, Clínico e Terapêutico da Insuficiência Cardíaca em Hospital Terciário**. Arq Bras Cardiol, v.95, n.3, p. 392-398, 2010.

PENA FM et al. **Insuficiência cardíaca e depressão: uma associação com desfechos negativos**. Insuf Card. v.6, n.4, p.170-178, 2015.

PEREIRA, D.A.G et al. **Capacidade funcional de indivíduos com insuficiência cardíaca avaliada pelo teste de esforço cardiopulmonar e classificação da New York Heart**. Association Fisioter Pesq., v.19, n. 1, p. 52-6, 2012.

REIS, Francisco José Farias Borges dos et al. **Prevalence of anemia and renal insufficiency in non-hospitalized patients with heart failure**. Arq. Bras. Cardiol. [online]. 2009, vol.93, n.3, pp. 268-274.

ROSSI NETO, J. M. **A dimensão do problema da insuficiência cardíaca do Brasil e do mundo**. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, v. 14, n 1, p. 1-8, 2004.

RUBIM, V. S. M et al . **Valor prognóstico do teste de caminhada de seis minutos na insuficiência cardíaca**. Arq. Bras. Cardiologia, São Paulo , v. 86, n. 2, p. 120-125, Feb. 2006.

SALES, A.L.F; VILLACORTA, H; REIS, L; MESQUITA, E.T. **Anemia como fator prognóstico em uma população hospitalizada por Insuficiência cardíaca descompensada**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, v.84, n.3, Março 2005.

SANTOS, A.C.S. et al. **Insuficiência cardíaca: estratégias usadas por idosos na busca por qualidade de vida**. Rev Bras Enferm, Brasília, v. 64, n.5, p. 857-63, set-out 2011.

ZUGCK C et al. **Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy?** Eur Heart J. V20, n7, p.540-9, 2000.



## PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM POLICIAIS MILITARES DO GIRO

### **Raquel Pimentel de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Tayssa Maria Nascimento Stival**

Universidade Salgado de Oliveira  
Goiânia - Goiás

### **Iara Cardoso de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Raphael Lucas da Silva Marques**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Leonardo Lopes do Nascimento**

Universidade Estadual de Goiás, Universidade Salgado de Oliveira, Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

**RESUMO:** O estilo de vida do policial militar contribui em muito o seu adoecimento, devido à rotina extenuante que o afeta física e psicologicamente. O objetivo do presente estudo foi investigar os fatores de risco cardiovasculares em policiais militares do GIRO. A pesquisa foi composta por 26 policiais do Grupo de Intervenção Rápida Ostensiva - GIRO de Goiânia, com idade entre 25 e 50 anos, realizada no Centro de Treinamento do GIRO e no Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Cardiorrespiratória da Universidade Estadual

de Goiás. Dentre os policiais analisados 53,8% obtiveram altos valores relacionado à pressão arterial, 69,2% estavam com circunferência de cintura com risco aumentado e 69,2% com índice de massa corporal acima do adequado. Evidencia-se a necessidade da continuidade deste estudo com um número maior de avaliados, para aumentar a representatividade da amostra em relação à população, e torna-se oportuno conscientizar esses policiais, sobre como prevenir que tais alterações ocasionem perdas significativas em sua saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças cardiovasculares. Policiais militares. Fatores de risco.

### PREVALENCE OF RISK FACTORS OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN GIRO MILITARY POLICE

**ABSTRACT:** The military policeman's lifestyle contributes greatly to his illness, due to the strenuous routine that affects him physically and psychologically. The objective of the present study was to investigate cardiovascular risk factors in GIRO military police officers. The research was composed of 26 police officers from the Ostensive Fast Intervention Group (GIRO) of Goiânia, aged between 25 and 50 years, carried out at the GIRO Training Center and at the Laboratory of Research in Cardiorespiratory Rehabilitation of the State University of Goiás.

Among the police officers analyzed, 53.8% had high values related to blood pressure, 69.2% had waist circumference with increased risk and 69.2% had a body mass index above the appropriate level. It is evident the need to continue this study with a greater number of evaluated, to increase the representativeness of the sample in relation to the population, and it becomes opportune to raise awareness of these police officers on how to prevent such changes cause significant losses in their health.

**KEYWORDS:** Cardiovascular diseases. Military police. Risk factors.

## 1 | INTRODUÇÃO

O cenário mundial vive em constantes mudanças que trazem seus benefícios e malefícios. A industrialização marcando padrões de produção e consumo, o avanço tecnológico, as políticas públicas falhas, fazem com que a desigualdade social aumente consideravelmente com consequente aumento do desamparo social, do desemprego, da pobreza, violência e suas sequelas. Dentro desse ambiente inflamado de problemas, existem os policiais militares que são treinados para tentar manter a ordem e segurança pública (FERREIRA et al., 2011).

A profissão de policial militar está caracterizada como uma das mais estressantes carreiras, devido seu contato diário com a extrema violência, risco de vida, longas jornadas de trabalho, recursos insuficientes, remuneração baixa, obstáculos na ascensão profissional, exposição ao sofrimento alheio e problemas familiares (OLIVEIRA e BAGARDI, 2010; OLIVEIRA e SANTOS, 2010).

As ações diárias associadas ao trabalho do policial militar requerem a este profissional um ótimo desempenho fisiológico, pois a profissão em si gera grandes desgastes físicos e psíquicos. Esses desgastes podem ser responsáveis por uma das doenças que mais levam à morte, as doenças cardiovasculares, que conforme mencionado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), são responsáveis por aproximadamente 30% das mortes em todo o mundo (SILVA et al., 2012; JESUS et al., 2014).

O estresse da vida diária associada aos hábitos e estilo de vida também podem comprometer negativamente a saúde do policial militar, contribuindo para o aumento das taxas de morbidade e mortalidade precoce caso sejam adotados, tais como, dieta excessivamente calórica e sedentarismo, esses dois fatores podem contribuir para o aparecimento de excesso de gordura na região abdominal, gerando variados distúrbios metabólicos. A importância do cuidado relacionado ao sobrepeso e obesidade é evidenciada com os mais de três milhões de casos anuais atribuídos a este fenômeno, constituindo a quinta principal causa de morte (FERREIRA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2015).

Outro fator coadjuvante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares está na presença da hipertensão arterial, sendo esta definida pelos altos níveis de pressão arterial, com valores acima ou iguais a 140/90 mmHg, possibilitando o

desenvolvimento de acometimento dos órgãos alvo como o coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos (BEZERRA et al., 2015; CORDEIRO, 2015).

Devido aos riscos típicos à atuação do policial militar, esta categoria de trabalhadores constitui a mais suscetível ao adoecimento tanto físico como mental. Embora existam fatores intrínsecos relacionados à profissão do policial militar que o possibilita a desenvolver variados acometimentos negativos em relação a sua saúde como um todo, ainda há a possibilidade deste profissional inconscientemente ou não, adicionar maiores perturbações a sua saúde com estilos e hábitos de vida prejudiciais (BARBOSA et al., 2013).

Tendo como embasamento o exposto, faz-se necessária a averiguação de quais alterações estão mais atuantes na vida deste policial, afetando a integralidade de sua saúde. O objetivo desta pesquisa é investigar alguns riscos cardiovasculares em que os policiais militares estão propensos a desenvolver.

## 2 | CASUÍSTICA E MÉTODOS

O trabalho trata-se de um estudo de caráter observacional, transversal e descritivo, com a finalidade de analisar os riscos de doenças cardiovasculares em militares do Grupamento de Intervenção Rápida e Ostensiva (GIRO) de Goiânia.

O estudo foi realizado no Centro de Treinamento do GIRO e no Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Cardiorrespiratória da Universidade Estadual de Goiás – Campus Goiânia, cuja coleta foi realizada de Dezembro de 2016 a Fevereiro de 2017.

A amostra foi composta de 26 policiais do GIRO de Goiânia, os critérios de inclusão foram policiais militares do Giro de Goiânia do sexo masculino, com idade entre 25 e 50 anos, que trabalham no serviço de policiamento em pé e em viatura.

Já os critérios de exclusão foram policiais militares da área administrativa, policiais afastados de suas funções (devido à licença médica ou especial e férias) e policiais com doenças crônicas e instabilidade hemodinâmica.

O termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) também foi distribuído entre os participantes, onde está descrito os objetivos gerais da pesquisa, seu caráter voluntário e a importância dos resultados obtidos. Os indivíduos assinaram o TCLE e foram selecionados para o estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Os preceitos éticos legais foram estabelecidos de acordo com a Resolução 466/12, e após sua aprovação foi ministrada uma palestra para os militares, discorrendo a finalidade e os critérios da pesquisa, suas influências, e a forma de coleta de dados.

Dentre o fator coletado para a verificação dos riscos cardiovasculares está a pressão arterial (PA), onde utilizamos para a medida o Esfigmomanômetro digital (marca Omron HEM-711®).

As medidas de Circunferência de Cintura (CC) foram coletadas com trena antropométrica (WISO®R88/comprimento: 1,8 x 200 cm aproximadamente) no ponto

médio entre o rebordo costal e a crista ilíaca. As medidas foram realizadas três vezes, de forma sequencial, pelo mesmo avaliador previamente treinado.

Ao analisar os pontos de corte para risco coronariano elevado (RCE), utilizamos como embasamento os dados provenientes das Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016), que estabelece como risco cardiovascular aumentado a medida de circunferência abdominal  $\geq 90$  cm para homens, que estão na totalidade deste estudo.

O excesso de peso é um constituinte muito importante para a avaliação da saúde de um indivíduo, tendo como esse pressuposto, foi utilizada uma Balança digital (marca Welmy®) e o estadiômetro portátil (marca WISO®) para análise do índice de massa corpórea (IMC), calculado por meio da divisão do peso em kg pela altura em metros elevada ao quadrado,  $\text{kg/m}^2$ .

Para análise do IMC foram utilizados os critérios da OMS, descritos na Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (2016), que classifica como IMC normal, os valores de 18,5-24,9  $\text{kg/m}^2$ , IMC de 25- 29,9  $\text{kg/m}^2$  (correspondente ao sobrepeso ou pré-obesidade), IMC de 30-34,9  $\text{kg/m}^2$  (correspondente a obesidade com risco elevado para DCV), IMC de 35-39,9  $\text{kg/m}^2$  (correspondente a obesidade, com risco muito elevado para DCV).

Para realização do registro dos dados coletados foram utilizados como materiais e instrumentos, uma ficha com questionário de perfil sociodemográfico contendo informações pessoais dos voluntários a serem preenchidos: nome, idade, estado civil, escolaridade, tempo de serviço, altura, peso, pressão arterial, circunferência de cintura e dados sobre doenças com ou sem diagnóstico.

Para análise dos dados, as variáveis descritivas para determinar valores de média, percentual e desvio padrão dos dados de cada participante foram calculadas utilizando LibreOffice Calc versão 5.3.

### 3 | RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 26 indivíduos do sexo masculino, com idade de 35,0 ( $\pm 5,9$ ) anos. O índice de Massa Corporal (IMC) dos policiais militares estudados foi de 26,7 ( $\pm 2,6$ ), a Circunferência de Cintura (CC) com valor de 91,5 ( $\pm 5,4$ ), já a Pressão Arterial (PA) apresentou valores médios de sístole de 139 e diástole de 86, com seus respectivos desvios ( $\pm 13$ ) e ( $\pm 11$ ), como verificado na Tabela 1.

Variáveis	Média	DP
Idade (anos)	35,0	5,9
Tempo de serviço (anos)	8,84	6,3
Peso (Kg)	82,35	5,71
Altura (m)	1,75	0,05
IMC ( $\text{Kg/m}^2$ )	26,7	2,6

<b>CC (cm)</b>	91,5	5,4
<b>PAS</b>	139	13
<b>PAD</b>	86	11

*Amostra composta de 26 indivíduos do sexo masculino/DP: desvio padrão/IMC: índice de massa corporal/CC: circunferência de cintura/ PAS: pressão arterial sistólica/PAD: pressão arterial diastólica.*

Tabela 1 - Características sociodemográficas e antropométricas dos participantes

Os participantes da pesquisa apresentaram fatores de risco para doenças cardiovasculares, com pré-hipertensão com 42,3% e hipertensão I com 46,2%.

<b>Variáveis</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>PA normal</b>	1,0	3,8
<b>Pré-hipertensão</b>	11,0	42,3
<b>Hipertensão I</b>	12,0	46,2
<b>Hipertensão II</b>	1,0	3,8
<b>Hipertensão III</b>	1,0	3,8

*PA: pressão arterial*

Tabela 2 - Amostra com valores normais e elevados pressão arterial

Verificou-se também que 69,2% dos policiais estavam na faixa de pré-obesidade, sendo a mesma porcentagem para presença de obesidade abdominal analisada pela circunferência de cintura (dados indicados na Tabela 3), segundo mencionado pelas Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016), esse fator de pré-obesidade e obesidade I representa riscos, aumentado e moderado, respectivamente, para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

<b>Variáveis</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>IMC Normal</b>	6,0	23,1
<b>Pré-Obesidade</b>	18,0	69,2
<b>Obesidade I</b>	2,0	7,7
<b>CC Normal</b>	8,0	30,7
<b>CC Risco Aumentado</b>	18,0	69,2

*Amostra composta de 26 indivíduos do sexo masculino/ IMC: índice de massa corporal. CC: circunferência de cintura*

Tabela 3 - Amostra com valores normais e fatores de risco para doenças cardiovasculares.

## 4 | DISCUSSÃO

A pressão arterial alterada é uma das doenças que traz transtornos para qualquer indivíduo, possibilitando o desenvolvimento de aterosclerose e trombose, afetando órgãos alvo (CARVALHO et al., 2013). No presente estudo, a PA foi analisada, e entre os indivíduos estudados, 53,8% apresentavam hipertensão arterial, um valor preocupante, comparado aos estudos de Silva et al (2014), na cidade do Piauí envolvendo 91 policiais militares, de 19 e 29 anos, destes 18,7% mostravam-se hipertensos.

Esses valores supostamente se divergem devido à idade desses policiais, que se mostram mais novos que os participantes do atual estudo, fato comprovado pela ligação direta entre o envelhecimento e o aumento da pressão arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Como medida preventiva para hipertensão, os estudos de Ciolac e Guimarães (2004), apontam para a importância da atividade física e seus benefícios, em indivíduos de todas as idades, resguardando o aumento da pressão arterial nos normotensos e reduzindo a pressão daqueles que são hipertensos. Além de estar associada a outros benefícios, como a melhora dos perfis desfavoráveis de lipídios e lipoproteína, melhoria na sensibilidade à insulina e a tolerância à glicose, que são fatores relacionados à síndrome metabólica (BERALDO et al., 2004).

A localização dos depósitos de gordura corporal pode ser determinante na avaliação de riscos cardiovasculares, pois a sua concentração excessiva na região abdominal está relacionada a disfunções metabólicas que aumentam o risco de morbimortalidade relacionada as doenças cardiovasculares (AMER, 2011).

Esse risco cardiovascular pode ser observado devido a 69,2% dos policiais apresentarem CC com risco aumentado, corroborando para os achados de Tahan e Pereira (2015), que analisou 120 policiais militares do Sul de Minas Gerais, com prevalência de 70% de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares quando analisada a CC, possivelmente esses dados elevados de gordura abdominal se devem a falta de um local para prática de atividade física ou do incentivo para sua realização.

Outro dado relevante foi observado quanto ao peso corporal, sendo este, um fator influente para o desenvolvimento de comorbidades cardiovasculares. Dos policiais avaliados, 76,9% estavam com peso acima do adequado para sua estatura, destes, 69,2% estavam com pré-obesidade, situação semelhante encontrada no estudo realizado por Lima et al (2016), com 81 policiais militares de Russas-Ceará. Dos participantes examinados, 62% estavam com pré-obesidade, um pouco abaixo da amostra deste estudo. Os resultados elevados podem ter como causa a rotina deste profissional, com horário de trabalho que inviabiliza uma adequada alimentação, favorecendo o ganho de peso.

## 5 | CONCLUSÃO

Foi possível constatar por meio deste, a alta prevalência de riscos cardiovasculares na população estudada, os fatores investigados foram a hipertensão arterial, a pré-obesidade e o risco aumentado em relação à circunferência de cintura.

Sugere-se que a atual pesquisa possa ser continuada, com um número maior de avaliados, para que se tenha um aumento na representatividade da amostra em relação à população. Torna-se oportuno e relevante, ações que visem informar e conscientizar esses policiais, sobre como prevenir que tais alterações ocasionem perdas significativas em sua saúde.

## REFERÊNCIAS

AMER, N. M., MARCON, S. S., SANTANA, R. G. Índice de massa corporal e hipertensão arterial em indivíduos adultos no Centro-Oeste do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v.96, n.1, p.47-53, Jan. 2011.

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016/ABESO**. 4.ed. São Paulo, SP.

BARBOSA, R. O., SILVA, R. F. Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular em Policiais Militares. **Revista Brasileira de Cardiologia**. Cachoeira do Sul - RS. Jan/Fev. 2013; 26(1): 45-53.

BEZERRA, C. C. A., SANTOS, A. T., UCHÔA, F. N. M., DANIELE, T. M. C., UCHÔA, N. M., CERQUEIRA, G. S., SANTOS, R. L. Perfil de pressão arterial de policiais militares na cidade de Russas-CE. **Revista Saúde e Ciência** (Online), 2015; 4(2): 54-60.

CARVALHO ANDRADE, N., DE SOUZA ESTEVES, M., ARRAIS VILELA, P., IGNÁCIO DE ASSIS, P. Extensão universitária na participação do perfil da polícia militar frente aos fatores de risco da hipertensão. **Revista de Trabalhos Acadêmicos**, América do Norte, 0, mar. 2013.

CORDEIRO, A. K. R. **Avaliação da síndrome metabólica em policiais militares do segundo batalhão de polícia militar da Paraíba**. Trabalho de conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2015.

FERREIRA, D. K. S., BONFIM, C., AUGUSTO, L. G. S. Fatores associados ao estilo de vida de policiais militares. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(8):3403-3412, 2011.

JESUS, Gilmar Mercês de; MOTA, Nayara Melo; JESUS, Éric Fernando Almeida de. Risco cardiovascular em policiais militares de uma cidade de grande porte do Nordeste do Brasil. **Rev Bras Ciênc Esporte**, Porto Alegre, v.36, n.3, p.692-699, Sept. 2014.

LIMA, A.D., LUSTOSA, R.P., DANIELE, T.M.C., UCHÔA, F.N.M., FOSCHTTI, D.A., SANTOS, A.T., UCHÔA, N.M., SANTOS, R.L. A associação do índice de massa corpórea com a relação cintura/quadril no comprometimento da saúde de policiais militares no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo v.10, n.59, p.330-339, Maio/Jun, 2016. ISSN 1981-9900.

OLIVEIRA, K.L., SANTOS, L.M. Percepção da saúde mental em policiais militares da força tática e de rua. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 12, nº 25, set/dez. 2010, p. 224- 250.

OLIVEIRA, P.L.M., BARDAGI, M.P. **Estresse e comprometimento com a carreira em policiais**

**militares.** Boletim de psicologia, 2010, vol. LIX, n 131: 153-166.

OLIVEIRA, L.C.N., TRINDADE, A.P.N.T., BEZERRA, M.I.S., JÚNIOR, J.R.G., QUEMELO, P.R.V. Obesidade e volume de atividade física em policiais militares. **FIEP BULLETIN** - Volume 85 - Special Edition - ARTICLE I – 2015.

R. SILVA, A.M. SCHLICHTING, J.P. SCHLICHTING, P.J. GURIERRES FILHO, F. ADAM, A. SILVA. Aspectos relacionados à qualidade de vida e atividade física de policiais militares de Santa Catarina – Brasil. **Motricidade** 2012, vol. 8, n. 3, pp. 81- 89.

SILVA, L.R., OLIVEIRA, E.A.R., LIMA, L.H.O., FORMIGA, L.M.F., SOUSA, A.S.J., SILVA, R.N. Fatores de risco para hipertensão arterial em policiais militares do centro-sul Piauiense. **Revista Baiana de Saúde Pública**, V.38, Nº3, P. 679-692. Jul /Set, 2014.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol.** 2016; Vol.107(supl. 3), p.11.

TAHAN, F., PEREIRA, J.C. Avaliação de risco cardiovascular por indicadores antropométricos em policiais militares de um batalhão do Sul de Minas Gerais. **Nutrição Brasil**, 2015, v.14, n.4.



## SANITARISMO EM FINS DO SÉCULO XIX NA MANCHESTER MINEIRA: AS RESISTÊNCIAS POPULARES

**Elaine Aparecida Laier Barroso**

Faculdade Machado Sobrinho, Espaço de Estudos Psicanalíticos de Juiz de Fora.

Juiz de Fora – Minas Gerais.

**RESUMO:** O presente trabalho expõe tanto os resultados finais de nossa pesquisa de Mestrado, na qual visamos comprovar a extensão dos ditames autoritários do movimento sanitarista brasileiro de fins do século XIX e início do século XX, às cidades interioranas, tendo sido este o caso de Juiz de Fora, quanto enfatiza a consequente resistência popular para o mesmo projeto e período. Sobre o sanitarismo na transição para as relações capitalistas no Brasil, destacamos o quanto este fora imposto como um dos pretensos agentes reguladores dos problemas de saúde e da conduta das populações nos grandes e médios centros urbanos do país, a exemplo das grandes capitais na Europa que, a esta altura, já era praticamente um continente industrial. Apuramos ainda o quanto os subalternos, os populares, aqueles indivíduos alijados das tomadas de decisões políticas, sobretudo aqui, daquelas voltadas para a saúde, foram submetidos e resistiram a estes ditames, sendo este o foco de nossa pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sanitarismo, Capitalismo, Medicina, Resistência, Populares.

### SANITARISM AT THE END OF XIX CENTURY IN THE MANCHESTER MINEIRA: THE POPULARS RESISTANCE

**ABSTRACT:** The present work expose the final results of our Masters research, to which we aim to prove the extension of the Brazilian sanitarism authoritarian movement at the end of XIX and beginning of XX century, to the country side cities, being this the case of Juiz de For a, when focus the consequent popular resistance to the same project and period. About the sanitarism in the transition to the Brazilian capitalist relationships, we separate how much this was imposed as a pretended regulators of health problems and the conduct of populations in the large and medium urban centers of the country, such as the large capitals in Europe, which by now was practically an industrial continent. We also find out how much the subordinates, the popular, those individuals left behind from the political decision-making, especially here, from those focused on health, were submitted and resisted to these dictates, being this the focus of our research.

**KEYWORDS:** Sanitarism, Capitalism, Medicine, Resistance, Popular

No início da Primeira República, o município de Juiz de Fora estava em franca expansão econômica com a industrialização

a partir dos lucros excedentes da produção cafeeira e, possuía uma elite político-econômica ávida pela modernização da cidade. Tal elite buscava empreender reformas e organizações urbanas no mesmo patamar das grandes capitais europeias e de outros centros urbanos emergentes no Brasil, como sua capital, a cidade Rio de Janeiro. Contudo, havia empecilhos como uma afluência de epidemias diversas que acometeram o município ao longo do século XIX e que adentraram o século XX. Precárias condições de salubridade foram apresentadas em pleno momento de industrialização, urbanização e modernização e, estes fatores determinaram um impulso na organização de prestação de serviços de saúde pública à população. O sanitarismo na Manchester Mineira, como era conhecida a cidade pelo seu pontencial econômico industrial, foi uma amostragem do que aconteceu nos principais centros urbanos brasileiros, ou seja, fez parte de um movimento de amplo espectro devido à sua ligação com a modernização decorrentes da industrialização, urbanização e transição para a mão-de-obra assalariada. Tal movimento se adequava bem à gradativa transição capitalista no país, pois visava dentro desta modernidade, ao controle social e à salubridade. Nas metrópoles mundiais, que também tiveram suas especificidades históricas, o ideário médico-sanitário ou científico também guardava relação com as novas forças produtivas advindas do capitalismo. (BARROSO, E. A. L., 2008, FOUCAULT, M. P. 1979, P. 85 )

Na documentação oficial da Câmara Municipal que aferimos, privilegiamos o código legal criado para a cidade em 1858, porém, revitalizado e ampliado na I República em 1891. O Código de Posturas era o portador do conjunto normativo da cidade, o qual deveria ser aplicado sobre a população. Àqueles que hesitavam em cumprí-lo poderiam ser multados pela intensa fiscalização por parte dos agentes municipais, haja vista este ter sido um empreendimento de cunho autoritário por parte de órgãos municipais visando a modernização, o embelezamento e o emburguesamento do município. Este projeto fez-se, sobretudo, relacionado à medicina sanitária e constituiu-se em instrumento de implantação do higienismo na cidade, visando tanto a contenção das epidemias quanto à supressão dos maus hábitos da turba urbana. Tinha a finalidade de também atender aos anseios das elites políticas e médicas por permitir uma atuação e intervenção delas no espaço público, fator este que ajudava a ampliar também o *status quo* destas categorias sociais. (BARROSO, E. A. L. Op. Cit. 2008).

Neste contexto, a categoria médica foi a mentora intelectual do projeto de saneamento através da Sociedade de Medicina e Cirurgia fundada em 1889. Nesta Instituição eram discutidos e propagados os ideários médico-científicos que viriam a nortear a *práxis* política do movimento sanitário. Para que sua ciência pudesse ser colocada em evidência e para que os munícipes pudessem perceber a importância de sua categoria para a cidade, reconhecendo assim seu *status quo*, a SMCJF valeu-se da precariedade sanitária em que se encontrava Juiz de Fora em fins do século XIX. Viram na Câmara Municipal a oportunidade de empreender e viabilizar uma

práxis para suas teorias. A Câmara e o poder político em geral, tinha a oportunidade de organizar e tornar salubre a cidade expoente da agro-exportação do café e da recente industrialização. Tornar moderna a cidade implicava em livrá-la das epidemias e todo o conjunto de condutas que não remontasse à modernidade cosmopolita dos grandes centros. As medidas sugeridas pelo corpo societário da SMCJF em termos de salubridade, saneamento e higiene públicas e privadas, a fim de que fosse evitada, a todo custo, a chegada das indesejáveis epidemias à cidade foram muitas vezes aplicadas pela Câmara. (LANA, V. 2006, Passin ) As epidemias que supostamente vinham do Rio de Janeiro faziam tremer não somente os populares em Juiz de Fora, mas principalmente os médicos e políticos que passam atuar juntos na implementação das novas normas disciplinares para os “cidadãos” juizforanos. Neste sentido, o Código de Posturas da Câmara de 1891 denota em muitos de seus artigos uma relação direta das resoluções com os preceitos médicos e com a própria categoria. (BARROSO, E.A. L., 2008 Op. Cit., LANA, 2006, Op. Cit.)

A repressão, de modo geral, tornou-se amplamente reivindicada no intuito de viabilizar o projeto sanitário proposto com o Código de 1891. Sobre este aspecto, cabe esclarecer que a presença constante da escolta policial nas visitas domiciliares era prevista e recomendada no Código de Posturas. Neste inclusive encontrava-se discriminado a necessidade da aplicação da força para que os cidadãos se adaptassem à nova realidade que se almejava para a Manchester Mineira: centro urbano moderno, salubre e lucrativo. A idéia era garantir uma ordem pública que favorecesse os ditames da nova ordem capitalista. E nesta ordem, a medicina, o higienismo e o sanitarismo concorreram como vias de acesso à tentativa de implementação da nova ordem urbana.

Os modos coercitivos que faziam da saúde pública a “senhora” da ordem impunham o status de infrator aquele que se atrevesse a cometer delito contra a ordem vigente. Era permitido oficialmente, no conjunto das resoluções, o uso da força policial para a execução da lei, como pode ser observado no artigo seguinte: “Art. 9º - Sempre que for necessário, o inspetor de higiene e os delegados poderão solicitar dos juizes de paz ou de qualquer outra autoridade do município auxílio para que esta lei seja rigorosamente cumprida.” (BARROSO, E. A. L. 2008, Op. Cit.)

Juiz de Fora insere-se nos padrões exclusivistas dos centros urbanos republicanos, nos quais a cidadania não era estendida aos pobres, aos menos abastados, conforme percebe-se na legislação do município. A documentação pertencente à Câmara menciona o uso de escolta policial, presente durante inspeções, desinfecções e aplicações de penalidades. Mas não é um caminho fácil para se mapear a distinção entre camadas sociais no que tange à aplicação das medidas sanitárias coercitivas. Em geral, verifica-se que a ação municipal ia onde havia irregularidades, ou mesmo, onde as autoridades achavam que elas poderiam existir. Permaneciam atentos a todo e qualquer movimento suspeito contra a saúde pública.

Ao examinarem se os moradores pobres, tais como moradores dos cortiços,

eram ou não adeptos dos preceitos de higiene previstos em lei, poderiam ordenar as medidas para reforma, fechamento ou demolição de tais habitações, caso estas fossem insanáveis. A não obediência das normas e de seus prazos geraria custos. Também não escapavam os quartéis, as indústrias, mercados, matadouros, açougues, padarias, botequins, casas de quitanda, prisões e asilos. Não havia espaço que não estivesse assegurado pela guarda da sagrada saúde pública. (GOODWIN JR, J. W. , 1996, BARROSO, E.A.L.P. 58, 2008)

Fiscalizar e multar não era simplesmente para punir os infratores. Os delitos contra a saúde pública eram vistos como maus hábitos, como atraso e má formação dos costumes da população, que precisava agora colaborar para que Juiz de Fora fosse um moderno e saneado centro urbano. Tratava-se, portanto, de incutir os mais novos e saudáveis hábitos higiênicos na população. Isto se fazia com agentes fiscais batendo às portas e impedindo que as pessoas ficassem sossegadas em seu cotidiano, também com o imenso prejuízo financeiro advindo dos impostos e multas. Tanto que a obrigatoriedade de instalação de serviços de esgoto e água potável exigia não apenas o pagamento pela prestação do serviço, mas também o custo de toda a parafernália para o recebimento da água e do esgoto nas residências. Já em 1890, documentos relatam que a extinta Câmara Municipal e, depois, Intendência Municipal, em 1891, contratavam penas d'água particulares, sendo estes contratos baseados nas condições estipuladas na Resolução 1. Esta teria aprovado a Revisão do Código de Posturas, que visava, entretanto, a uma equidade na distribuição de águas. Os moradores das partes baixas pareciam usufruir de água com abundância enquanto as partes mais altas da cidade ficavam com quantidade insuficiente. Em 1902, o governo do Estado em atendimento à solicitação da Câmara Municipal, encarrega um engenheiro com estudos especiais em engenharia sanitária para examinar os novos serviços de abastecimento de água da cidade e emitir parecer, sugerindo assim medidas adequadas para a conclusão das obras, de acordo com a técnica sanitária. (BARROSO, E.A. L., P.50-70, 2008)

Também teria a população que gastar com a coleta de lixo. Tinham que se preparar a partir de dois meses da promulgação da lei, em 13 de outubro de 1892, para a instalação da coleta de lixo. Esta lei abrangia claramente o perímetro urbano e ditava minuciosamente os detalhes que deveriam ser observados para as instalações e conservação das caixas coletoras. Aos proprietários que deixassem de cumprir as deliberações relativas à instalação domiciliar para a coleta do lixo havia previsão de multa, se lançassem o lixo nas ruas, então, outra penalidade custosa. Torna-se nítida a geração de custos para a população. Esta, por sua vez, recorre frequentemente das multas, apela contra embargos e impostos, o que talvez indique dificuldades financeiras pela maior parte da população fiscalizada. (BARROSO, E. A. L. OP. cit. P. 70-78)

Fica evidente que o serviço público imprimia uma quantidade de normas estranhas aos hábitos da população, além dos gastos que pareciam ser também uma

novidade. Mudanças de hábitos eram constantemente exigidas para que a população de Juiz de Fora se adequasse ao sanitarismo. Não fica tão claro na legislação, mas supomos que, apesar de algumas resoluções deterem-se ao perímetro urbano, como no caso da coleta de lixo, as autoridades, em geral, esperavam a observância do código em toda extensão da cidade. Mas a fiscalização é sem dúvida muito mais intensa no centro ou perímetro urbano do que nos distritos. Estes últimos aparecem como limites geográficos, porta de entrada para as epidemias. Em épocas epidêmicas ou quando era noticiado algum caso de moléstia nestas localizações, as autoridades sanitárias incentivavam o aumento da fiscalização nos moldes já explicitados. Mas as principais medidas profiláticas eram a visita domiciliar e o empreendimento de obras públicas, tais como consertos em pontilhões, desentupimento de córregos e valetas, e a dissecação dos pântanos. Todas estas medidas eram norteadas pelo higienismo asséptico e miasmático. (BARROSO, E. A. L. Idem)

Uma perseguição declarada aos cortiços também fazia-se sentir quando da inspeção sanitária feita nos domicílios. Sempre que fosse conveniente ao serviço público, o inspetor de higiene poderia fazer visitas dentro do perímetro urbano, sem que houvesse necessidade de aviso prévio ao morador. Evidente que este ato pegava muita gente de surpresa, sem os devidos preceitos higiênicos observados nas suas minúcias. Estas iam do número de leitos admitidos por aposentos até as instalações sanitárias e condições higiênicas. Eram cobradas melhorias por meio de notificação, seguidas de multas quando não fossem cumpridos o prazo e os ditames para as obras; e, por fim, se fosse o prédio ou habitação considerada insanável, seria condenado à demolição. Depois da intimação para a demolição do imóvel, se o proprietário não a providenciasse, o agente executivo demoliria e venderia os materiais resultantes para cobrir as despesas gastas com aquele serviço. Residências que não eram consideradas cortiços e outras deste gênero eram as habitações particulares, entendidas nos documentos como aquelas que eram consideradas de fato casas. Estas eram inspecionadas com aviso prévio de vinte e quatro horas. O tom da resolução era mais cordato que aquele usado para o caso dos cortiços. (BARROSO, E. A. L. Op. Cit. Idem)

Sobre o medo de doenças infecto-contagiosas, havia uma resolução específica. O médico ao diagnosticar um acometido por moléstia contagiosa deveria imediatamente comunicar ao Inspetor de Higiene, sob pena de ser multado. Caso o doente se achasse sem assistência médica, a responsabilidade por esta preciosa informação seria primeiro do chefe de família, e por fim a resolução abarca que qualquer pessoa que soubesse do doente deveria notificar a saúde pública. Os casos de omissão dos doentes eram de fato assuntos de polícia. As autoridades ansiosas por impedir as epidemias, adentravam de forma abrupta no cotidiano das pessoas. As camadas menos abastadas da população eram diferenciadas já pela legislação: eram os doentes que moravam em “casas sem condições higiênicas, hotéis de segunda classe, quartel, cadeia e cortiços”, por tratar-se ainda de “pessoas ignorantes” e sem

condições de entender os perigos epidêmicos. Para estas pessoas, além de ordenar a remoção para o hospital de isolamento, poderia ser feito, se fosse preciso, uso da força policial. O que nos dá a dimensão da resistência da população, afinal, são várias as previsões legais para o uso da força de polícia, a fim de submeter a população às normas de salubridade. (BARROSO, E. A. L. Op. Cit. P. 78-86).

O aparato profilático baseado na teoria dos miasmas e posteriormente, na bacteriologia, visava a assepsia e desinfecção do ambiente urbano a fim de que fossem evitadas as doenças e que a cidade se tornasse um grande centro não apenas econômico, mas exemplo de modernidade sanitária vigente no país.

A perseguição feita pela polícia sanitária e pelo Inspetor de Higiene e a intensa fiscalização que os delegados de higiene faziam à população de um modo geral fizeram parte da forma de atuação empregada pela Inspetoria de Higiene, a qual tinha por intuito efetivar um projeto modernizador a partir do sanitarismo na Manchester mineira, como tratamos anteriormente. A fiscalização foi um instrumento fundamental na consolidação deste projeto que pretendia regulamentar o processo de urbanização e embelezar a cidade. O foco de inspeção era o perímetro urbano, mas também alcançava as áreas distritais, com o objetivo de evitar a chegada das indesejáveis epidemias que inquietavam a população. A *práxis* municipal em termos de sanitarismo e salubridade, bem como os instrumentos usados para a efetivação do referido projeto modernizador, sinalizam para a possibilidade de se investigar a relação dos munícipes com a Câmara Municipal: como foi a recepção da população ao ideário e práticas sanitárias implantadas?

Os cidadãos juizforanos em geral, empreenderam uma resistência do tipo velada, uma insubordinação, um descaso em relação aos parâmetros das duras imposições legais e à intensa fiscalização. Pareciam agir assim até que a fiscalização chegasse para imputar-lhes penas como delinqüentes. Pareciam ter consciência de que os usos dos recursos da força e da lei pelas autoridades sanitárias denotavam pouca legitimidade e muita dificuldade em empreender as mudanças sociais idealizadas por estas elites. Baseamo-nos em Edward Palmer Thompson quando este autor retrata a autonomia e o vigor da cultura plebéia em face à hegemonia da cultura elitista na Inglaterra nos séculos XVII e XVIII. Os contextos são bastante diferentes, mas, mantendo esta necessária distância histórica podemos perceber as semelhanças para o que desejamos definir como reação e resistência (THOMPSON, E.P.1998, p. 77-81, Apud, BARROSO, E. A. L. Op. cit, P. 80, 2008)

Inserimos, a partir do projeto sanitário implementado, uma abordagem das resistências populares e da forma peculiar assumida por esta diante dos paradigmas médico-científicos inovadores na cidade. Os indicativos destas resistências são bem razoáveis e já se anunciam nas entrelinhas do código de posturas que tanto cita a necessidade de escolta policial e o uso da força para efetivar as medidas profiláticas sobre os munícipes. (Idem, Idem)

As intensas visitas sanitárias com a presença de autoridades policiais e afins já

indicam a inoperância das leis e o descaso da população em relação à elas. Quando as autoridades sanitárias iam intimar um cidadão, já levavam em mãos, uma cópia das posturas municipais, prevendo a reincidência no delito e que o infrator provavelmente alegaria desconhecer as leis para recorrer das penalidades. Logo, quando o infrator reincidente apelava das multas ou despesas decorrentes da fiscalização, era advertido que seu pedido não só seria indeferido pela Câmara como este não teria desculpas para pedir a retirada das penas porque ele “sabia” das leis, uma vez que quando fora intimado teria recebido a cópia dela. Não era permitido a um pretense cidadão juizforano não conhecer as leis magnas da sagrada ciência. Isto seria um atestado da ignorância da população que relutava em aceitar os redentores postulados científicos. (BARROSO, E. A. L, Op. Cit, 2008, P. 78-86.)

A rebeldia da população já era prevista pelas autoridades como se pôde perceber. Em geral, havia um desleixo em relação às questões exigidas pelas elites como comportamento padrão para os assuntos de saúde, que não eram cumpridas pela população, constituindo-se numa resistência velada aos ditames médicos modernos, conforme o documento transcrito: “De então até hoje, nada me consta de suspeito, mas tenho sempre o espírito prevenido porque, graças a sugestões de curandeiros, o povo ignorante esconde os casos da moléstia, com medo das desinfecções e do isolamento.” A atitude de esconder as pessoas acometidas de moléstias não significava puramente ignorância popular, mas o temor e a desconfiança nas práticas médicas autoritárias que previam o isolamento do doente à força, principalmente o pobre, em hospitais que tinham esta finalidade. Era uma medida tão drástica que afastava a população ainda mais do tratamento médico oficial. Assim como a imposição de penalizações sobre a população foi a maneira utilizada pelas autoridades de coagir e corrigir os hábitos populares indesejáveis, as súplicas oficiais para retirada de multas tornaram-se a forma clássica da reação dos juizforanos ao sanitarismo. As alegações para a defesa dos suplicantes variavam, mas em geral, eram comuns as de que o infrator não conhecia as leis ou de que não tinha recursos para proceder com as obras ou indicações de melhorias impostas pela Câmara. Eram tentativas de amenizar os prejuízos advindos das constantes vistorias em uma demonstração de pouco ou nenhum interesse na modernização científica engendrada pelas elites locais. (BARROSO, E.A.L. Op.Cit, P. 80-89)

Os munícipes manifestavam-se contrários à penalização que sofriam. A documentação oficial indica que geralmente não estavam contra a vacinação, contra a dissecação de pântanos ou contra as medidas sanitárias em si. Eram contrários, em sua maioria, a constante vigilância e penalização financeira a que estavam submetidas por não cumprirem às novas normas. Os munícipes parecem resistir indiretamente à regulação das instâncias privadas de suas vidas a partir do não cumprimento, em seus cotidianos, dos preceitos higiênicos. Entretanto, não reclamavam diretamente sobre a medida sanitária que fora empreendida, mas sobre a multa aplicada. Tentavam escamotear-se das medidas, não as cumprindo integralmente ou em partes, mas isto

se dava no plano individual. Não foram levantes contra a saúde pública, mas a sua prática de intervenção direta em suas vidas, ao aumento do custo de vida que agora experimentavam. (BARROSO, E.A.L. Op.Cit. 2008, P. 86)

Quanto à receptividade dos cidadãos, concluímos que fora ativa, uma vez que buscavam se relacionar com as posturas municipais sem prejuízo do seu *modus vivendi*, por vezes até ignorando-o. Caso fossem flagrados em infrações, buscavam recorrer das multas, inviabilizavam as visitas domiciliares. Para nós, estes são indicativos que caracterizam as permanências e rupturas, típicas do momento da transição política, econômica e sócio-cultural pelo qual passava o país e que teve suas repercussões refletidas na cidade de Juiz de Fora através, sobretudo, da modernização pelo sanitarismo. As responsabilidades recaíam sobre os cidadãos que deveriam estar aptos a atentos às resoluções da Câmara para assuntos de higiene. A Câmara parecia levar uma cópia do Código nos momentos de autuação conforme documento. O indivíduo que ainda não tivesse tido contato e nem soubesse minúcias do código, teria em mãos as leis para saber que ele não tinha razão. Poderia até se tornar um suplicante e pedir revogação das multas e impostos. Os munícipes fizeram isto o tempo todo. Mas a Câmara manteve-se quase sempre irredutível e indeferiu a maior parte das súplicas. (BARROSO, E.A. L., Op. Cit. p. 78-89)

Em perspectiva comparada, analisamos para o caso brasileiro, a influência do Rio de Janeiro e de São Paulo em cidades de médio porte e localizadas no interior, como Juiz de Fora. Apuramos através de revisão de literatura e análise de vasta documentação para esta última, a resistência oferecida por parte da população à intervenção abusiva de seu cotidiano e de seus costumes através de intensa fiscalização, inspeções domiciliares pela polícia sanitária, imposição de cordões de isolamento, de notificações, de cobrança de multas pela não instalação de água e esgoto, cuja parcela que recaía sobre esta população pobre pagar era alta e desconectada com o tipo de vida que estavam acostumados a experienciar até aquele momento. Neste intuito, alçamos Juiz de Fora como uma amostragem da prática higienista autoritária, que regulava não apenas as epidemias, a fim de conciliar a saúde com a modernidade advinda das novas práticas econômicas, mas, que também punia condutas, hábitos, com uma política exclusivista que, paradoxalmente à implementação do regime republicano, não pretendia forjar alguma via de esclarecimento ou de ofertas democráticas de adequação para a população. Usavam da truculência, da força política e física para impor preceitos científicos higienizadores desconhecidos e desdenhados pela população pautados nos códigos de posturas municipais, redigidos por especialistas, intelectuais e elites para transformar os comportamentos daqueles sujeitos de acordo com seus interesses modernizantes. Mas, é exatamente a esta vertente da medicina sanitária que pretendemos demonstrar o quanto a população buscou colocar limites e precisou impor suas resistências. Conforme aferimos na documentação houve resistência tanto do tipo velada quanto do tipo explícita, o que corrobora e revela Juiz de Fora como amostragem significativa dos eventos higienistas ocorridos no Brasil.



Em suma, o projeto médico que visava colocar a cidade de Juiz de Fora nas graças da modernização capitalista foi resultado de um empreendimento coercitivo por parte das elites médico-políticas alocadas, respectivamente, na SMCJF e na Câmara Municipal. O que ressaltamos é que tal projeto, exclusivista e autoritário, não foi implementado sem reação popular. Tal reação revelou-se uma forma de resistência especialmente apreendida em relação às multas e à intensa fiscalização feitas, geralmente, com escolta policial. A resistência justifica-se nas muitas medidas sanitárias que buscavam controlar e intervir no espaço público e também no privado. Os populares usavam dos canais institucionais para levar seus reclames às próprias autoridades que as repreendiam. Outras vezes, esquivavam-se dos pagamentos das multas e impostos ou, simplesmente, agiam com desleixo, não incorporando as medidas profiláticas e higiênicas exigidas nos desmandos municipais do código postural.

## REFERÊNCIAS

### FONTES PRIMÁRIAS

Setor de Memória da Biblioteca Municipal Murilo Mendes

-Jornal do Comércio. *Juiz de Fora no Século XIX*. Artigo publicado em comemoração à entrada do Século XX. Juiz de Fora: Typ. central, 1901.

*Arquivo Histórico da Cidade de Juiz de Fora*

- Fundo Câmara Municipal – República Velha (FCMRV)

- Resoluções da Câmara Municipal de Juiz de Fora – 1891 a 1906. Portarias e resoluções.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, Elaine A. Laier. **As doenças e o Poder. Saúde e Modernização em Juiz de Fora. (1889-1918)**. IN: Anais Eletrônicos do XXIII Simpósio Nacional de História. História: Guerra e Paz. Londrina: UEL, julho de 2005.

\_\_\_\_\_. **Epidemias e Modernização Capitalista: Higienismo e coerção aos populares na Manchester Mineira em fins do século XIX**. 1ª. Ed. Saabruken. Novas Edições Acadêmicas, 2017.

CHRISTO, Maraliz de Castro Vieira. **Europa dos Pobres: a belle époque mineira**. Juiz de Fora. EDUFJF, 1994.

FIGUEIREDO, Bethânia Gonçalves. **A Arte de curar. Cirurgiões, médicos, boticários, curandeiros no século XIX em Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Vício de Leitura, 2002.

GIDDENS, Anthony. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.

GOODWIN JR, James Willian. **A princesa de minas: A construção da identidade pelas elites juizforanas. 1850-1888**. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de História, Departamento de Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais). Belo Horizonte: UFMG, 1996.

LANA, Vanessa. **Uma associação científica no “interior das Gerais”: A Sociedade de Medicina e**

**Cirurgia de Juiz de Fora (SMCJF) – 1889-1908.** (Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz). Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.

PIRES, Anderson José. **Capital agrário, investimentos e crise na cafeicultura de Juiz de Fora - 1870/1930.** (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Ciências Humanas e Filosofia da Universidade Federal Fluminense). Niterói: UFF, 1993. SALES, Pedro. *História da medicina no Brasil*. Belo Horizonte: Editora G. Holman, 1971.

SAYD, Jane Dutra. **Mediar, medicar, remediar: aspectos da terapêutica na medicina ocidental.** Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.

SILVEIRA, Anny Jackeline Torres da & NASCIMENTO, Dilene Raimundo do. **A doença revelando a História: Uma historiografia das doenças.** IN: NASCIMENTO, Dilene Raimundo do & CARVALHO, Diana Maul de (Orgs.). **Uma história brasileira das doenças.** Brasília: Paralelo 15, 2004.

ROSEN, George. **Uma História da Saúde Pública.** São Paulo: Hucitec; EDUESP. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 1994.

THOMPSON, Edward Palmer. **Costumes em Comum.** São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

VALE, Vanda Arantes do. **Contribuição da Epistemologia de Ludwick Fleck para o entendimento da medicina nas memórias de Pedro Nava.** IN: 10º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Belo Horizonte, 2005

YASBECK, Lola. **As Origens da Universidade Federal de Juiz de Fora.** Juiz de Fora: EDUFJF, 1999.

ZAMBELLI, Rita de Cássia. **O cólera em Juiz de Fora: uma realidade presente no século passado.** (Monografia apresentada ao Departamento de História da Universidade Federal de Juiz de Fora, Iniciação científica). Juiz de Fora: UFJF, 1993.

## QUALIDADE DE VIDA EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

### **Rosilmar Gomes Pereira Barbosa**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GOIÁS

Goiânia - Goiás

### **Graziela Torres Blanch**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GOIÁS

Goiânia - Goiás

### **Clayson Moura Gomes**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GOIÁS

Goiânia - Goiás

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo investigar a qualidade de vida e uma possível correlação do surgimento de doenças ocupacionais como aumento da pressão arterial. Avaliamos a qualidade de vida de 49 trabalhadores de uma construção civil na cidade de Goiânia - Goiás. Foi realizada uma pesquisa de campo de caráter exploratório. Os dados foram coletados utilizando o Questionário Qualidade de Vida - *World Health Organization Quality of Life / bref* (WHOQOL - BREF). O trabalho exerce papel importante nas condições de vida e saúde dos indivíduos. Tem importância para o bem-estar e qualidade de vida através das adequadas realizações de tarefas laborais diárias e organização do ambiente de trabalho. Conclui-se que o trabalho

exerce papel importante nas condições de vida e saúde dos indivíduos. Conservar o trabalhador em estado de motivação é muito importante para as empresas, pois quanto maior for a proporção de motivação dos colaboradores, maior será a produtividade. O desempenho profissional de um determinado indivíduo é medido através de seu nível de motivação. Entende-se que os indivíduos motivados vão agregar valor para a empresa, mostrando mais interesse e dedicação nas atividades em seu trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde do Trabalhador; Construção Civil; Qualidade de Vida no Trabalho; Pressão Arterial.

### QUALITY OF LIFE IN CONSTRUCTION WORKERS

**ABSTRACT:** This study aimed to investigate the quality of life and a possible correlation of the emergence of occupational diseases such as increased blood pressure. We evaluated the quality of life of 49 workers from a civil construction in the city of Goiânia - Goiás. An exploratory field survey was carried out. Data were collected using the Quality of Life Questionnaire - World Health Organization Quality of Life / bref (WHOQOL - BREF). Work plays an important role in the conditions of life and health of individuals. It is important for the well-being and quality of life through the adequate accomplishment of daily labor tasks

and organization of the work environment. It is concluded that work plays an important role in the conditions of life and health of individuals. Keeping the employee motivated is very important for companies, because the greater the proportion of employees' motivation, the greater the productivity. The professional performance of a particular individual is measured by their level of motivation. It is understood that motivated individuals will add value to the company, showing more interest and dedication in the activities in their work.

**KEYWORDS:** Worker's Health; Construction; Quality of life at work; Blood pressure.

## INTRODUÇÃO

O trabalho exerce papel importante nas condições de vida e saúde dos indivíduos, tanto nos grupos familiares como também na população em geral. A organização do trabalho e das condições em que o mesmo se realiza pode provocar desgaste, doenças e acidentes. Na construção civil, o trabalhador sofre constante desgaste físico, gerando assim relevantes transtornos a sua saúde<sup>1</sup>.

A expressão qualidade de vida no trabalho só foi introduzida publicamente, no início da década de 1970, pelo professor Louis Davis, aplicando o seu trabalho sobre o projeto de delineamento de cargos. Esse movimento surgiu com grande força nos Estados Unidos da América (EUA), devido à preocupação com a competitividade nacional e internacional e o grande sucesso dos estilos e técnicas gerenciais dos programas de produtividade japonesa, centrado nos colaboradores através de práticas gerenciais capazes de reduzir conflitos. Mas, o movimento da Qualidade de Vida no Trabalho foi motivado também pelas lutas de trabalhadores estudantes contra alguns modelos de organização do trabalho que aconteceram na década de 1950.

Segundo alguns autores<sup>4</sup>, os distúrbios/doenças do sistema músculo esquelético pode surgir devido às condições do ambiente de trabalho, através de movimentos repetitivos, aplicação de forças, principalmente com as mãos, levantamento e transporte de peso em grande altura, postura inadequada e estresse. O surgimento destes, vai depender da intensidade, frequência e duração da exposição ao agente agressor.

Os agentes estressores em determinadas atividades ocupacionais podem contribuir com surgimento do aumento da pressão arterial, associada aos fatores psicológicos geradores de estresse, as situações geradoras de estresses contribuem com o aumento dos níveis de adrenalina, noradrenalina e cortisol, no entanto não está suficientemente comprovada que as situações estresses agudo acompanhada de elevação transitória da pressão arterial pode provocar o aumento permanente da pressão arterial<sup>17</sup>.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma síndrome de origem multifatorial, evidenciada pelo aumento dos valores pressóricos arteriais segundo critérios estabelecidos pelas 7<sup>o</sup> Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, é considerada

normal quando for  $\leq 120$  mmHg para a Pressão Arterial Sistólica (PAS) e  $\leq 80$  mmHg para a Pressão Arterial Diastólica (PAD). São considerados limítrofes aqueles com Pressão Arterial entre 130 mmHg para a PAS e entre 85 mmHg para a PAD. Acima desses valores, pode desencadear anormalidades cardiovasculares e de processos metabólicos, podendo inclusive culminar alterações funcionais de diversos órgãos como coração, cérebro, rins e vasos periféricos. São, portanto, portadores de hipertensão arterial os indivíduos que apresentam PA  $\geq 140$  mmHg a PAS e / ou  $\geq 90$  mmHg para a PAD<sup>6,7,8</sup>. Neste sentido, este estudo objetivou investigar a qualidade de vida e uma possível correlação do surgimento de doenças ocupacionais e o aumento da pressão arterial em trabalhadores de uma construção civil em Goiânia, GO.

## METODOLOGIA

O presente trabalho científico se caracteriza por uma pesquisa aplicada de campo com caráter exploratório. Realizado em uma empresa privada de construção civil na cidade de Goiânia-GO, de abril a junho de 2016.

A empresa concordou em participar da pesquisa, e para isso, assinou uma “Carta de Consentimento”. A coleta de dados foi realizada no canteiro de obras da mesma.

Participarão da pesquisa 49 (quarenta e nove) trabalhadores de uma construção civil sem distinção de raça ou cor; nas áreas de: eletricista, servente, encanador, pedreiro, armador, carpinteiro, pintor, recepcionista e almoxarifado; ter idade superior a 19 anos; trabalhar na área da construção civil diretamente; disposição em participar da pesquisa voluntariamente e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos os que estavam em períodos de férias, afastados por licença médica e trabalhadores que não são registrados na empresa.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Protocolo nº 1.547.443).

A coleta foi realizada com 49 trabalhadores, foi utilizado os seguintes questionários: Perfil dos trabalhadores e aspectos socioeconômicos. Processo e organização do trabalho - percepção de doença e medidas de segurança utilizadas.

Foi aplicado o questionário sobre Qualidade de Vida - *World Health Organization Quality of Life / bref* (WHOQOL-bref) adaptada para o contexto brasileiro sendo essa uma versão e abreviada do WHOQOL-1003. Foi utilizado o questionário nórdico geral<sup>5</sup>, contém o esboço de uma figura humana em posição posterior, dividida em nove regiões anatômicas. O questionário refere-se a relatos do presente desconforto osteomuscular relacionados ao trabalho nessas nove regiões. Devido à rotatividade da indústria em estudo, o questionário foi adaptado, considerando-se os 6 meses e os 7º dias precedentes ao seu preenchimento e se, como consequência dessas dores, houve a impossibilidade ou o afastamento de suas atividades diárias, ou ainda se o

respondente procurou um serviço médico nos últimos 6 meses.

Observa que as regiões do corpo analisadas são pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, punhos e mãos, quadril e coxas, joelhos, tornozelos e pés.

Os princípios éticos foram assegurados mediante o TCLE (Termo de Compromisso Livre e Esclarecido) apresentado aos participantes, em que o pesquisador explicou os riscos e benefícios da pesquisa, a ausência de ressarcimento/indenização em participar, tendo caráter voluntário de participação, e solucionando as dúvidas que os participantes pudessem vir a ter; após estes esclarecimentos, foi preenchido e assinado o TCLE.

Os dados foram organizados em uma planilha no (Excel 2010; Epi Info 7). Foram analisados utilizando-se os tratamentos pertinentes, e variáveis antropométricas. Índice da Massa Corpórea (IMC). A avaliação do peso e estatura para calcular o IMC foi feita conforme a preconização do Ministério da Saúde<sup>9,10</sup>. A pesagem foi realizada com as pessoas descalças, usando roupas leve. Para a coleta da estatura, as pessoas ficaram descalças, em posição ereta encostadas numa superfície plana vertical, braços pendentes com as mãos espalmadas sobre as coxas, os calcanhares unidos e as pontas dos pés afastadas, a cabeça ajustada, após a coleta dos dados antropométricos, foi calculado o IMC.

## RESULTADOS

Foram entrevistados 49 trabalhadores dentre estes prevaleceu o gênero masculino correspondendo (97,96%) e uma pequena parcela do sexo feminino (2,04%). A média de idade foi de 40 anos.

Evidencia-se na questão de renda familiar baseado em Salário Mínimo (SM), observa que 44,9% dos trabalhadores (n=22) recebem um salário mínimo; seguidos por 42,86% (n=21) que recebem mensalmente entre 2 e 3 salários mínimos; depois, 6,12% (n=3) têm ganho mensal de mais de 4 salários mínimos, e 6,12% (n=3) não responderam esta pergunta. Mais da metade dos entrevistados tem renda mensal de um salário mínimo, ou seja, 53,06% (n=26); depois, aparecem aqueles que recebem entre dois e três salários mínimos, 40,82% (n=20); e 6,12% (n=3) não disseram.

Quanto a posição na família chefe da família com 61,22% (n=30); cônjuge 14,29% (n=7) e outros com 24,49% (n= 12).

Descrição	Descrição	N	%
Profissão	Instalação	27	55,09
	Acabamento	15	30,61
	Outros	7	14,28

Sexo	Masculino	48	97,96
	Feminino	1	2,04
Idade (Anos)	≤ 40	36	76,54
	> 40	13	23,46
Posição na Família	Chefe da família	30	61,22
	Cônjuge	7	14,29
	Outros	12	24,49
Renda Familiar Mensal (SM)	ND	3	6,12
	≤ 1 SM	22	44,9
	≥ 2 -3 SM	21	42,86
	≥ 4 SM	3	6,12
Renda Pessoal Mensal	ND	3	6,12
	≤ 1 salário mínimo	26	53,06
	≥ 2 -3 salário mínimo	20	40,82
	≥ 4 salário mínimo	0	0
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>100</b>

Tabela 1 - Dados do perfil dos trabalhadores entrevistados e aspectos socioeconômicos.

Legenda: N - número absoluto; % número percentual; SM - Salário Mínimo; ND - Dados não declarados.

Outros - Auxiliar de Almojarifado, Meio Oficial, Encarregado, Porteiro e Técnico de Segurança do Trabalho.

Instalação - Armador, Servente, Auxiliar de Servente e Pedreiro

Acabamento - encanador, Azulejista, Eletricista e Pintor.

Em relação as queixas musculoesqueléticas apresentadas no questionário nórdico, o que se viu inicialmente dos 49 trabalhadores entrevistados analisados mostrou que 61,22% (n=30) apresentaram queixas musculoesqueléticas nos membros superiores e 38,78% (n= 19) não apresentaram queixas; 2,04% (n= 2) apresentaram queixas musculoesqueléticas nos membros inferiores e 97,96% (n= 48) não apresentaram queixas; 83,67% (n= 41) apresentaram queixas musculoesqueléticas na coluna nos últimos anos e 16,33% (n= 8) não apresentaram queixas; 36,73% (n= 18) responderam que no último ano a dor não impediu de realizar atividades e 63,27% (n= 31) disseram que a dor impediu de realizar as atividades; 93,88% (n= 46) disseram que não Consultou nenhum profissional devido à dor e 6,12% (n= 3) responderam que procuraram, ou seja a minoria, enquanto que nos últimos 7 dias que antecedeu a pesquisa 100% disseram que não tiveram queixas musculoesqueléticas.

Característica	N	%
Dor em Membros Superiores no último ano		
Não	19	38,78
Sim	30	61,22
Dor nos Membros Inferiores no último ano		
Não	48	97,96
Sim	2	2,04
Dor na coluna no último ano		
Não	41	83,67
Sim	8	16,33
No último ano a dor impediu de realizar alguma atividade?		
Não	18	36,73
Sim	31	63,27
Consultou algum profissional devido à dor?		
Não	46	93,88
Sim	3	6,12
Nos últimos 7 dias teve algum problema?		
Não	49	100
Sim	0	0

Tabela 1 - Dados do perfil dos trabalhadores entrevistados e aspectos socioeconômicos.

Legenda N - número absoluto; % número percentual.

O presente estudo revelou que dos 49 trabalhadores que participaram da pesquisa 24,49% constatou aumento da pressão arterial e são eutróficos. Apresentaram com sobrepeso 14,29% e apenas 12,4% apresentaram obesos. Os que apresentaram pressão arterial normal e são eutróficos foram 28,57%, com sobrepeso, 20,41% e obesos 10,20%. Em relação à Circunferência Abdominal associado ao aumento da pressão arterial, 24,49% apresentaram circunferência abdominal  $\leq 94$ ; 16,33% apresentaram circunferência abdominal entre  $\geq 94$  e  $\leq 101$  e 0% apresentaram circunferência abdominal  $\geq 102$ . Os com pressão arterial normal 28,57% apresentaram  $\leq 94$ ; 26,53% apresentaram  $\geq 94$  e  $\leq 101$  e 4,08% apresentaram  $\geq 102$ .

Portanto, o IMC elevado e o aumento da pressão arterial apresentam três vezes maior risco para o desenvolvimento das doenças crônicas como também contribuindo para o surgimento do Diabetes. Estima-se que no mundo a mais de um bilhão de adultos com excesso de peso. No gráfico 1 pode-se observar pressão arterial normal e aumentada correlacionado a avaliação do peso.



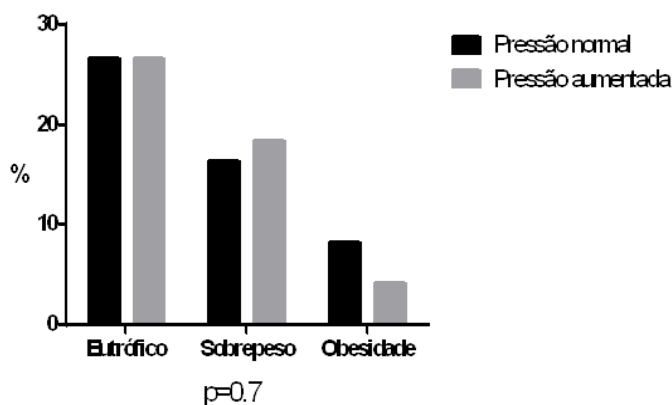


Gráfico 1 - Apresenta os estudos analisados sobre Pressão arterial e peso dos sujeitos pesquisados.

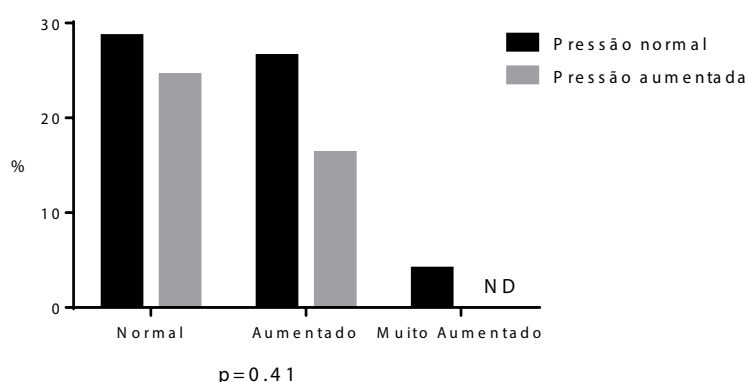


Gráfico 2 - Apresenta os estudos analisados sobre Pressão arterial e circunferência abdominal dos sujeitos estudados.

Em relação a avaliação do peso e estatura para calcular o IMC foi feita conforme a preconização do Ministério da Saúde.

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Risco de comorbidades</b>
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Eutrófico	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	25,0-29,9	-----
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40,0	Muito grave

Quadro 1 - Classificação de peso pelo IMC adaptado pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2009, 2010. Disponível em: <<http://dtr2017.Saude.gov.br>>. Acesso em: 14 de fevereiro 2017.

## DISCUSSÃO

Para realização dessa pesquisa foi utilizado um instrumento de coleta de dados específico através de aplicação de questionários, após a coleta os dados foram analisados na íntegra, dentre os 49 trabalhadores entrevistados em relação questão de renda familiar baseado em Salário Mínimo, constatou que a maioria recebe um salário mínimo, quanto a posição na família a maioria deles são chefes de família. Em relação as queixas musculares esqueléticas a maioria relatou dores nos membros inferiores devido o levantamento e transporte de peso. Enquanto ao peso o índice da massa corporal (IMC) foi calculado considerando-se o peso em quilogramas dividido pela altura ao quadrado, após análise constatou que os trabalhadores que apresentaram eutróficos tinham pressão arterial dentro da normalidade conforme preconizado pela Organização Mundial de Saúde.

Em geral, a construção civil emprega pessoas do gênero masculino. Esse ramo da economia também é responsável por grande parte dos empregos das camadas menos favorecidas da população masculina, sendo também considerada uma das profissões de risco.

Os resultados obtidos na avaliação de qualidade de vida dos trabalhadores de uma empresa de construção civil da cidade de Campina Grande-PB relatam que a variável gênero, dos participantes predomina indivíduos do sexo masculino no setor, correspondendo a 100% da amostra<sup>11</sup>. Nessa pesquisa, houve predomínio do sexo masculino, correspondendo a 97,9%, enquanto o sexo feminino é representado por 2,04% dos participantes. Nota-se um padrão que é comum a todas as regiões do país: no setor da construção civil, há uma predominância do gênero masculino, predominância está baseada no fato de muitas tarefas da construção civil exigirem trabalhos físicos extenuantes, como levantar e transportar cargas pesadas, por exemplo.

Em relação aos setores de serviço da construção civil na presente pesquisa, constatou-se que o setor que mais aparece neste caso é o de instalação, que corresponde a 55,9% dentre este engloba as funções de armador, servente, auxiliar de servente e pedreiro; seguido do setor de acabamento, que corresponde a 30,61% e engloba as funções de encanador, azulejista, eletricista e pintor; e por fim, outros setores com 14,28% que englobam as funções de auxiliar de almoxarifado, meio oficial, encarregado, porteiro e técnico de segurança do trabalho. A faixa etária com maior prevalência foi a de 19 a 40 anos, correspondendo a 76,54% (n= 36); e somente 23,46% (n=13) estão acima dos 40 anos de idade.

Quanto à avaliação sobre qualidade de vida em uma construção civil em Goiânia, foi aplicado um questionário dividido em quatro domínios da qualidade de vida: físico, psicológico, meio ambiente e relações sociais São fatores básicos que costumam ser considerados quando se avalia o grau de qualidade de vida de uma população. Este presente estudo foi comparado com a relevância do trabalho<sup>12</sup> e fica

evidenciado que conhecer os níveis de qualidade de vida pode trazer benefícios, no sentido de subsidiar intervenções focadas na necessidade da população da área da construção civil, com relação à tarefa que executa em seu trabalho. Os entrevistados apresentaram-se em sua maioria muito satisfeitos (69% da amostra), admitindo satisfação. No presente estudo, evidencia-se um grau de satisfação mais elevado, com 97,96% dos entrevistados se demonstrando satisfeitos, e apenas 2% insatisfeitos ou muito insatisfeitos.

Assim, nosso estudo evidencia um grau de satisfação maior dos trabalhadores de uma construção civil em Goiânia. As relações de trabalho<sup>12</sup> são vistas como uma das maiores fontes de satisfação e, conseqüentemente, contribuem para uma melhor qualidade de vida do trabalhador. Neste sentido, o presente estudo é condicente, à medida que o autor relata um nível de satisfação de 95,92%, demonstrando a importância que o indivíduo dá ao seu trabalho, para que seja organizado, eficiente e que sua realização conduza a bons resultados.

No que diz respeito às queixas musculoesquelética, de acordo com o questionário Nórdico para avaliação de dor, 61,2% dos participantes relataram que sentiram dor nos membros superiores no último ano, impedindo de realizar atividades. Relataram dor na coluna 16,33 %, e nos membros inferiores, 2,04%. Os demais não relataram dor em nenhuma região do corpo. Em relação aos últimos setes dias, os trabalhadores não relataram nenhum problema relativo à dor. O carregamento de peso com postura inadequada, sobrecarregando o sistema musculoesquelético, além de esforços repetitivos, contribuído para o surgimento das dores nos membros superiores destes trabalhadores.

As LER/DORT<sup>13</sup> são doenças que possuem características comuns, afetando predominantemente os membros superiores, manifestando-se como resultado da repetição do mesmo movimento em alta frequência.

Nesta pesquisa, foi utilizado o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, permitindo o cálculo da medida de morbidade osteomuscular, possibilitando aplicação de testes estatísticos, a fim de verificar a associação entre essa medida e variáveis demográficas e ocupacionais.

O instrumento consiste em escolhas quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas. Foram investigadas com rigor as regiões dos membros superiores, inferiores e coluna vertebral, considerando os últimos 12 meses e os 7 dias anteriores à entrevista. Em um estudo no Encontro Nacional de Engenharia de Produção sobre Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção em Fortaleza<sup>14</sup>, enfatizam a aplicação do questionário nórdico padronizado. Foi aplicado no setor de ferragem de uma construtora, levando em consideração as atividades desenvolvidas pelos ferreiros e armadores. Esses trabalhadores apresentaram sintomas de desconforto, fadiga ou dor durante os últimos 12 meses: nas pernas/joelhos (50%), coluna lombar (83%), coluna dorsal (33%), punhos/mãos (100%), ombros (50% e coluna cervical (33%). Houve diferença em relação a queixas da coluna dorsal. Nos

12 meses, 83% apresentavam queixas, nos últimos 7 dias apenas 50% apresentaram as mesmas queixas. Em relação à coluna cervical, houve também uma diminuição: dos 33% nos 12 meses, o número caiu para 17% nos últimos 7 dias. Segundo o autor, percebe-se que dentre as regiões relatadas com algum tipo de desconforto, a maior incidência de desconforto originou-se na região da coluna lombar, devido à postura assumida pela coluna durante a execução das atividades exercidas no setor de ferragem. Houve uma aproximação do estudo atual com o estudo apresentado quanto às queixas de dor na coluna, sentida por cerca de 16% a 17%.

Em relação à aferição da pressão arterial em 49 trabalhadores da construção civil que participaram da pesquisa, 20 apresentaram no ato da aferição aumento da pressão arterial, entre estes, 12 apresentaram circunferência abdominal (CA)  $\leq 94$  sem risco; oito destes trabalhadores apresentaram CA  $\geq 94$ . Preconiza 9,10 quando a Circunferência abdominal está aumentada tem riscos de complicações metabólicas para homem com valores  $\geq 94$  e para mulheres  $\geq 80$  e quando aumentado substancialmente para os homens for  $\geq 102$  e para as mulheres for  $\geq 8$ . Em relação ao peso corporal, doze apresentaram-se eutróficos, sete acima do peso, e um com obesidade. Dentre os 29 participantes que no ato da aferição da pressão arterial mostraram valores dentro da normalidade, quatorze apresentaram CA  $\leq 94$ , e 13 apresentaram CA  $\geq 94$ . O risco de complicações metabólicas para o homem é  $\geq 80$ , para mulheres é  $\leq 101$ , e dois homens apresentaram um risco  $\geq 102$ , ou seja, um risco aumentado substancialmente, podendo ocorrer complicações metabólicas. Quanto ao peso, quatorze têm peso ideal, com médio risco de comorbidade, dez estão acima do peso com médio risco, e cinco com obesidade total, com grave risco de comorbidade.

O IMC elevado apresenta-se como fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, com risco aproximadamente três vezes maior do que em indivíduos eutróficos. A prevalência do gênero masculino foi 97,3%, entre a população estudada, e que 33,1% destes apresentavam sobrepeso, e 6,5% apresentam obesidade. Em dois estudos 15,16, há preponderância do gênero masculino, porém, o índice de obesidade conferido<sup>15</sup> é menor em 12,24 percentuais, enquanto<sup>16</sup> o índice de obesidade. Há uma diferença significativa entre o estudo de Fernandes e Vaz (2012)<sup>15</sup> e o de Freitas, Porto e Cruz (2014)<sup>16</sup>, embora em ambos prevaleça o gênero masculino. Mas o índice de obesidade conferido em Fernandes e Vaz (2012) é menor em 12,24 percentuais.

A HAS é considerada como redutora da expectativa de vida<sup>17</sup>, vista como o maior fator de risco para as patologias cardiovasculares, representando quase 80% das mortes por acidente vascular cerebral e 40% dos óbitos por coronarianas. Em seu estudo, relata que nos diferentes grupos profissionais dentro da construção civil a prevalência de HAS foi de 20% maior entre os serventes quando comparados com os pedreiros e engenheiros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou avaliar a qualidade de vida dos trabalhadores da construção civil, buscando resultados através da aplicação de questionário. Prevaleram neste estudo trabalhador do sexo masculino, tendo como maior percentual aqueles que exercem a função de instalação, que engloba os armadores, serventes, auxiliares de servente e pedreiros.

Entretanto, ao relacionar os domínios qualidade de vida verificou-se que os mais comprometidos foram as questões relacionadas à saúde e ao bem-estar físico dos colaboradores, prevalecendo o domínio físico, relacionado com as queixas de dor, mas sem os impedir de realizar suas atividades, sentindo-se seguros na sua vida diária e satisfeitos com sua capacidade para o trabalho.

Ao final, este estudo possibilitou reflexões sobre as atividades, comportamento e vida diária de trabalhadores da construção civil, neste caso em uma empresa em Goiânia-GO. Viu-se neste estudo que os colaboradores se sentem bem com sua atividade laboral, havendo, no entanto, necessidade de que os mesmos procurem profissional médico especialista para fazer um exame aprofundado com respeito à questão musculoesquelética, evitando, desta forma, futuros danos a sua saúde. Evidencia-se também no presente estudo que os profissionais da área da construção civil devem sempre fazer atividades compensatórias para se evitarem trabalhos repetitivos, impedindo desta forma que possam aparecer enfermidades como LER/DORT, impedindo-os de elaborarem suas atividades diárias.

Ademais, evidencia-se que o aumento da pressão arterial está relacionado com suas atividades desenvolvidas, podendo afetar sua qualidade de vida. Concluindo o final deste estudo que possibilitou reflexões sobre as atividades, comportamento e vida diária dos trabalhadores da construção civil que os profissionais da área da construção civil sentem-se satisfeitos com as atividades laborais desenvolvidas e ciente que devem sempre fazer atividades compensatórias para evitar doenças ocupacionais dentre elas distúrbios osteomusculares e aumento da pressão arterial relacionado as atividades desenvolvidas podendo afetar a qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

Abreu, ES, Neto, HCA. **Aplicação do questionário nórdico padronizado em uma indústria de pré-moldados. XXXV encontro nacional de engenharia de produção: Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção.** UFPI, Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

Fernandes, AC P, Vaz, AB. **Perfil do índice de massa corporal de trabalhadores de uma empresa de construção civil.** Publicações Unip, v. 30, n. 2, p. 144-149, 2012. Disponível <http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/02abr/jun/V30n2.2012p144-149.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016.

Fialho, AVM. et al. **Saúde ocupacional dos trabalhadores de uma usina de reciclagem de entulho.** Rev Enferm UFPI, 2014;3:85-92.

Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, Pinzon V. **Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação de qualidade de vida “WHOQOL/breve”**. Rev. Saúde Pública. 2000;34(2):178-83.

Freitas, CG; Porto, J.D.D; Cruz, I.R.D. **Avaliação nutricional dos trabalhadores da construção civil de uma obra em Montes Claros-MG**. Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde. 2014.

Ministério da Saúde (Brasil). **Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2009**. Disponível em: <<http://dtr2017.Saude.gov.br>>. Acesso em: 14 de fevereiro 2017.

Ministério da Saúde (Brasil). **Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2010**. Disponível em: <<http://dtr2017.Saude.gov.br>>. Acesso em: 14 de fevereiro 2017.

Ministério da Saúde (Brasil). **Estratégias para o cuidado de pessoas com doenças crônicas Hipertensão Arterial Sistêmica. Caderno de Atenção Básica nº 37**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <<http://dtr2017.Saude.gov.br>>. Acesso em: 14 de fevereiro 2017.

Ministério da Saúde (Brasil). **Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Rev. Bras. Cardiologia. 2016;107(3):11. Disponível em:<<http://www.sbn.org.br/Diretrizes/cbha8.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

Nascente, FMN. et al. **Hipertensão arterial e sua associação com índices antropométricos em adultos de uma cidade de pequeno porte no interior do Brasil**. Rev. Assoc. Med. Bras.55(6): 716-22, 2009.

Oliveira, AL, Silva, BO. **Qualidade de vida no trabalho: um estudo na área da construção civil**. LAJBM 2012;3(2):188-209.

Pereira, MG. **Prevalência de hipertensão arterial sistêmica em trabalhadores da construção Civil**. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR.2014;6(2):46-49.

Ribeiro LA, Santana, LCde. **Qualidade de vida no trabalho: Fator decisivo para o sucesso organizacional**. Revista de Iniciação Científica - RIC Cairu. Jun. vol. 2015;2(1):75-96.

Rodrigues, BC. et al. **Limitações e consequências na vida do trabalhador ocasionadas por doenças relacionadas ao trabalho**. Rev Rene. 2013;14(2):448-57,

Santos, VM *et al.* **Aplicação do questionário nórdico musculoesquelético para estimar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

Vieira, JB, Lira, WS, Maciel, PB. **Qualidade de vida dos trabalhadores do setor da construção civil na cidade de Campina Grande-PB**. Revista Eletrônica,2013;14(2):1-21.

## DOENÇA OCUPACIONAL NAS FACÇÕES: UMA INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO DO TRABALHO

**Joelma Alves Silva**

Doença Ocupacional Nas Facções: Uma Intervenção Do Enfermeiro Do Trabalho. [Monografia]. Goiânia: Centro de Estudos de Enfermagem e Nutrição/PUC-Go; 2016.

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo foi analisar as condições de trabalho nas facções, a incidência de dor e desconforto musculoesquelético nas costureiras e as intervenções do enfermeiro do trabalho, segundo a literatura. O método utilizado consistiu em uma pesquisa de revisão bibliográfica, com análise integrativa. Os resultados evidenciaram um ambiente de trabalho não adaptado ergonomicamente à estrutura física do funcionário, predomina-se o sexo feminino para a profissão de costureira, a carga horária cumprida pelos empregados está dentro dos limites estabelecidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a adoção de posturas e movimentos repetitivos, durante anos, podem afetar o sistema musculoesquelético acarretando dores e o enfermeiro do trabalho deve junto ao empregador, aplicar a ergonomia no ambiente do trabalho prevenindo riscos de acidentes e lesões, visando um ambiente saudável e garantindo maior produtividade do profissional. O estudo leva a concluir que é de suma necessidade a presença de

um profissional de enfermagem do trabalho na prestação de assessoria e consultoria às facções para a redução e prevenção de futuro adoecimento das costureiras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Enfermagem do Trabalho; Doenças Ocupacionais; Indústria Têxtil.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to analyze the working conditions in the factions, the incidence of pain and musculoskeletal discomfort in the seamstresses and the interventions of the working nurse, according to literature. The method used consisted of a literature review of research with an integrative analysis. The results showed a work environment not ergonomically adapted to the employee's physical structure predominates is the female for the seamstress profession, workload fulfilled by employees is within the limits established by the Consolidation of Labor Laws (CLT), the adopting postures and repetitive movements for years, can affect the musculoskeletal system causing pain and the work of the nurse should by the employer, apply ergonomics in the work environment by preventing risks of accidents and injuries, targeting a healthy environment and ensuring greater productivity professional. The study leads to the conclusion that it is of paramount need the presence of a labor nursing professional in rendering advisory services and

consulting to the factions to reducing and preventing future illness dressmakers.

**KEYWORDS:** Labor Nursing ; Occupational diseases; Textile industry.

**RESUMEN:** El objetivo de este estudio fue analizar las condiciones de trabajo en las facciones, la incidencia de dolor y molestias musculoesqueléticas en las costureras y las intervenciones de la enfermera que trabaja, según la literatura. El método utilizado consistió en una revisión de la literatura de investigación con un análisis integrador. Los resultados mostraron un ambiente de trabajo no se adapta ergonómicamente a la estructura física del empleado que predomina es la hembra para la profesión costurera, la carga de trabajo cumplido por los empleados está dentro de los límites establecidos por la Consolidación de Leyes del Trabajo (CLT), la la adopción de posturas y movimientos repetitivos durante años, puede afectar el sistema músculo-esquelético causando dolor y el trabajo de la enfermera debe por el empleador, aplicar la ergonomía en el entorno de trabajo mediante la prevención de riesgos de accidentes y lesiones, dirigidas a un medio ambiente saludable y garantizar una mayor productividad profesional. El estudio lleva a la conclusión de que es de suma necesidad de la presencia de una mano de obra profesional de enfermería en la prestación de servicios de asesoramiento y consultoría a las facciones para reducir y prevenir futuras enfermedades modistas.

**PALABRAS CLAVE:** Enfermería del Trabajo; Enfermedades profesionales; Industria textil.

## INTRODUÇÃO

O interesse em pesquisar acerca das doenças ocupacionais que mais acometem as costureiras atuantes em facções surgiu ao se observar que em meio ao crescimento industrial e econômico no Brasil a indústria têxtil vem ocupando grande espaço no mercado oferecendo muitas oportunidades de emprego. Concomitantemente, essas empresas exigem produtividade constante dos indivíduos, mas poucas são as que preocupam em proporcionar conforto aos empregados e em se adequar de acordo com as exigências estabelecidas pela lei (PAIZANTE, 2006; SILVA, 2009).

As doenças ocupacionais são adquiridas ao longo do período de atuação das costureiras. Isso ocorre, provavelmente, devido à falta de estrutura física ergonomicamente adaptada em algumas empresas, a constante exigência dos empregadores para uma maior produtividade, longa jornada de trabalho com pequenos intervalos de descanso onde as costureiras mantêm uma posição sentada sem revezamento de função.

Assim sendo, o inciso I do art. 20 da Lei nº 8.213/91 conceitua a doença profissional, ou ocupacional como sendo aquela “*produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade*”, ou seja, está diretamente relacionada à profissão e ao ambiente do trabalho (BRASIL, 1991).



Logo, faz-se necessário a abordagem de ações que venham propiciar conforto e qualidade de vida ao trabalhador e melhoria das condições de trabalho dentro da empresa. Tais ações fundamentam-se na aplicabilidade da ergonomia.

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) define a ergonomia como uma disciplina científica que está relacionada à compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de determinados sistemas, e à profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos para projetos com o intuito de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema (IEA, 2016).

A ergonomia busca adaptar o conforto e melhorar a produtividade entre o homem e a máquina, tendo como objetivo principal estruturar o ambiente de trabalho de forma que se torne saudável a fim de prevenir acidentes ou lesões que possam afetar os trabalhadores. (MAZINI FILHO, 2014).

De acordo com a IEA (2016), praticantes da ergonomia contribuem para a compreensão e avaliação das tarefas, dos trabalhos, produtos, sistemas e ambientes a propósito de torná-los compatíveis com as necessidades, limitações e habilidades das pessoas envolvidas.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2014), ocorrem 2,3 milhões de mortes por ano por acidentes e doenças do trabalho em todo o mundo. No Brasil não existem dados confiáveis sobre doenças ocupacionais, no entanto, de acordo com a estatística mundial apresenta mais de 700 mil acidentes e adoecimentos em consequência do trabalho por ano. Em contrapartida, no Estado de Goiás os casos de LER/DORT notificados no SUS/SINAN são poucos, apenas 46 casos notificados em 2011, fato que confirma a subnotificação no país (SCG, 2014).

Nesse contexto, a profissão de costureira, assim como inúmeras profissões, apresenta vários riscos para o desenvolvimento de doenças ocupacionais, pois exige muito do sistema musculoesquelético o que acaba ocasionando dores em algumas regiões do corpo como nas costas, antebraço e mãos (SILVA, 2009; SENA, FERNANDES e FARIAS, 2008).

Dentre as doenças ocupacionais que mais acometem as costureiras destacam-se as Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT). Logo, a doença ocupacional surge em decorrência das más condições ergonômicas no ambiente de trabalho, como a má postura e esforço repetitivo que atualmente, estão entre os principais responsáveis por afastamentos do trabalho, podendo causar desconforto, fadiga e levar ao aparecimento de DORT (PACHECO et al, 2009; SCG, 2014).

Diante disso, surge a preocupação com a qualidade de vida dessa população, sendo que o empregador deverá oferecer conforto e redução dos riscos de doenças ocupacionais através do investimento em um ambiente ergonomicamente adaptado.

Em estudo, Freitas (2009) enfatizou que devem ser realizadas intervenções como a ergonomia e a promoção de saúde ocupacional com o intuito de prevenir novos quadros algícos e amenizar os já existentes.

Nesse contexto, o enfermeiro possui um papel importante na prevenção de

doenças, e o enfermeiro do trabalho, é um entre os profissionais da área da saúde que mais pode contribuir com projetos, sugestões, orientações e intervenções para adequação do ambiente às condições de trabalho e minimizar os riscos de aquisição de doenças ocupacionais.

Conforme o Conselho Regional de Enfermagem de Goiás (COREN-GO) e o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) as competências para esses profissionais variam desde a elaboração de ações relacionadas ao serviço de higiene, de medicina e segurança do trabalhador, contribuindo com técnicas, promoção de saúde, implantação de projetos, identificação de problemas, bem como ações educativas e administrativas visando à proteção da saúde e a valorização do trabalhador contra agentes físicos, químicos e biológicos (CORENGO, 2013; MTE, s.d.).

Apesar desses esforços as doenças ocupacionais dentro das facções ainda continuam, observa-se que ainda em estudos recentes alguns empregadores não apresentam muita preocupação quanto ao bem estar do trabalhador, tão somente exige aumento constante na produtividade dentro da empresa, e em determinadas situações até colocam as atividades de trabalho em risco, risco este de acidentes ou mesmo posturais, mas o que se questiona é que de nada adianta produtividade sem qualidade de vida (PAIZANTE, 2006; SILVA, 2009). Diante disso surge a seguinte indagação: quais as doenças ocupacionais com maior incidência entre as costureiras e quais intervenções o enfermeiro do trabalho necessita realizar para minimizar as doenças ocupacionais nas facções?

Responder a esse questionamento é importante, pois além de desvendar por meio de uma revisão de literatura as doenças ocupacionais com maior incidência nessa população, poderá também contribuir com a redução do absenteísmo e melhorar a qualidade de vida do trabalhador. Portanto, espera-se com este estudo apresentar algumas sugestões de intervenções da enfermagem do trabalho, procedimentos e modificações a serem utilizados pelos empregadores nas facções e com isso, melhorar significativamente o ambiente de trabalho aumentando o bem estar das costureiras e o rendimento das atividades realizadas por elas, o que há de refletir diretamente em maior lucro e mais produtividade para o empregador.

Este estudo é de suprema relevância para a ciência, haja vista que abrirá novos horizontes de pesquisa. Como poderemos ver ao longo dos capítulos, a solução que mais há de contribuir para amenizar esses problemas resume-se na Ergonomia. Assim sendo, por mais que a ciência tenha contribuído com mobiliários ergonomicamente adaptados e ambientes confortáveis, muito ainda deverá ser feito para fazer com que os empregadores tenham um olhar holístico para com os empregados e se sintam na obrigação de oferecer uma estrutura física e mobiliários ergonomicamente adaptados aos seus funcionários, tudo isso com a intenção de melhorar o trabalho das costureiras e a qualidade de vida das mesmas, motivo pelo qual o empregador alcança seu lucro, crescimento da empresa e status na sociedade.

Para a enfermagem, esse estudo irá contribuir com direcionamentos e ações que

poderão ser adaptadas de acordo com a realidade do seu ambiente de trabalho. Já para o enfermeiro do trabalho, contribuirá com sugestões de intervenções ergonômicas na empresa as quais vão proporcionar a organização do trabalho transformando a empresa em um ambiente mais confortável e adequado à realização das atividades, criando assim um trabalhador mais motivado (SILVA, s.d.).

Assim, esse estudo está dividido em 03 capítulos:

Capítulo I – contextualiza a temática e apresenta a revisão da literatura, na qual são abordados os conhecimentos sobre a evolução da indústria têxtil e de confecção do vestuário, a indústria têxtil e de confecção no Brasil, facções e a responsabilidade legal do enfermeiro do trabalho.

Capítulo II - apresenta os objetivos a serem alcançados e o método de dimensionamento de profissionais de enfermagem.

Capítulo III - apresenta e discute os resultados apontados pelos dados coletados.

Por fim, apresenta as principais conclusões e considerações finais quanto ao trabalho realizado e sugere intervenções para os problemas identificados.

## **CAPÍTULO I**

### **1 | REVISÃO DA LITERATURA**

#### **1.1 A evolução da indústria têxtil e de confecção do vestuário**

Pesquisar a respeito da evolução da indústria têxtil e de confecção do vestuário não é uma prática recente. Desde o início de sua história o ser humano já busca inovação para a confecção de vestuários, de alguma maneira aprendeu a confeccionar suas próprias roupas e de acordo com sua evolução, procuram novas maneiras de facilitar o tear e a fabricação de roupas.

Na Inglaterra, a partir do ano de 1700 e durante todo o século XVIII o setor têxtil foi um dos setores que mais se favoreceu da engenharia e investimento inglês, foi um período em que criaram inúmeras máquinas visando à melhoria e qualidade dos fios (ABIMAQ, 2006).

Na década de 1730 criou-se uma nova tecnologia para a produção de tecidos, com mais aperfeiçoamento no tear de tecer, proporcionando mais agilidade na produção e a elaboração de peças mais largas, já em 1764 foi criada uma roda de fiar múltipla, capaz de produzir dezesseis fios ao mesmo tempo (ABIMAQ, 2006; DATHEIN, 2003).

Outra invenção revolucionária no setor têxtil inglês aconteceu em 1771, quando criaram uma máquina de fiar que funcionava com força hidráulica, com isso a Inglaterra ganhou o mercado e se tornou a maior exportadora mundial de tecidos (ABIMAQ, 2006).

Já no século XIX, a Revolução Industrial foi considerada um marco histórico

no ramo da indústria, nesse período houve um abandono das técnicas produtivas manufatureiras e o início da criação de máquinas mais modernas. Nesse período a indústria têxtil do algodão passou por mudança revolucionária na Inglaterra que, considerada o berço da Revolução Industrial, foi o primeiro país a deixar o processo de manufatura e utilizar o maquinismo (DATHEIN, 2003).

Em pleno século XXI, o comércio internacional de produtos da cadeia têxtil de confecção apresentou em 2006 um aumento de 50% em relação a 2000 e de 150% em relação a 1990, o que significa dizer que no período que compreende de 1990 até 2006, o crescimento do segmento de vestuário foi de 188%, enquanto o dos têxteis foi de 109% (COSTA e ROCHA, 2009).

Depois desse período continuaram a ocorrer avanços sucessivos, na indústria têxtil. Atualmente, porém, a Ásia é responsável por cerca de 73% dos volumes totais de têxteis e confecção produzidos no mundo (ABIT,2013). Assim, o enorme crescimento dos produtos têxteis e de confecção asiáticos nos mercados mundiais, mais especificamente, a China, desestabilizou os países produtores de têxteis e confeccionados e ainda contribuiu para que a competição global tornasse cada vez mais acirrada (COSTA e ROCHA, 2009).

## **1.2 A indústria têxtil e de confecção no Brasil**

A indústria têxtil e de confecção no Brasil tem uma participação histórica e decisiva no processo de industrialização do País, pode-se dizer que foi um dos primeiros setores industriais a ser implantado (FINARDI, 2011; PAIZANTE, 2006).

Logo após a colonização do Brasil pelos portugueses, por volta do século XVII as atividades têxteis já começaram a ser desenvolvidas em forma de vestimentas para os colonos e escravos (FINARDI, 2011).

A indústria têxtil brasileira passou por um processo de desenvolvimento até o final do século XIX. Com o cultivo do algodão em grandes quantidades, houve a instalação de algumas indústrias têxteis no interior do País, entretanto o processo industrial ainda foi lento até 1844, ano em que começou a fase de implantação da indústria têxtil no Brasil, um processo que perdurou até o início do século XX (FINARDI, 2011; PAIZANTE, 2006).

O século XX surgiu com avanços tecnológicos variados os quais influenciaram o mundo todo. Logo na primeira década, o Brasil deixou de importar e passou a exportar algodão, uma vez que as fábricas estavam produzindo bem mais que o mercado poderia consumir (FUJITA e JORENTE, 2015).

No Brasil, o século XX foi considerado um marco de grande revolução e modernização do setor têxtil. A Primeira Guerra Mundial influenciou na desaceleração do crescimento da indústria têxtil, enquanto que na Segunda Guerra Mundial, foi registrado um crescimento significativo na indústria, com isso o Brasil aumentou sua exportação em quinze vezes e nesse período, se tornou o segundo maior produtor têxtil mundial (FUJITA e JORENTE, 2015).

Em meados da década de 1950, a indústria têxtil no Brasil passou por uma grande revolução, o país começou a usar tecido sintético na confecção de roupas levando a redução do preço dos produtos, nesse período começaram a fabricar calças de brim que mais tarde evoluiu para a calça jeans, a qual veio substituindo as calças de tecido (ABIMAQ, 2006).

Por volta do final da década de 1950 até o final dos anos 60, houve um retrocesso no setor têxtil, já na década de 1970 muitos investidores estrangeiros investiram na produção brasileira e a década de 80 marcou o final do ciclo da expansão econômica (FUJITA e JORENTE, 2015).

Em 1990, o Brasil passou pelo processo de abertura geral da economia, onde seria necessário ter como referência o comércio global, que acabou tendo um impacto inicial na indústria têxtil de crise, devido ao atraso tecnológico do setor (FUJITA e JORENTE, 2015).

Embora tenha passado por uma ampla modernização no parque industrial, por um aumento do emprego e equipamentos flexíveis, em pleno século XXI o Brasil sofre com uma invasão de produtos importados asiáticos, o que reflete negativamente em seu crescimento na indústria de confecção (FUJITA e JORENTE, 2015; PAIZANTE, 2006).

Atualmente o Brasil é o quinto maior produtor mundial de têxteis e o quarto maior produtor de artigos de vestuário (ABIT, 2013). Entretanto, grande maioria dos produtos têxteis e de vestuários produzidos são destinados ao mercado interno e apenas uma quantidade bem pequena é exportada.

Estudo recente demonstra que em 2012 a China foi responsável por 43% do volume total de importação pelo Brasil, já em 2013, as importações de têxteis e confeccionados no período de janeiro a março desse mesmo ano cresceram, em valor (US\$), 4,7% e as exportações cresceram apenas 0,45% (MONITOR ABIT, 2013). Quanto ao vestuário, esse mesmo estudo aponta que as importações em 2013 apresentaram aumento de 4,99%, se comparado com o mesmo período em 2012 (MONITOR ABIT, 2013). Assim, em um mesmo período, as importações brasileiras de produtos têxteis e de vestuário sofreram um aumento bem maior que as exportações.

Nesta perspectiva, Costa, Conte e Conte (2013) afirmam que:

Com a exposição do Brasil à concorrência internacional, a cadeia têxtil-vestuário perdeu participação no mercado, devido a deficiências em capacitação tecnológica e gerencial e ao reduzido desempenho comercial da cadeia (COSTA, CONTE e CONTE, 2013, p. 11).

O que se observa é que embora haja um crescimento significativo na produção de vestuários, o Brasil ainda no mundo atual pouco investe em tecnologia, o preço final do produto e os impostos cobrados são muito altos, enquanto que os produtos importados, sendo a maioria de origem chinesa são de boa qualidade e apresentam um custo de produção bem reduzido o que influencia cada vez mais os brasileiros a

deixarem de comprar vestuário do seu país de origem para importarem de outro.

Segundo Costa, Conte e Conte (2013):

Dos três elos produtivos do setor têxtil-vestuário (fiação, tecelagem e confecção), a confecção compreende a fase em que é necessária uma quantidade maior de mão de obra, sobretudo na atividade de costura, processo responsável por aproximadamente 80% do trabalho produtivo. Apesar dos estudos que buscam mudar esse aspecto, essa fase é dependente da habilidade e do ritmo da mão de obra, sendo essa composta, em especial, pelo gênero feminino (COSTA, CONTE e CONTE, 2013, p. 32).

No que tange à geração de empregos no setor têxtil e de vestuário no Brasil, uma vez comparando os meses de janeiro a março de 2013 com o mesmo período em 2012, houve uma alta de 142% (MONITOR ABIT, 2013). Ou seja, a confecção de vestuários, setor responsável por gerar maior emprego na indústria têxtil, por mais que grande parte da produção é consumida pela população do Brasil e a exportação vem passando por um crescimento muito pequeno, ainda assim vem proporcionando aumento significativo nas vagas de emprego para milhares de brasileiros, principalmente nas micro e pequenas empresas.

### 1.3 Facções

A partir da ideia de terceirização de serviços que vem ocorrendo em todas as áreas de trabalho no Brasil, surgem as facções, mais uma dessas tendências de terceirização e de integração para as indústrias de confecção (SEBRAE, 2007).

Nesse sentido, a indústria tem o papel de criar e comercializar sua coleção, entretanto realizam os cortes das peças e as encaminha para outras indústrias menores que serão responsáveis por confeccionar as roupas. Para SEBRAE (2007):

Facção é o nome dado às confecções que prestam serviços para outras empresas do ramo que possuem marca própria e foco na comercialização, dentro da cadeia produtiva do setor têxtil. (SEBRAE, 2007 p. 01).

De acordo com a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE), as facções são divididas em três subclasses:

1 - Facções de roupas íntimas: compreende os serviços industriais de facção de roupas íntimas e roupas de dormir (corte e costura de golas, punhos e outras partes das roupas).

2 - Facções de peças do vestuário, exceto facções de roupas íntimas: compreende os serviços industriais de facção de blusas, camisas, vestidos, saias, calças, ternos e outras peças do vestuário (corte e costura de golas, punhos ou outras partes das roupas).

3 - Facções de roupas profissionais: compreende os serviços industriais de facção de roupas profissionais (corte e costura de golas, punhos ou outras partes das

roupas).

Assim sendo, as facções são responsáveis pela prestação de serviços de montagem de roupas as quais deverão, logo em seguida, ser devolvidas para a indústria responsável, a qual tem o papel de conferir as peças, padronizar a qualidade e comercializar o produto final (SEBRAE, 2007).

#### 1.4 A responsabilidade legal e as Competências do Enfermeiro do Trabalho

O profissional de enfermagem do trabalho tem como atribuição, aprofundar, desenvolver conhecimentos e ampliar o seu papel junto à saúde do trabalhador (CASTRO, SOUZA E SANTOS, 2010).

O enfermeiro do trabalho tem como responsabilidade a avaliação periódica da saúde dos trabalhadores, bem como a promoção da saúde, reabilitação do retorno a sua atividade laboral (CASTRO, SOUZA E SANTOS, 2010).

Atualmente a enfermagem do trabalho tem um papel essencial na vida do trabalhador, haja vista que é de sua inteira responsabilidade manter o bem estar da empresa e do seu funcionário, e sempre estar atento quanto aos riscos que esses trabalhadores estão expostos promovendo ações de prevenção dos agravos a saúde dos profissionais (GRANDO, ASCARI, SILVA, 2013).

De acordo com a NR 4 o enfermeiro integrante da equipe do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) deve possuir formação e registro profissional de enfermeiro do trabalho em conformidade com a regulamentação emitida pelo COREN (NR, 2015).

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a Associação Nacional de Enfermagem do Trabalho (ANENT) descrevem o perfil do enfermeiro do trabalho como sendo aquele que *“executa atividades relacionadas com o serviço de higiene, medicina e segurança do trabalho, integrando equipes de estudos, para propiciar a preservação da saúde e valorização do trabalhador”* (MTE, s.d; ANENT, 2015).

Ainda em uma descrição mais detalhada, ao profissional de enfermagem do trabalho (CBO 0-71.40), lhe compete as seguintes atribuições (MTE, s.d)

- Estuda as condições de segurança e periculosidade da empresa, efetuando observações nos locais de trabalho e discutindo-as em equipe, para identificar as necessidades no campo da segurança, higiene e melhoria do trabalho;
- Elabora e executa planos e programas de proteção à saúde dos empregados, participando de grupos que realizam inquéritos sanitários, estudam as causas de absenteísmo, fazem levantamentos de doenças profissionais e lesões traumáticas, procedem a estudos epidemiológicos, coletam dados estatísticos de morbidade e mortalidade de trabalhadores, investigando possíveis relações com as atividades funcionais, para obter a continuidade operacional e aumento da produtividade;
- Executa e avalia programas de prevenções de acidentes e de doenças

profissionais ou não-profissionais, fazendo análise da fadiga, dos fatores de insalubridade, dos riscos e das condições de trabalho do menor e da mulher, para propiciar a preservação de integridade física e mental do trabalhador;

- Presta primeiros socorros no local de trabalho, em caso de acidente ou doença, fazendo curativos ou imobilizações especiais, administrando medicamentos e tratamentos e providenciando o posterior atendimento médico adequado, para atenuar conseqüências e proporcionar apoio e conforto ao paciente;

- Elabora e executa ou supervisiona e avalia as atividades de assistência de enfermagem aos trabalhadores, proporcionando-lhes atendimento ambulatorial, no local de trabalho, controlando sinais vitais, aplicando medicamentos prescritos, curativos, inalações e testes, coletando material para exame laboratorial, vacinações e outros tratamentos, para reduzir o absenteísmo profissional;

- Organiza e administra o setor de enfermagem da empresa, prevendo pessoal e material necessários, treinando e supervisionando auxiliares de enfermagem do trabalho, atendentes e outros, para promover o atendimento adequado às necessidades de saúde do trabalhador;

- Treina trabalhadores, instruindo-os sobre o uso de roupas e material adequado ao tipo de trabalho, para reduzir a incidência de acidentes;

- Planeja e executa programas de educação sanitária, divulgando conhecimentos e estimulando a aquisição de hábitos saudáveis, para prevenir doenças profissionais e melhorar as condições de saúde do trabalhador;

- Registra dados estatísticos de acidentes e doenças profissionais, mantendo cadastros atualizados, a fim de preparar informes para subsídios processuais nos pedidos de indenização e orientar em problemas de prevenção de doenças profissionais (MTE, s.d.; ANENT, p. 2015).

## CAPÍTULO II

### 2 | OBJETIVOS

#### 2.1 Geral

Analisar as condições de trabalho nas facções, a incidência de dor e desconforto musculoesquelético nas costureiras e as intervenções do enfermeiro do trabalho, segundo a literatura.



## 2.2 Específicos

2.2.1 *Descrever as condições de trabalho nas facções.*

2.2.2 *Apontar a incidência de dor e desconforto musculoesquelético que as costureiras estão sujeitas e comparar os resultados da literatura.*

2.2.3 *Apresentar intervenções de enfermagem e sugestões para reduzir e prevenir as doenças ocupacionais nessa profissão.*

## CAPÍTULO III

### 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo científico segue os moldes de uma pesquisa bibliográfica, com análise integrativa, visando fazer uma ilustração geral sobre a incidência de doenças ocupacionais nas costureiras e as intervenções do enfermeiro do trabalho, segundo a literatura.

A pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois é desenvolvida a partir de material já elaborado, dentre os quais constituem principalmente livros e artigos científicos. A opção pelo referido método de estudo caracteriza-se pelo fato de permitir ao pesquisador “a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”, além de ser indispensável no resgate histórico do tema em discussão (GIL, 2008).

A análise integrativa é aquela que:

inclui a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a tomada de decisão e a melhoria da prática clínica, possibilitando a síntese do estado do conhecimento de um determinado assunto, além de apontar lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008, p. 759).

A revisão integrativa é essencial para os estudos da área da saúde, haja vista que segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008) *“proporciona aos profissionais de saúde dados relevantes de um determinado assunto, em diferentes lugares e momentos, mantendo-os atualizados e facilitando as mudanças na prática clínica como consequência da pesquisa”*.

Nesse sentido:

a revisão integrativa determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, já que é conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre o mesmo assunto, contribuindo, pois, para uma possível repercussão benéfica na qualidade dos cuidados prestados ao paciente (SOUZA, SILVA, CARVALHO, p. 103-104, 2010).

Após a definição do tema foi feita uma busca em bases de dados virtuais em saúde, especificamente na Biblioteca Virtual de Saúde - Bireme. Foram utilizados os descritores: doença ocupacional, indústria têxtil e enfermagem do trabalho. O passo seguinte foi uma leitura exploratória das publicações apresentadas no Sistema Latino-Americano e do Caribe de informação em Ciências da Saúde - LILACS, National Library of Medicine – MEDLINE e Bancos de Dados em Enfermagem – BDEF, Scientific Electronic Library online – Scielo, banco de teses USP. Os critérios de inclusão para estudos científicos foram: serem publicados nos últimos dez anos e responderem aos objetivos do estudo. Foram excluídos os anteriores a 2006 ou que não respondiam aos objetivos.

Para o resgate histórico utilizou-se livros e revistas eletrônicos que abordassem o tema e possibilitassem um breve relato da evolução da indústria têxtil e de confecção do vestuário e da evolução da saúde ocupacional relacionado à enfermagem do trabalho.

Realizada a leitura exploratória e seleção do material, principiou a leitura analítica, por meio da leitura das obras selecionadas, que possibilitou a organização das ideias por ordem de importância e a síntese destas que visou a fixação das ideias essenciais para a solução do problema da pesquisa.

Após a leitura analítica, iniciou-se a leitura interpretativa que tratou do comentário feito pela ligação dos dados obtidos nas fontes ao problema da pesquisa e conhecimentos prévios. Na leitura interpretativa houve uma busca mais ampla de resultados, pois ajustaram o problema da pesquisa a possíveis soluções. Feita a leitura interpretativa se iniciou a tomada de apontamentos que se referiram a anotações que consideravam o problema da pesquisa, ressaltando as ideias principais e dados mais importantes.

A partir das anotações da tomada de apontamentos, foram confeccionados fichamentos, em fichas estruturadas em um documento do Microsoft word, que objetivaram a identificação das obras consultadas, o registro do conteúdo das obras, o registro dos comentários acerca das obras e ordenação dos registros. Os fichamentos propiciaram a construção lógica do trabalho, que consistiram na coordenação das ideias que acataram os objetivos da pesquisa.

As ideias mais importantes dos estudos foram inseridas em um quadro sinóptico, que consistiu na desconstrução dos estudos, dividido em quatro colunas: 1) numeração dos estudos, 2) resultados das pesquisas e suas referências. A leitura repetida dos resultados, em busca dos pontos comuns entre eles resultou em uma terceira coluna: 3) pontos comuns entre os resultados das pesquisas, onde se descreveu em que os autores concordaram. O último passo foi a construção das categorias, que consistiu na síntese de cada ponto comum.

Para a discussão dos resultados encontrados, iniciou-se a reconstrução do conjunto dos estudos em sete etapas: 1) Uso da categoria como subtítulo de resultados e discussão; 2) introdução e quantificação dos pontos comuns; 3) exposição dos

resultados dos estudos comuns, com argumentação lógica e defesa do tema; 4) interpretação e discussão da síntese dos resultados dos estudos; 5) conclusão da categoria, respondendo aos objetivos; 6) construção do paradoxo, demonstrando que toda tese tem sua antítese; 7) fundamentação da antítese; 8) conclusão geral da categoria.

## CAPÍTULO IV

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 Condições de Trabalho nas Facções

A profissão de costureira exige a realização de atividades repetitivas em toda a sua jornada de trabalho, mantendo a postura sentada, essas atividades além de cansativa são realizadas por um longo período, o que acarreta sérios problemas a saúde, principalmente doenças de caráter osteomuscular (MATOS E SANTOS, s.d.; MAZINI FILHO et al, 2014).

Em estudo realizado por Sena, Fernandes e Farias (2008), o ambiente de trabalho apresentava algumas condições que interferiam na qualidade de vida e de produção das costureiras: ambiente quente com poucas janelas, resíduos aéreo-dispersóides, presença de fios expostos. Embora os profissionais atuantes usem os máscaras e protetor auricular, um ambiente como esse pode provocar desconforto às costureiras, aparecimento de infecções respiratórias ou mesmo acidentes elétricos.

Mazini Filho et al (2014), em um estudo semelhante, evidenciou que no posto de trabalho das costureiras, as cadeiras são de madeira e sem alcochoado, a bancada tem sua superfície com material laminada brilhante causando fadiga visual e o sistema de regulagem é ineficiente. Já Sena, Fernandes e Farias (2008) destacou que no ambiente de trabalho em que realizou seu estudo, embora a cadeira seja regulável não é alcochoada e não foi oferecido instrução para o seu uso adequado e há pouco espaço livre para a acomodação das pernas.

Na investigação de Pereira e Almeida (2006), a temperatura do ambiente varia até 29°C, a iluminação foi considerada adequada, os funcionários não usam protetor auricular, o ruído incomoda alguns e contribui com o aumento do desconforto e irritabilidade.

Já nos estudos de Matos e Santos (s.d.), evidenciou-se que a posição da máquina de costura está abaixo do nível dos olhos, o ruído é alto e as empregadas não possuem protetor auricular, a mesa, a máquina de costura e o banco não estão ergonomicamente adequados para todas as costureiras.

No estudo realizado por Silva (2009), a cadeira não tem altura regulável, é de madeira, não é confortável e a distância entre o tronco e a máquina de costura não é adequada.

No estudo de Pacheco et al, (2009) observou-se que o ambiente de estudo encontrava-se em condições ergonômicas ruins, a cadeira e a mesa foi considerada como inadequada pela maioria dos funcionários, já a iluminação foi adequada para 78.57% dos funcionários, a mudança de postura, o clima e o nível sonoro foram avaliados como adequados por 57.77% desses trabalhadores.

Portanto, percebe-se que alguns pontos comuns como a cadeira, a altura da mesa e a bancada, conforme citado pela maioria dos estudos, estão ergonomicamente inadequados. Os mobiliários não atendem a um projeto ergonômico com base na medida antropométrica de cada costureira, bem como nas NR, pois sabe-se que um ambiente de trabalho não adaptado ergonomicamente à estrutura física do funcionário acarretará inúmeros malefícios à saúde desse profissional (MATTOS e SANTOS, s.d.; SILVA; 2009).

De acordo com a NR 17 os equipamentos do posto de trabalho e as condições ambientais de trabalho “devem estar adequados as características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado”. Essa Norma Regulamentadora estabelece ainda que em todos os locais de trabalho deve haver uma iluminação adequada e apropriada à natureza da atividade a ser executada (NR, 2015).

Assim, convém afirmar que o trabalho de costureira oferece grande risco à integridade física de quem o exerce devido à manutenção da posição ortostática durante todo o período de trabalho, bem como a realização de movimentos repetitivos e incessantes (MATTOS e SANTOS, s.d.).

Nesse sentido, após a leitura exploratória dos artigos, foi possível identificar a visão de diversos autores a respeito da incidência de dor e desconforto musculoesquelético nas costureiras que atuam em fábricas bem como as intervenções do enfermeiro do trabalho para esses profissionais.

#### **4.2 Caracterização dos funcionários e carga horária: feminino e 8 horas diárias**

A análise dos estudos selecionados possibilitou a caracterização dos funcionários do setor de costura nas fábricas e os resultados serão exibidos a seguir.

Em relação ao sexo, pode-se evidenciar através da tabela 1, que de 8 (oito) estudos realizados com grupos de profissionais costureiros em fábricas de diferentes regiões do país, predomina-se o sexo feminino, e destes, apenas dois dos estudos tinham nas empresas investigadas, trabalhadores do sexo masculino no setor de costura e ainda, em pequeno número.

<i>SEXO</i>		<i>CARGA HORÁRIA</i>	<i>AUTOR</i>
<i>Masculino</i>	<i>Feminino</i>		
08	24	08:00	Pacheco et al, 2009
00	31	09:00	Sena, Fernandes e Farias, 2008
00	20	08:00	Mattos e Santos, s.d.
00	08	07:15	Silva, 2009
00	16	08:00	Mazini Filho, 2014
07	27	08:07	Freitas et al, 2009
00	85	07:45	Paizante, 2006
00	11	08:00	Praia et al, 2013

Tabela 1 - Caracterização dos funcionários

Comprovações por meio de estudos afirmam que o setor de costura dentro das fábricas é composto, em especial por trabalhadores do gênero feminino (COSTA, CONTE e CONTE, 2013).

Sobre a jornada de trabalho, em todos os estudos supracitados na tabela a carga horária cumprida pelos empregados está dentro dos limites estabelecidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943, responsável por aprovar a CLT, em seu art. 58, art. 59 e parágrafo 1º, estabelece que a duração normal do trabalho em qualquer atividade privada não deve exceder 8 (oito) horas diárias, e mediante acordo entre empregador e empregado, fica estabelecido que essa carga horária poderá ser acrescida em no máximo 2 (duas) horas suplementares desde que remuneradas em pelo menos 20% (vinte por cento) superior à da hora normal (BRASIL, 1943).

A NR 17 determina que as atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso, MMSS e MMII e a partir da análise ergonômica do trabalho, devem ser incluídas pausas para descanso (NR, 2015).

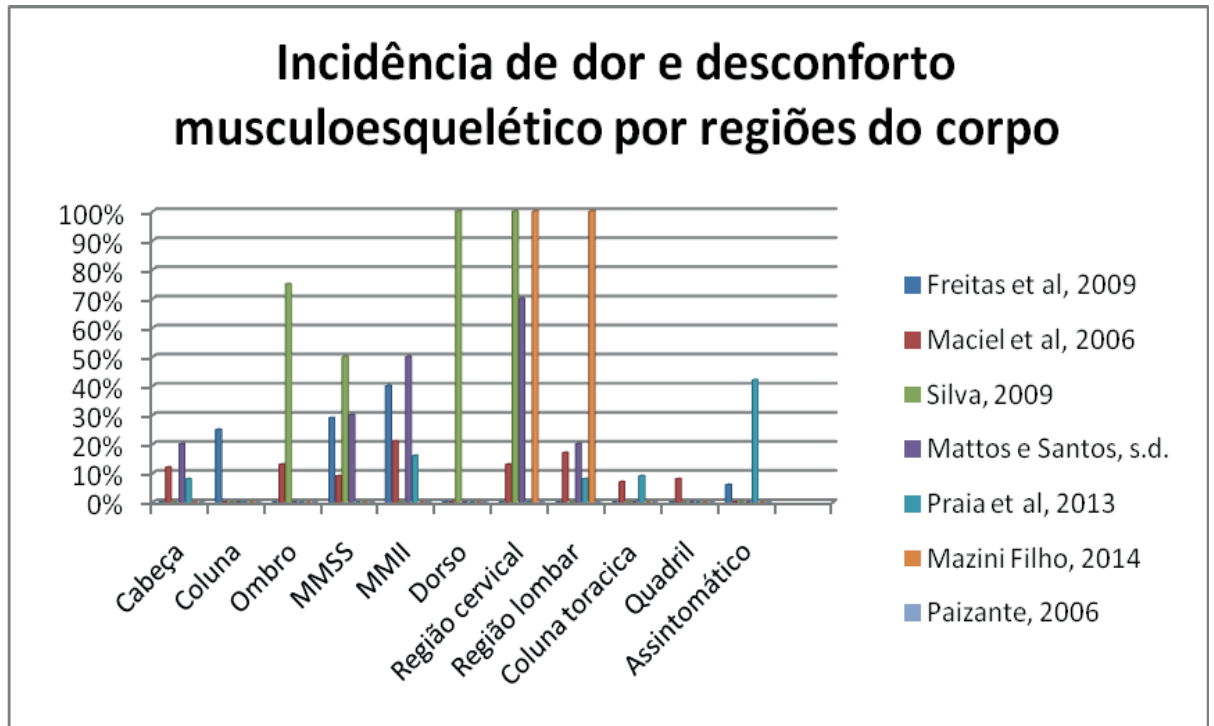
#### 4.3 Incidência de dor e desconforto musculoesquelético

As costureiras atuam durante todo o seu expediente de trabalho adotando a posição sentada e sem chances de revezamento da função (PAIZANTE, 2006; MAZINI FILHO et al, 2014; SILVA, 2009; MATTOS e SANTOS, s.d.).

Para Freitas et al (2009) a adoção de posturas e movimentos repetitivos, durante anos, por costureiras em suas respectivas funções podem afetar o sistema

musculoesquelético acarretando dores principalmente na coluna vertebral e nos membros, os quais podem estender além do horário de trabalho.

Isso de certa forma influencia no aparecimento de doenças osteomusculares desencadeadas a partir da manutenção de uma mesma posição por um longo período e a adoção de uma postura inadequada que após certo tempo de trabalho o profissional, mantendo o mesmo hábito postural pode adquirir uma doença ocupacional a qual poderá acarretar sérios problemas futuros, como por exemplo, o afastamento de sua função ou mesmo a invalidez.



Quadro 1 - Incidência de dor e desconforto musculoesquelético por regiões do corpo

O gráfico 1 apresenta as 10 (dez) regiões do corpo em que as costureiras mais relatam incidência de dor e desconforto musculoesquelético. Conforme demonstrado, a região dorsal, cervical, lombar, do ombro e membros são apresentados como locais de maior incidência de dor e desconforto relatado pelas costureiras. Tal resultado pode ser evidenciado devido à função de costureira exigir uma postura ortostática e movimentos repetitivos durante todo o expediente de trabalho e com isso, acaba oferecendo riscos à integridade física do trabalhador (MATTOS e SANTOS, s.d.).

Considerando as condições de trabalho que a função de costureira exige, Mazini Filho et al (2014) destaca algumas variáveis que podem estar contribuindo com o desenvolvimento de dores no sistema musculoesquelético dessas trabalhadoras, sendo elas, a má postura, a diminuição da flexibilidade muscular da região posterior, as alterações posturais e a carga horária elevada. Sena, Fernandes e Farias (2008), também citam alguns fatores contribuintes para o aparecimento de doenças ao longo da profissão de costureira:

Fatores como a jornada de trabalho, as pausas insuficientes, as inadequações do ambiente, a mecanização das tarefas e a falta de instrução quanto ao uso dos mobiliários e ferramentas, podem interferir no rendimento profissional e podem contribuir para o aparecimento de doenças relacionadas às atividades laborais (SENA, FERNANDES e FARIAS, 2008, p.7).

Uma vez que o trabalhador está exposto a vários fatores contribuintes para o desenvolvimento de doenças advindas do trabalho, vale enfatizar que o tempo de exposição, as atividades repetitivas e o ritmo intenso de trabalho são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de LER/DORT na produção têxtil (MATTOS e SANTOS, s.d.).

Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho são motivos pelos quais os profissionais responsáveis pela saúde do trabalhador, mais especificamente o enfermeiro do trabalho devem se atentar junto ao empregador e desenvolver ações para amenizar ou mesmo reduzir as doenças ocupacionais na profissão de costureira dentro das facções.

#### **4.4 Intervenções de enfermagem e sugestões para reduzir e prevenir as doenças ocupacionais na profissão de costureira**

Visando reduzir as DORTs já existentes em costureiras nas facções e prevenir as DORTs em profissionais iniciantes ou mesmo futuros profissionais a serem admitidos pela indústria têxtil, em específico no setor de costura, serão descritos nos próximos parágrafos ações e intervenções de enfermagem do trabalho, para que juntamente com o empregador possam ser implantadas nessas empresas.

A solução mais eficaz para minimizar as doenças ocupacionais consiste na aplicação da ergonomia no ambiente do trabalho de forma a adaptar o trabalho ao homem proporcionando conforto, prevenindo riscos de acidentes e lesões, visando um ambiente saudável e garantindo maior produtividade do profissional (MAZINI FILHO et al, 2014).

Mazini Filho et al (2014) em seu estudo sugeriu algumas modificações e procedimentos a serem utilizados pelos empregadores que além de melhorar o ambiente de trabalho e aumentar o rendimento das atividades das costureiras, o empregador terá mais produtividade e lucro:

- Utilização de mobiliário correto de acordo com as normas da NR 17, proporcionando conforto e melhores condições de trabalho para as costureiras.
- A cadeira deve ser estofada, para reduzir a pressão na região das coxas, permitindo a circulação e a redução da pressão dos discos vertebrais;
- O revestimento do assento deve ser antiderrapante e dissipador de calor;
- O estofamento de assento não pode ser muito duro nem macio demais, recomenda-se ser intermediário, pouco espesso, com 2 a 5 cm de camada de

estofamento, sobre uma base rígida;

- Altura da cadeira regulável;
- Borda arredondada do assento;
- Assento giratório, para evitar torções do tronco;
- Encosto levemente adaptado ao corpo para proteção lombar;
- Nenhuma conformação no assento (assento anatômico).
- Ginástica Laboral antecipando o início das atividades, com o intuito de evitar ou minimizar as dores que surgem ao longo do dia.
- práticas).
- Intervalos de dez minutos a cada cinquenta minutos trabalhados a fim de evitar a fadiga entre as funcionárias.
- Mudança de atividade sempre que possível, evitando assim a repetitividade.
- Incentivo a prática de exercícios físicos fora do local de trabalho para melhorar o condicionamento físico das costureiras e evitar o surgimento de dores indesejáveis ao longo de execução de suas tarefas.
- Fazer do ambiente de trabalho um lugar aconchegante, tranquilo a fim de evitar o estresse entre os funcionários, uma boa dica seria pintá-lo de verde, pois o verde alivia tensões e equilibra o sistema nervoso, acalma, proporciona uma sensação de frescor, simbolicamente é associada à esperança, força, felicidade e liberdade de movimento.
- Para acabar com o reflexo que a mesa do equipamento transmitia para as costureiras a solução será uma máquina com o tampo da bancada em MDF, como representado pela figura abaixo revestido externamente com lamina- do plástico, sugere-se a marca Fórmica para referência na escolha da cor: verde. Borda arredondada em fita de PVC, com 3 mm, na mesma cor do laminado. A base do tampo e a saia de proteção do motor são em metal com pintura epóxi na cor cinza metálico.

Silva (2009) afirma que as costureiras para exercerem suas funções com conforto necessitam de um local de trabalho saudável que cumpra integralmente a NR 17:

- Mudança de mobiliário com dispositivos ergonômicos;
- Pausas consideráveis entre a jornada de trabalho;
- Rodízio de função quando possível;

Tais ações, segundo o autor, transmite mais segurança ao trabalhador resultando em mais rendimento na produção de suas tarefas.

Adaptar ergonomicamente o ambiente de trabalho a cada funcionário evitando



problemas osteomusculares futuros diminuindo o absentismo além de interromper o trabalho de forma definitiva devido a invalidez advinda pela LER/DOR (MATTOS e SANTOS, s.d.).

Portanto, visando à qualidade de vida dos funcionários e a melhoria se faz necessário da empresa se preocupar com a implantação de programas (PACHECO et al, 2009).

As ações preventivas e terapêuticas devem visar o incentivo a novos hábitos de vida nos trabalhadores desenvolvendo uma nova cultura de hábitos saudáveis, de consciência corporal e postural gerando um bem estar físico e emocional no ambiente de trabalho (PACHECO et al, 2009, p.134).

Como método preventivo, o revezamento de função, quando possível, com o intuito de diminuir os esforços repetitivos, seria uma excelente ideia, as pausas para alongamento e ginásticas laborais também podem contribuir para a produtividade e o bom andamento da empresa.

Para Pereira e Almeida (2006):

- Investir em treinamento da mão de obra;
- Oferecer cursos de higiene e segurança do trabalho;
- Adquirir cadeiras estofadas e com bordas arredondadas;
- Estabelecer pausas de acordo com a necessidade de cada funcionário;
- Melhorar a ventilação artificial por meio de ventiladores;
- Melhorar a ventilação artificial por meio de ventiladores;
- Melhorar a iluminação natural, aumentando o número de portas e janelas ou venezianas;
- Aumentar o número de lâmpadas;
- Alternar o som com intervalos de silêncio;
- Adquirir equipamentos de proteção individual, como protetores auriculares e luvas de aço;
- Deveriam ser colocados caixotes ao lado e a altura dos braços dos colaboradores, para armazenar as peças, a fim de evitar que eles se abaixem, encurvando-se e torcendo-se;
- Modificar o layout, reposicionando as máquinas, de forma que fiquem mais iluminados, dando prioridade as atividades de maior exigência de luminosa, como a máquina de travetar.

Percebe-se, nos estudos acima, que o enfermeiro do trabalho tem um papel importante na promoção, prevenção, redução dos riscos ocupacionais e em

proporcionar ações que venham garantir o bem estar da saúde das costureiras, pois, além de possuir formação específica, pode desenvolver atividades em parceria com a equipe do SESMT, o qual é composto por diversas categorias de profissionais, dentre eles profissionais da área da saúde, os quais poderão contribuir de forma significativa para com a produtividade dos funcionários e a lucratividade dos empregadores, uma vez dispondo de funcionários saudáveis.

Conclui-se que o enfermeiro do trabalho, por meio de suas ações de promoção e prevenção de doenças ocupacionais, é um profissional essencial na manutenção da saúde das costureiras nas indústrias têxtil e em específico, nas pequenas empresas de confecção de vestuário: as facções.

Paradoxalmente, na atualidade, as empresas, por vezes, para redução de custos deixam de contratar um profissional de enfermagem do trabalho para admitir um “profissional” sem formação adequada os quais nem sempre tem a visão de como agir mediante a redução da doença ocupacional e melhoria da qualidade de vida dentro de uma indústria têxtil ou de confecção de vestuário.

A respeito dessa realidade “doença ocupacional nas facções” são uma constante, não somente nas facções em estudo, mas nas facções em geral onde não são disponibilizados todos os EPI necessários à proteção das costureiras, bem como o ambiente e os mobiliários que são de responsabilidade exclusiva do empregador.

Entende-se que para reduzir ou mesmo prevenir a incidência de doença ocupacional dentro das facções deve ser realizado ações de enfermagem em consonância com a adaptação dos equipamentos e as condições do ambiente de trabalho pelos empregadores.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi alcançado, pois a partir da descrição das condições de trabalho nas facções evidenciou-se que a profissão de costureira exige a realização constante de atividades repetitivas em uma única postura: sentada, e que com isso, ao longo dos anos vão surgindo as doenças de caráter osteomuscular.

Observou-se que os mobiliários não atendem a um projeto ergonômico, conforme exigido pela NR 17, e que uma vez não adaptados à necessidade das costureiras, em uma jornada de 08 horas diária haverá de proporcionar incidência de pontos de dores e desconforto em diversas regiões do sistema musculoesquelético das costureiras, e conseqüentemente, evoluir a uma doença ocupacional.

Após a análise dos estudos foi possível concluir que é de suma importância o empregador manter o ambiente de trabalho saudável, adaptar esse ambiente ergonomicamente, oferecer EPI, investir em ações de educação e saúde para que assim possa estar evitando futuros problemas osteomusculares e diminuindo o absenteísmo.

Este estudo possibilitou a identificação do ambiente e as condições de trabalho das costureiras nas facções, os locais de maior incidência de dor osteomuscular e a partir de então, permitiu a abordagem de algumas intervenções de enfermagem para a redução de tais problemáticas.

Percebe-se, portanto, a necessidade de contratação de enfermeiros do trabalho para estarem prestando serviços de acessoria e consultoria a essas pequenas empresas, haja vista que os empregadores nem sempre tem conhecimento de como manter um ambiente de trabalho saudável com mobiliários ergonomicamente adaptados às características de cada funcionário, ou mesmo ações que venham manter a qualidade de vida, visando sim a produtividade, mas principalmente, garantindo o bem estar físico e psicossocial dessas costureiras, o que vai reduzir e prevenir o futuro adoecimento desses profissionais trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

ABIMAQ. *A história das máquinas: Abimaq 70 anos*. São Paulo, 2006, 168p. Disponível em: < <http://www.abimaq.org.br/Arquivos/Html/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livro-A-historia-das-maquinas-70-anos-Abimaq.pdf> >. Acesso em: 15 de maio de 2016.

ABIT. Cartilha Indústria Têxtil e de Confecção Brasileira. *Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção*. Brasília, 2013, 44p. Disponível em: <[http://www.abit.org.br/conteudo/links/cartilha\\_rtcc/cartilha.pdf](http://www.abit.org.br/conteudo/links/cartilha_rtcc/cartilha.pdf)>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

ANENT. Associação Nacional de Enfermagem do Trabalho. *Atribuições do enfermeiro do trabalho*. 2015. Disponível em: <<http://www.anent.org.br/anent/competencias.html>>. Acesso em: 14 de junho de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. *Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991*. Brasília: Presidência da República, 1991. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm) >. Acesso em 15 de maio de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. *Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943*. Brasília: Presidência da República, 1943. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452compilado.htm)>. Acesso em: 21 de junho de 2016.

CASTRO, Angélica Borges Souza de; SOUZA, Josie Teixeira Costa de; SANTOS, Anselmo Amaro dos. Atribuições do enfermeiro do trabalho na prevenção de riscos ocupacionais. *Journal Health Science*, n. 1, v. 28, p. 5-7, s.m., 2010. Disponível em: <[http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2010/01\\_jan-mar/V28\\_n1\\_2010\\_p5-7.pdf](http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2010/01_jan-mar/V28_n1_2010_p5-7.pdf)>. Acesso em: 13 de junho de 2016.

COREN-GO. Conselho Regional de Enfermagem de Goiás. *A enfermagem em prol da saúde do trabalhador*. 2013. Disponível em: <[http://www.corengo.org.br/a-enfermagem-em-prol-da-saude-do-trabalhador\\_1467.html](http://www.corengo.org.br/a-enfermagem-em-prol-da-saude-do-trabalhador_1467.html)>. Acesso em 16 de maio de 2016.

COSTA, Achyles Barcelos da; CONTE, Nilton Carlos; CONTE, Valquiria Carbonera. A China na cadeia têxtil – vestuário: impactos após a abertura do comércio brasileiro ao mercado mundial e do final dos Acordos Multifibras (AMV) e Têxtil Vestuário (ATV). *Teoria e Evidência Econômica*. Passo Fundo, v. 19, n. 40, p. 9-44, 2013. Disponível em:< [www.upf.br/seer/index.php/rtee/article/download/3442/2280](http://www.upf.br/seer/index.php/rtee/article/download/3442/2280)>. Acesso em: 10 de maio de 2016.

COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Costa Érico Rial Pinto da. Panorama da cadeia produtiva

têxtil e de confecções e a questão da inovação. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 29, p. 159-202, março, 2009. Disponível em: < [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2905.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2905.pdf) >. Acesso em: 18 de maio de 2016.

DATHEIN, Ricardo. Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. (Texto Didático). *Departamento de Ciências Econômicas/ UFRGS*, Porto Alegre, fevereiro, 2003. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/decon/publicdidaticos.htm>>. Acesso em: 27 de maio de 2016.

FREITAS, Fabiana Cristina Taubert de et al. Avaliação cinesiológica e sintomatológica de membros inferiores de costureiros industriais. *Rev. enferm. UERJ*, Rio de Janeiro-RJ, n. 2, v. 17, p. 170-175, abril-junho, 2009. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v17n2/v17n2a05.pdf>>. Acesso em: 13 de junho de 2016.

FINARDI, Cláudia. Fluxo da informação no processo de design de moda: uma análise aplicada em pequenas empresas de confecção da Grande Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)- *Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis, 2011, p.243. Disponível em: < <http://pgcin.paginas.ufsc.br/files/2010/10/FINARDI-Cl%C3%A1udia.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2016.

FUJITA, Renata Mayumi Lopes; JORENTE, Maria José. A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural. *Revista ModaPalavra e-Periódico*, v. 8, n. 15, p. 91-105. janeiro-julho, 2015.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 14 de junho de 2016.

GRANDO, Patricia; ASCARI, Rosana Amora; SILVA, Olvani Martins da. Atribuições do enfermeiro do trabalho. *Revista UDESC em ação*, Santa Catarina, n. 1, v. 7, p. 1-14, s.m, 2013. Disponível em: <[http://revistas.udesc.br/index.php/udescemacao/article/view/3101/pdf\\_5](http://revistas.udesc.br/index.php/udescemacao/article/view/3101/pdf_5)>. Acesso em: 23 de maio de 2016.

IEA. *International Ergonomics Association*. 2016. Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 06 de Junho de 2016.

MATTOS, Édeson Oliveira de; SANTOS, Gisele Simas dos. Riscos de afecções relacionadas ao trabalho em profissionais do setor têxtil. Laranjal-MG. s.d. Disponível em: <[https://www.posgraduacaoredentor.com.br/hidden/path\\_img/conteudo\\_54246c1ab4e89.pdf](https://www.posgraduacaoredentor.com.br/hidden/path_img/conteudo_54246c1ab4e89.pdf)>. Acesso em: 27 de maio de 2016.

MAZINI FILHO, Mauro Lúcio et al. A visão de costureiras em relação a seus postos de trabalhos e os problemas relacionados ao mesmo. *Revista Brasileira de Ergonomia*. v. 9, n. 2, p. 47-66. s.m., 2014. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/231/215>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVAO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto - enferm*. [online]. Florianópolis-SC, n.4, v.17, p.758-764, outubro-dezembro, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>>. Acesso em: 22 de maio de 2016.

MONITOR ABIT. *Conjuntura da indústria têxtil e de confecção brasileira*. 2013. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Servico/040958.pdf>>. acesso em: 03 de junho de 2016.

MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. *Enfermeiro do Trabalho*. s.d. Disponível em: <<http://consulta.mte.gov.br/empregador/cbo/procuracbo/conteudo/tabela3.asp?gg=0&sg=7&gb=1>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

OIT. *2,3 milhões de mortes por acidentes de trabalho no mundo*. Agosto, 2014. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/oit:\\_2,3\\_milhoes\\_de\\_mortes\\_por\\_acidentes\\_de\\_trabalho\\_no\\_mundo/AQyAAcjl/7087](http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/oit:_2,3_milhoes_de_mortes_por_acidentes_de_trabalho_no_mundo/AQyAAcjl/7087)>. Acesso em 13 de maio de 2016.

NR. Manuais de Legislação atlas. *Segurança e Medicina do Trabalho*. 75 ed. São Paulo: Atlas, 2015.1054p.

PACHECO et al, Lilian Fernanda. Aplicação da cinesioterapia laboral no combate das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (dort) em costureiros. *Revista Movimenta*, Goiás, v. 2, n. 4, p. 129-136, s.m.,2009. Disponível em: < <http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/movimenta/article/viewFile/301/248> >. Acesso em: 16 de maio de 2016.

PAIZANTE, Grasiela Oliveira. Análise dos fatores de risco da coluna lombar em costureiras de uma fábrica de confecção de moda íntima masculina no município de Muriaé-MG [Dissertação]. Caratinga: Centro Universitário de Caratinga, 2006.

PEREIRA, Raquel Teixeira; ALMEIDA, Carla do Carmo. Avaliação ergonômica do trabalho em uma indústria de confecção na Zona Da Mata Mineira. Viçosa-MG (Monografia). Viçosa: *Departamento de Engenharia Elétrica e de Produção da Universidade Federal*. 2006. Disponível em: <[http://www.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/RAQUEL%20TEIXEIRA%20PEREIRA%20-%20CARLA%20DO%20CARMO%20ALMEIDA/vers\\_o\\_final\\_da\\_monografia\\_1\\_.pdf](http://www.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/RAQUEL%20TEIXEIRA%20PEREIRA%20-%20CARLA%20DO%20CARMO%20ALMEIDA/vers_o_final_da_monografia_1_.pdf) >. Acesso em: 18 de maio de 2016.

PRAIA, Darlene Tinoco et al. Risco ergonômico em costureiras da indústria de confecções de Coari – AM. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, Coari-AM, v. 3, n. 2, p.107-117, dezembro, 2013. Disponível em: <<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/224/230>>. Acesso em: 14 de maio de 2016.

SCG-GO. Secretaria do Estado de Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação de Vigilância em Saúde do Trabalhador. *Estudo apresenta mudanças nas causas de afastamento do trabalho*. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-05/noticia-observatorio.pdf>>. Fonte: Portal Brasil, 28/04/2014. Acesso em 18 de maio de 2016.

SEBRAE. *Como montar um serviço de confecção*. SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/PC/Downloads/ideiaNegocio.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

SENA, Rafaela Barbosa de; FERNANDES, Maria Goretti; FARIAS, Paula da Silva. Análise dos riscos ergonômicos em costureiras utilizando o Software ERA (Ergonomic Risk Analysis) em uma empresa do pólo de confecções do agreste de Pernambuco. *XXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção*, Rio de Janeiro-RJ, p. 1-7, outubro, 2008. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_sto\\_072\\_514\\_11382.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_072_514_11382.pdf)>. Acesso em: 28 de maio de 2016.

SILVA, Jéssica Nuevo da. A relação da organização do trabalho e a incidência de pontos de dores nas costureiras da confecção Adélia Castro em Muzambinho Minas Gerais. Muzambinho (Monografia). Campus Muzambinho: Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Sul De Minas Gerais, 2009. Disponível em: <[http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216\\_tcc\\_jessica.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216_tcc_jessica.pdf)>. Acesso em 14 de maio de 2016.

SILVA, Priscila Souza da. *O Papel do enfermeiro do trabalho na prevenção de doenças ocupacionais com ênfase a LER e DORT*. Disponível em: <[http://docplayer.com.br/7734665-O-papel-do-enfermeiro-do-trabalho-na-prevencao-de-doencas-ocupacionais-com-enfase-a-ler-e-dort](http://docplayer.com.br/7734665-O-papel-do-enfermeiro-do-trabalho-na-prevencao-de-doencas-ocupacionais-com-enfase-a-ler-e-dort.html)>.html. Acesso em: 29 de junho de 2016.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, São Paulo-SP, n. 1, v. 8, p. 102-106, s.m, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt\\_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf](http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf)>. Acesso em 14 de junho de 2016.

## INVESTIGAÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE E A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DOS POLICIAIS MILITARES DO GIRO DE GOIÂNIA

### **Raphael Lucas da Silva Marques**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Tayssa Maria Nascimento Stival**

Universidade Salgado de Oliveira  
Goiânia - Goiás

### **Iara Cardoso de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Raquel Pimentel de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

### **Leonardo Lopes do Nascimento**

Universidade Estadual de Goiás, Universidade Salgado de Oliveira, Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiânia - Goiás

**RESUMO:** A saúde é um fator que determina o bem estar e o trabalho eficiente dos policiais militares do Grupo de Intervenção Rápida Ostensiva - GIRO, já que o mesmo é voltado principalmente no controle da criminalidade. O seguinte estudo mostra a relevância de investigar a qualidade de vida dos policiais militares que trabalham com altos níveis de exigência laboral e estresse, averiguando os indicadores de saúde, assim como a percepção da qualidade destes profissionais que estão diretamente

ligados as pressões do dia-a-dia e em atividades de risco à sua vida e a saúde refletindo muitas vezes em suas relações pessoais e profissionais. O estudo foi realizado no Centro de Treinamento do GIRO e no Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Cardiorrespiratória da Universidade Estadual de Goiás – Campus Goiânia, a amostra foi composta por 30 policiais militares do GIRO de Goiânia, todos do sexo masculino, com faixa etária entre 25 e 50 anos, que trabalham no serviço de policiamento a pé e em viatura. A partir deste estudo, foi possível constatar possíveis fatores que alterem a qualidade de vida desta população, destacando a necessidade de novos estudos, que auxiliem e permita uma visão de melhorias nas políticas públicas, promoção à saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores de saúde. Qualidade de vida. Policiais militares.

### INVESTIGATION OF HEALTH INDICATORS AND THE PERCEPTION OF THE QUALITY OF LIFE OF THE MILITARY POLICES OF THE GIRO OF THE GOIÂNIA

**ABSTRACT:** Health is a factor that determines the well-being and efficient work of the military police of the Ostensive Rapid Intervention Group - GIRO, since it is focused mainly on the control of crime. The following study shows the relevance of investigating the quality of life of military police officers who work with high levels

of labor demand and stress, checking the health indicators, as well as the perception of the quality of these professionals who are directly linked to the pressures of the day and in life-threatening activities and health, often reflecting their personal and professional relationships. The study was carried out at the GIRO Training Center and at the Research Laboratory for Cardiorespiratory Rehabilitation of Goiás State University - Campus Goiânia. The sample consisted of 30 GIRO military police officers from Goiânia, all males aged 25 and 50, work in the policing service on foot and by car. From this study, it was possible to verify possible factors that alter the quality of life of this population, highlighting the need for new studies, which help and allow a vision of improvements in public policies, health promotion.

**KEYWORDS:** Health indicators. Quality of life. Military police.

## 1 | INTRODUÇÃO

O policial militar é um profissional treinado para lidar com diversas situações e pessoas, trabalhando em grande parte do tempo sob condições de estresse psíquico e físico, estando susceptível a desenvolver doenças resultantes dessas condições laborais tendo isso refletido em sua qualidade de vida assim como em sua capacidade de trabalho (BARBOSA, 2013).

A qualidade de vida é um termo subjetivo que engloba conceitos próprios de realizações pessoais, sociais, profissionais, além de saúde e posições culturais (SILVA, 2012).

Nas condições atuais, com as exigências impostas pela sociedade e economia, em que a rotina diária estressante e movimentada reflete em uma alimentação não balanceada e ausência ou prática irregular de exercícios, a qualidade de vida é vista como uma busca incansável do ser humano e que tem se tornado difícil de alcançar (GONÇALVES, 2012).

SILVA *et al* (2014), através de uma revisão sistemática, afirmou que em virtude das exigências da profissão policial, esses indivíduos tendem a desenvolver estados de comprometimento psíquico e físico refletindo diretamente na qualidade de vida dos mesmos.

Os profissionais Militares precisam ter bom condicionamento físico, para realizar suas tarefas que depende de uma grande demanda, é de extrema importância a realização de atividades físicas diárias e o acompanhamento médico. As condições de trabalho e da vida dependem de uma vida saudável juntamente com a manutenção da capacidade de trabalho adequada. Considerando a profissão, é relevante que as exigências físicas e mentais sejam elevadas (GASPARY, SELAU, AMARAL, 2008).

Atrelada à qualidade de vida, a capacidade para o trabalho é a base do bem-estar do indivíduo, que quando afetada por fatores como o estilo de vida e o ambiente de trabalho, poderão trazer consequências positivas ou negativas (CERQUEIRA;

FREITAS, 2013)

O objetivo deste trabalho foi analisar os indicadores de saúde e a percepção da qualidade de vida dos policiais militares do GIRO de Goiânia.

## 2 | CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se um estudo de caráter observacional, transversal e descritivo, com a finalidade de averiguar os indicadores de saúde e a percepção da qualidade de vida dos militares do Grupamento de Intervenção Rápida e Ostensiva (GIRO) de Goiânia, cuja coleta foi realizada de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017.

O estudo foi realizado no Centro de Treinamento do GIRO e no Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Cardiorrespiratória da Universidade Estadual de Goiás – Campus Goiânia.

A amostra foi composta por 30 policiais militares do GIRO de Goiânia, todos do sexo masculino, com faixa etária entre 25 e 50 anos, que trabalham no serviço de policiamento a pé e em viatura. Foram selecionados todos os policiais que mostraram interesse, disponibilidade e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foram os critérios de inclusão.

Foram excluídos da pesquisa os militares que atuam apenas em áreas administrativas, ou que estejam afastados de suas funções por motivo de férias, licença médica ou licença especial, e ainda os que possuem doenças crônicas e instabilidade hemodinâmicas.

Os preceitos éticos legais foram estabelecidos de acordo com a Resolução 466/12, e após sua aprovação foi ministrada uma palestra para os militares, discorrendo a finalidade e os critérios da pesquisa, suas influências, e a forma de coleta de dados.

O procedimento foi realizado no início do expediente de trabalho, onde os policiais foram convidados a participar do questionamento e foram esclarecidos sobre os objetivos do mesmo, além de mostrar a importância do estudo na hipótese de melhorias das condições de saúde e trabalho, ressaltando, neste momento, a importância do correto preenchimento do questionário.

Para a coleta de dados foi utilizado o questionário sociodemográfico, que se trata de um instrumento desenvolvido pelos autores, com informações sobre a idade, o estado civil, a escolaridade, a situação ocupacional e sobre sua carga horária semanal de trabalho e o Questionário da Organização Mundial de Saúde sobre qualidade de vida, em sua versão simplificada (WHOQOL-Bref), um instrumento autoexplicativo que é classificado como um processo de auto avaliação, no qual estão dispostas 26 questões que investigam a qualidade de vida em quatro domínios: físico, psicológico, social e meio ambiente.

Os dados foram analisados utilizando-se os programas estatísticos: *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 22 e Excel Office 2013. Primeiramente foi



realizada a estatística descritiva dos dados (mínima, máxima, média, desvio padrão e frequência absoluta) das questões referentes a qualidade de vida de modo geral (Q1) e da satisfação com a própria saúde (Q2). Os valores dos 4 domínios do questionário WHOQOL foram observados por meio de estatísticas descritivas, relacionando-os com as questões do Q1 e Q2. A análise dos dados coletados representa a percepção dos policiais militares do GIRO quanto à sua qualidade de vida.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos dados que abrangem os quatro domínios do instrumento é possível averiguar que nesses indicadores de saúde a menor média se refere ao domínio meio ambiente e que o domínio relações sociais apresenta a maior média.

Em relação aos dados pessoais, constatou-se que a amostra foi composta em sua totalidade por militares do sexo masculino (100%), sendo 20 deles casados (66,7%), 5 com o ensino médio concluído (16,7%) e 19 com ensino superior (63,3%). Já o tempo de serviço na polícia é superior a 5,8 anos, (Tabela 1).

Variáveis	Resultados
Idade	
Média (DP)	33,69 ( $\pm 6,13$ )
Estado civil	
Solteiro - N(%)	5 (16,7)
Casado - N(%)	20 (66,7)
Divorciado - N(%)	1 (3,3)
Não respondeu - N(%)	4 (13,3)
Escolaridade	
Ensino médio - N(%)	5 (16,7)
Ensino superior - N(%)	19 (63,3)
Pós-graduação - N(%)	2 (6,7)
Não respondeu - N(%)	4 (13,3)
Tempo de serviço	
Média (DP)	5,8 ( $\pm 5,72$ )

Tabela 01 - DP - desvio padrão; N - frequência; % - porcentagem

As duas primeiras questões do instrumento (WHOQOL-Bref) avaliam, de forma generalizada, a qualidade de vida e saúde, não fazendo parte dos quatro domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente), que compreendem o questionário, o que leva o indivíduo a fazer uma autoavaliação sem relevar nenhum fator em específico, constatando que 60% dos policiais apontam ter uma boa qualidade de vida (n=18) e 46,67% sentem-se satisfeitos com a própria saúde (n=14), (Tabela

2).

Percepção	N	%
Avaliação da qualidade de vida		
Muito boa	1	3,33
Boa	18	60
Nem ruim nem boa	10	33,33
Ruim	1	3,33
Muito ruim	0	0
Grau de satisfação com a saúde		
Muito satisfeito	4	13,33
Satisfeito	14	46,67
Nem satisfeito nem insatisfeito	4	13,33
Insatisfeito	8	26,67
Muito insatisfeito	0	0

Tabela 02 - Frequência das respostas sobre a qualidade de vida e da satisfação com a própria saúde de modo geral

No domínio físico 70% dos policiais indicaram dor como fator que atrapalha a realização de suas atividades (percentual obtido dos resultados “mais ou menos” e “bastante”); 63,3% relataram não estar satisfeitos quanto à energia para realização das atividades diárias (percentual obtido dos resultados “médio” e “muito pouco”) e 40% indicaram insatisfeitos com o sono (percentual obtido dos resultados “insatisfeito” e “nem satisfeito nem insatisfeito”), (Tabela 3).

	n	%
Em que medida você acha que sua dor impede você de fazer o que precisa		
Nada	3	10,0
Muito pouco	6	20,0
Mais ou menos	13	43,3
Bastante	8	26,7
Extremamente	0	0
O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida		
Nada	6	20,0
Muito pouco	11	36,7
Mais ou menos	10	33,3
Bastante	3	10,0
Extremamente	0	0
Você tem energia suficiente para seu dia a dia?		
Nada	0	0
Muito pouco	3	10,0

Médio	16	53,3
Muito	10	33,3
Completamente	1	3,3
Quão bem você é capaz de se locomover		
Muito ruim	0	0
Ruim	2	6,7
Nem ruim nem bom	5	16,7
Bom	15	50,0
Muito bom	8	26,7
Quão satisfeito você está com seu sono		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	5	16,7
Nem satisfeito nem insatisfeito	7	23,3
Satisfeito	14	46,7
Muito satisfeito	4	13,3
Quão satisfeito você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia a dia		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	2	6,7
Nem satisfeito nem insatisfeito	13	43,3
Satisfeito	12	40,0
Muito satisfeito	3	10,0
Quão satisfeito você está com sua capacidade para o trabalho		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	5	16,7
Nem satisfeito nem insatisfeito	8	26,7
Satisfeito	13	43,3
Muito satisfeito	4	13,3

n - frequência; % - porcentagem

Tabela 03 - Resultados do domínio físico do WHOQOL-BREF (n=30)

O domínio físico na qualidade de vida depende da percepção do indivíduo sobre os aspectos físicos e fisiológicos do corpo, como as vertentes dor/desconforto, energia/fadiga e sono/repouso, que foram as mais percebidas pelos policiais, em que 70% dos mesmos apontaram a dor como principal fator que os impedem de realizar as atividades necessárias em seu ofício, 63,3% relatam não estar muito satisfeitos quanto à disposição para as tarefas do dia a dia e 40% mostraram-se insatisfeitos com o sono.

O sofrimento humano pode estar associado ao processo laboral e, para tanto, se faz necessário compreender suas causas a fim de modificá-lo. O estresse, nesse

contexto, é resultante da interação das características do indivíduo e das influências sofridas por ele por meio do contexto ambiental, isto é, trata-se da relação entre os meios internos e externos, juntamente com a percepção do indivíduo acerca de sua própria capacidade de resposta e enfrentamento (DEJOURS, 1992; LIPP, 1996).

No domínio psicológico, 50% dos policiais relataram não ter boa concentração (percentual obtido dos resultados “muito pouco” e “mais ou menos”); 46,6% apontam que não aproveitam de bem a vida (percentual obtido dos resultados “muito pouco” e “mais ou menos”) e 36,6% dos policiais relataram que sentimentos negativos estão presentes com frequência (percentual obtido dos resultados “frequentemente” e “muito frequente”), (Tabela 4).

	n	%
O quanto você aproveita a vida		
Nada	0	0
Muito pouco	7	23,3
Mais ou menos	7	23,3
Bastante	13	46,3
Extremamente	3	10,0
Em que medida você acha que sua vida tem sentido		
Nada	0	0
Muito pouco	1	3,3
Mais ou menos	3	10,0
Bastante	13	43,3
Extremamente	13	43,3
O quanto você consegue se concentrar		
Nada	0	0
Muito pouco	1	3,3
Mais ou menos	14	46,7
Bastante	13	13,3
Extremamente	2	6,7
Você é capaz de aceitar sua aparência física		
Nada	0	0
Muito pouco	3	10,0
Médio	5	16,7
Muito	12	40,0
Completamente	10	33,3
Quão satisfeito você está consigo mesmo		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	5	16,7
Nem satisfeito nem insatisfeito	5	16,7
Satisfeito	15	50,0

Muito satisfeito	5	16,7
Com que frequência você tem sentimentos negativos		
Nunca	1	3,3
Algumas vezes	18	60,0
Frequentemente	6	20,0
Muito frequentemente	5	16,7
Sempre	0	0

n - frequência; % - porcentagem

Tabela 04 - Resultados do domínio Psicológico do WHOQOL-BREF (n=30)

No domínio psicológico, as vertentes pensar/aprender/memória/concentração, autoestima e sentimentos negativos foram as de maior percepção dos policiais neste estudo, o qual 50% dos policiais relataram não ter uma boa concentração, 46,6% apontam que não conseguem ter um bom proveito da vida e 36,6% dos policiais relataram que os sentimentos negativos estão quase sempre presentes.

Segundo Souza e Minayo (2005), muitos são os casos de agravos à saúde física e mental dos policiais militares. Os policiais são vítimas de acidentes e violências que levam à morte prematura, seja de um policial ou de qualquer outro indivíduo. Um estudo feito com policiais civis, realizado por Souza, Franco, Meireles, Ferreira e Franco (2007), evidenciou que esses policiais estão expostos a estresse no seu cotidiano laboral, realidade que gera sofrimento psíquico, podendo levar a alterações de discernimento na atuação destes profissionais. Este fato não é diferente quando se considera o policial militar, conforme aponta Porto (2004). No Brasil, ainda há poucas pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional com os muitos batalhões da Polícia Militar, que permitam conhecer como o policial militar se percebe e avalia sua saúde mental.

O domínio meio ambiente, 60% relataram sentir insegurança (percentual obtido dos resultados “nada seguro”, “muito pouco seguro” e “mais ou menos seguro”); 83,4% relatam que as atividades de lazer são poucas (percentual obtido dos resultados “nada”, “muito pouco” e médio”) e 83,4% apontam insatisfação com o sistema de saúdes (percentual obtido dos resultados “muito insatisfeito”, “insatisfeito” e “nem satisfeito nem insatisfeito”), como apresentado na tabela 5.

Neste domínio os policiais apresentaram a menor média neste estudo. Observamos que nas vertentes segurança física/proteção, cuidados de saúde/sociais e lazer, que avaliam a segurança pessoal dos indivíduos, condições de moradia e serviço de saúde, os militares apresentaram insatisfação com estes serviços, uma vez que 60% relataram sentir-se inseguros em sua vida diária; 83,4% alegam que as oportunidades de lazer são mínimas e 83,4% apontam não ter um bom sistema de saúde.

	n	%
Quão seguro você sente em sua vida diária		
Nada	5	16,7
Muito pouco	4	13,3
Mais ou menos	9	30,0
Bastante	11	36,7
Extremamente	1	3,3
Quão saudável é o seu ambiente físico		
Nada	6	20,0
Muito pouco	10	33,3
Mais ou menos	9	30,0
Bastante	3	10,0
Extremamente	1	3,3
Não respondeu	1	3,3
Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades		
Nada	2	6,7
Muito pouco	8	26,7
Médio	16	53,3
Muito	4	13,3
Completamente	0	0
Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia a dia		
Nada	0	0
Muito pouco	3	10,0
Médio	17	56,7
Muito	8	26,7
Completamente	2	6,7
Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer		
Nada	2	6,7
Muito pouco	8	26,7
Médio	15	50,0
Muito	5	16,7
Completamente	0	0
Quão satisfeito você está com as condições do local onde mora		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	3	10,0
Nem satisfeito nem insatisfeito	3	10,0
Satisfeito	13	43,3
Muito satisfeito	11	36,7
Quão satisfeito você está com o seu acesso aos serviços de saúde		
Muito insatisfeito	5	16,7

Insatisfeito	3	10,0
Nem satisfeito nem insatisfeito	17	56,7
Satisfeito	4	13,3
Muito satisfeito	1	3,3
Quão satisfeito você está com o seu meio de transporte		
Muito insatisfeito	1	3,3
Insatisfeito	0	0
Nem satisfeito nem insatisfeito	13	43,3
Satisfeito	10	33,3
Muito satisfeito	6	20,0

n - frequência; % - porcentagem

Tabela 05 - Resultados do domínio Meio ambiente do WHOQOL-BREF (n=30)

E no domínio relações sociais 73,3% dos militares relataram estar satisfeito com suas relações sociais (percentual obtido dos resultados “satisfeitos” e “muito satisfeito”), 93,4% percebem sua vida sexual de forma positiva, mostrando-se satisfeitos com a mesma (percentual obtido dos resultados “satisfeito” e “muito satisfeito”) e 50% estão insatisfeitos com o apoio que recebem de seus amigos (percentual obtido dos resultados “insatisfeito” e “nem satisfeito nem insatisfeito”), como apresentado na tabela 6.

Dantas *et al*, 2010, sugerem outras dificuldades enfrentadas por policiais, como combate à criminalidade, acidentes de trânsito e agressões, em que a percepção de risco de morte é iminente. O índice de estresse encontrado sugere uma atenção maior quanto a esses profissionais, de modo que se compreendam suas necessidades perante as demandas de trabalho e as possíveis intervenções. As dificuldades diretas do trabalho, o policial militar enfrenta outros aspectos referentes à sua instituição, assim como à organização do trabalho ante as demandas da sociedade atual, de modo a identificar as repercussões desse modelo na saúde dos policiais militares. Esses autores apontaram aspectos que refletem na saúde mental desses profissionais, tais como a hierarquia e a disciplina.

Os policiais além de viverem as situações de risco como profissão são vítimas do desempenho de suas atividades. Uma investigação com policiais civis e militares da cidade do Rio de Janeiro-RJ foi constatado que as condições materiais precárias, as cargas horárias excessivas, o efetivo insuficiente e a baixa remuneração, em consideração aos riscos e à importância de sua atividade, são as principais características que contribuem para a baixa produtividade e mais da metade dos policiais possuía dupla vinculação ocupacional o que contribui para os problemas de saúde e desempenho profissional (FERREIRA *et al*, 2011).

	n	%
Quão satisfeito você está com suas relações pessoais		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	1	3,3
Nem satisfeito nem insatisfeito	7	23,3
Satisfeito	16	53,3
Muito satisfeito	6	20,0
Quão satisfeito você está com sua vida sexual		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	1	3,3
Nem satisfeito nem insatisfeito	1	3,3
Satisfeito	17	56,7
Muito satisfeito	11	36,7
Quão satisfeito você está com o apoio que você recebe dos seus amigos		
Muito insatisfeito	0	0
Insatisfeito	1	3,3
Nem satisfeito nem insatisfeito	14	46,7
Satisfeito	12	40,0
Muito satisfeito	2	6,7
Não respondeu	1	3,3

n - frequência; % - porcentagem

Tabela 06 - Resultados do domínio Relações sociais do WHOQOL-BREF (n=30)

No domínio Relações Sociais, foi o que apresentou o melhor escore. Os resultados das vertentes relações pessoais, suporte social e atividade sexual apontam que 73,3% dos militares relataram estar satisfeitos com suas relações sociais, 93,4% percebem sua vida sexual de forma positiva, satisfeitos com a mesma e 50% estão insatisfeitos com o apoio que recebem de seus amigos, revelando como resultado desta última condição a grande individualidade presente no ambiente militar dos policiais estudados.

Fatores como violência, desemprego, injustiças sociais, baixos níveis salariais, entre outros, são fatores sempre citados como, no mínimo, contribuintes para a insatisfação, não somente dos militares como da população. Insatisfação, que resulta em uma queda da auto estima dos policiais, que repercutindo sobre a motivação e comprometimento dos mesmos, atribuem para a diminuição da qualidade do desempenho.



## 4 | CONCLUSÃO

Foi possível averiguar que estes policiais constituem uma das categorias de trabalhadores com maior risco de vida, indicando também estresse físico, mental, emocional, até mesmo em âmbito social, mesmo este quesito tendo ótimos resultados neste estudo, outros como o ambiente, situações estressantes, perigosas e violentas em que estes militares são expostos, com cargas horárias extensivas e intensas de trabalho, que exigem grande demanda física destes policiais, mostram que os mesmos tendem a desenvolver diversos problemas de saúde, em que os mesmos confirmam a necessidade de um trabalho preventivo e paliativo, visando a qualidade de vida destes policiais, seja adotando formas de minimizar as grandes alterações sofridas por estes policiais, aumentando sua resistência física e mental, com exercícios físicos, exercícios de respiração, momentos de lazer (músicas, filmes, leitura, brincadeiras etc.), formas de tratamento para alívio dos sintomas presentes, como dor, vertente avaliada como grande obstáculo na realização das atividades, acompanhamento psicológico individual, e estratégias que preservem sua saúde, consequentemente sua qualidade de vida desses trabalhadores.

Importante destacar que a amostra deste estudo é de uma população específica, com particularidades da profissão, sendo um estudo que averiguou fatores associados a alterações da qualidade de vida, ressaltando a necessidade de novos estudos, que auxiliem e permita uma visão de melhorias nas políticas públicas, promoção à saúde, atendendo as necessidades desta população.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE E. R.; SOUSA E. R.; MINAYO M. C. S. Intervenção Visando a Auto-Estima e Qualidade de Vida dos Policiais Cíveis do Rio de Janeiro. **Centro Latino-Americano de Estudos de Violência e Saúde Jorge Carelli, Escola Nacional de Saúde Pública**. V. 21, p. 040-361, Rio de Janeiro, 2004.

BARBOSA, R. O.; SILVA, E. F. Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular em Policiais Militares. **Revista Brasileira de Cardiologia**. p. 45-53. 2013.

BOLDORI, R.; PETROSKI, E. L.; SILVEIRA, J. L. G.; AÑEZ, C. R. R. Aptidão física, saúde e índice de capacidade de trabalho de bombeiros. **Revista Digital – Buenos Aires**, Ano 10, N° 80, janeiro de 2005.

BUSS P. M.; Promoção da Saúde e Qualidade de Vida. **Departamento de Administração e Planejamento em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz**. v. 21, p. 041-210, Rio de Janeiro.

CALAMITA Z.; FILHO C. R. S.; CAPPUTTI P. F. Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares no Policial Militar. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**. V. 8, n. 1, São Paulo, 2010.

CERQUEIRA, P. H. A.; FREITAS, L. C. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE TRABALHO E DO PERFIL DE TRABALHADORES EM SERRARIAS NO MUNICÍPIO DE EUNÁPOLIS, BA. **Revista Floresta**, v. 43, n. 1, p. 19 - 26, Curitiba, jan. /mar., 2013.

DANTAS, M. A.; BRITO, D. V. C.; RODRIGUES, P. B. *et al.* Avaliação de Estresse em Policiais Militares. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**. V. 12(3), p. 66-77, 2010.

FERREIRA D. K. S.; BONFIM C.; AUGUSTO L. G. S. Fatores Associados ao Estilo de Vida de Policiais Militares. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 16(8): 3403-3412, 2011.

GASPARY, L. T.; SELAU, L. P. R.; AMARAL, F. G. Análise das condições de trabalho da polícia rodoviária federal e sua influência na capacidade para trabalhar. **Revista Gestão Industrial**, v. 04, n. 02: p. 48-64, 2008.

GONÇALVES, S. J. C.; VEIGA, A. J. S.; RODRIGUES, L. M. S. Qualidade de Vida dos Policiais Militares que Atuam na Área da 2ª CIA do 10º Batalhão Militar (Miguel Pereira e Paty do Alferes). **Revista Fluminense Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 2, p. 53-76. 2012.

MAYER V. M. **Síndrome de Burnout e Qualidade de Vida Profissional em Policiais Militares de Campo Grande – MS**. 2006, p. 157, Dissertação de Mestrado – Programa de Mestrado em Psicologia. Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), 2006.

MINAYO M. C. S.; HARTZ Z. M. A.; BUSS P. M. Qualidade de Vida e Saúde: Um Debate Necessário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5(1): 7-18, 2000.

MINAYO M. C.; ASSIS S. G.; OLIVEIRA R. V. C. Impacto das Atividades Profissionais na Saúde Física e Mental dos Policiais Civis e Militares do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 16(4): 2199-2209, 2011.

MORAES L. F. R.; PEREIRA L. Z.; LOPES H. E. G. *et al.* Estresse e Qualidade de Vida no Trabalho na Polícia Militar do Estado de Minas Gerais. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq**. 2000.

OLIVEIRA K. L.; SANTOS L. M.; Percepção da Saúde Mental em Policiais Militares da Força Tática e de Rua. **Sociologias**, Ano 12, n. 25, p. 224-250, Porto Alegre, 2010.

SILVA, F. C.; HERNANDEZ, S. S. S.; GONÇALVES, E.; CASTRO, T. L. S.; ARANCIBIA, B. A. V.; SILVA, R. Qualidade de vida de policiais: uma revisão sistemática de estudos observacionais. **Revista Cubana de Medicina Militar**. p. 341-351. 2014.

SILVA L. C. **Variáveis Associadas à Atividade Física e Percepção de Estresse em Policiais Militares**. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Santa Catarina, 2010.

SILVA, R.; SCHLICHTING, A. M.; SCHLICHTING, J. P.; GUTIERRES FILHO, P. J.; ADAMI, F.; SILVA, A. Aspectos relacionados à qualidade de vida e atividade física de policiais militares de Santa Catarina-Brasil. **Revista Motricidade**, vol.8, n. 3, p. 81- 89. 2012.

VASCONSELOS, A. F. Qualidade de Vida no Trabalho: Origem, Evolução e Perspectivas. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 8, n. 1, São Paulo, 2001.

WHOQOL GROUP, THE. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, 41 (10): 1403-09, 1995.

## “GUIA DE FONTES SOBRE SAÚDE PÚBLICA NA PRIMEIRA REPÚBLICA: ARQUIVOS INSTITUCIONAIS, PESSOAIS E COLEÇÕES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO”: REFLEXÕES SOBRE O ACESSO AO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL

**Adroaldo Lira Freire**

Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz  
(Fiocruz) - Rio de Janeiro/RJ.

**RESUMO:** O guia de fontes sobre saúde pública na Primeira República: arquivos institucionais, pessoais e coleções na cidade do Rio de Janeiro conjuga, em um mesmo instrumento de pesquisa, uma parcela importante do patrimônio documental sobre essa temática. A coleta de dados documentais abarcou seis entidades custodiadoras: Arquivo Nacional, Casa de Oswaldo Cruz, Academia Brasileira de Letras, Arquivo da Cidade do Rio de Janeiro, Arquivo do Estado do Rio de Janeiro e o Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. Este capítulo é dedicado a descrever o processo dessa pesquisa, por meio de observações gerais sobre os contatos com as instituições de guarda supracitadas, e analisar, como aspecto relevante, a forma de acesso atual aos arquivos. No que diz respeito ao acesso, demonstramos em quais instituições o levantamento informações sobre a própria entidade foi mais facilitado. Observamos, também, diferenças com relação ao acesso às informações sobre os diferentes fundos e coleções de interesse e à representação de guarda de arquivos institucionais ou pessoais, relevantes ao recorte temático. Analisamos,

ainda, a relação entre os instrumentos de pesquisa disponíveis e suas características gerais, descrevendo, por instituição, a forma de acesso às fontes. A relevância deste instrumento de pesquisa, bem como a sua elaboração, é evidente, visto que os arquivos hoje existentes representam documentalmente as atuações institucionais e pessoais em saúde pública na Primeira República. Oferecendo, assim, acesso e preservação dessa documentação sob a forma de registro de suas informações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patrimônio documental; Saúde pública; Arquivos institucionais e pessoais; Primeira República; Guia de fontes.

“A SOURCE GUIDE ON PUBLIC HEALTH IN THE FIRST REPUBLIC: INSTITUTIONAL AND PERSONAL ARCHIVES AND COLLECTIONS IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO”: REFLECTIONS ON ACCESS TO DOCUMENTARY HERITAGE

**ABSTRACT:** The source guide on public health in the First Republic: institutional and personal archives and collections in the city of Rio de Janeiro combines an important part of the documentary heritage on this subject in a single research instrument. The documentary data collection included six custodial entities: The National Archives, Casa de Oswaldo Cruz, Brazilian Academy of Letters, Archives of the City of Rio de Janeiro, Archives of the State

of Rio de Janeiro and the Brazilian Contemporary History Center for Research and Documentation. This chapter is dedicated to describing this research process, through general observations concerning contacts with the aforementioned guardians, and analyzing the current archive access form as a relevant aspect. Regarding access, we demonstrate where information collection about the institution itself was facilitated. We also observed differences concerning information access to the different funds and collections of interest and the guarding representation of institutional or personal archives, relevant to the thematic cutoff. We also analyze the relationship between the available research instruments and their general characteristics, describing source access forms per institution. The relevance of this research instrument, as well as its development, is evident, since the present archives represent the public health institutional and personal actions in the First Republic in a documental form, therefore offering access and preservation of this documentation in the form of recording their information.

**KEYWORDS:** Documentary heritage; Public health; Institutional and personal archives; First Republic; Source guide.

## 1 | INTRODUÇÃO

O *Guia de fontes sobre saúde pública na Primeira República: arquivos institucionais, pessoais e coleções na cidade do Rio de Janeiro* (FREIRE, 2018) tem o objetivo de servir como instrumento de pesquisa que localize e descreva fontes documentais a respeito de saúde pública durante o período da Primeira República brasileira (1889-1930). Estes documentos integram arquivos institucionais, pessoais e coleções, custodiados em instituições de arquivo e documentação da cidade do Rio de Janeiro.

Segundo o dicionário brasileiro de terminologia arquivística (ARQUIVO NACIONAL, 2005), um instrumento de pesquisa é considerado obra de referência na área, publicada ou não, quando é resultado de um trabalho de descrição arquivística com a finalidade de propiciar o controle e acesso aos acervos documentais. O primeiro instrumento de pesquisa a ser produzido por um arquivo é, preferencialmente, um guia, que pode apresentar diferentes formatos e variados níveis de profundidade, em termos de como disponibiliza as informações. De forma geral, um guia de acervo tem a função de servir como porta de entrada da instituição de guarda de acervo e permitir um mapeamento panorâmico do mesmo. Acrescido a isso, um guia de fontes pode ter como função agregar informações sobre um tema, em um recorte temático, temporal e geográfico importante (SILVA, 1997, p.11-12).

As coleções, arquivos pessoais e institucionais, atualmente sob custódia de várias instituições de memória, constituem-se em fonte e patrimônio documental relevante, seja ao acesso, divulgação ou preservação. Foi considerada oportuna por Freire (2018), a elaboração de um guia de fontes, agregando todos os arquivos das

distintas instituições de guarda de memória localizadas na cidade do Rio de Janeiro, pelo recorte temático (saúde pública), temporal (Primeira República) e geográfico (Rio de Janeiro). O guia teve como ponto inicial a gestão de Oswaldo Cruz na DGSP e como recorte temporal final o ano de 1930, período em que ocorreu o fim da gestão de Clementino Fraga no DNSP, durante o período da República Oligárquica.

Tais recortes tem significativa importância, por se tratar de um período com ampla implementação de políticas públicas em saúde no Brasil, além da implementação da legislação sanitária no país e da criação institucional de órgãos de saúde pública, numa ótica de cuidado nacional (HOCHMAN, 2012, p. 136-137).

O levantamento de informações essenciais para a descrição das fontes documentais teve base nos arquivos institucionais da Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP) e do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), duas instituições vinculadas ao então Ministério da Justiça e Negócios Interiores (MJNI) (CAMARGO, 2015). Além do arquivo do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), instituição com papel protagonista no cenário de desenvolvimento científico na Primeira República, no que se refere à área da saúde pública, o estudo inclui um debate a respeito dos atores políticos e seus arquivos pessoais, a saber: Oswaldo Cruz (1903-1909), Carlos Chagas (1920-1926), Belisário Penna (1918-1920), Arthur Neiva (1906-1916) e Clementino Fraga (1927-1930).

A coleta de dados documentais abarcou seis entidades custodiadoras, que se encontram no Rio de Janeiro: Arquivo Nacional (AN), Casa de Oswaldo Cruz (COC), Academia Brasileira de Letras (ABL), Arquivo da Cidade do Rio de Janeiro (AGCRJ), Arquivo do Estado do Rio de Janeiro (APERJ) e o Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC). Foi realizado um mapeamento de fundos pessoais e institucionais e/ou coleções de interesse, seguido do levantamento do nível de descrição desses fundos e coleções nas instituições de origem e da transcrição das descrições constantes nos instrumentos de pesquisas originais.

Para a construção do guia foram utilizados modelos de formulário de descrição arquivística, um baseado na NOBRADE e outro na ISDIAH, resultando em um formulário elaborado pela COC, para preenchimento nos seguintes níveis de descrição: Fundos/Coleções e Entidades Custodiadoras de Acervo Arquivístico. Os campos da descrição das entidades custodiadoras seguem o modelo da NOBRADE, nos níveis fundo, série/grupo, subsérie/subgrupo que estabelece linhas mestras para a descrição de documentos compatíveis com as normas internacionais em vigor.

O guia de fontes tem início em um sumário, passando por um quadro de entidades custodiadoras de acervo sobre saúde pública na primeira república, baseado na ISDIAH e outro quadro discriminando os arquivos institucionais, pessoais e coleções baseado no modelo da NOBRADE. O guia possui, ainda, tabelas contendo informações sobre documentos e sua localização nos locais de origem. Por serem instrumentos descritivos, que não passaram por normalização, não puderam ser transpostos para

o modelo dos formulários utilizados, mas optamos por inserir como informação nos campos de notas e apresentá-los em anexo.

O capítulo corrente é dedicado a descrever o processo dessa pesquisa, por meio de observações gerais sobre os contatos com as instituições de guarda supracitadas e analisar como aspecto relevante a forma de acesso atual aos arquivos.

## 2 | NOTAS SOBRE O PERCURSO DA PESQUISA

De forma geral, existem diferentes formas de uso de instrumentos de pesquisa nas instituições como, por exemplo, guias gerais, guias descritivos e que chegam a níveis de classificação onde se encontra a documentação, inventários cujas descrições são muito genéricas, inventários que descrevem séries documentais, além da existência de simples índices e listagens. Esse aspecto diz respeito ao grau de organização dos fundos em cada instituição e há, também, o desafio de “adaptar” essas transposições, necessárias ao guia de fontes.

O levantamento de dados nas entidades custodiadoras AN, COC, ABL, AGCRJ, APERJ e CPDOC para o mapeamento de fundos e/ou coleções de interesse, foi realizada utilizando dois formulários de descrição (de entidades custodiadoras/ISDIAH e de fundos/NOBRADE) (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2006; CONSELHO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS, 2009).

Em seguida, foi realizado o levantamento do nível de descrição desses fundos e coleções e, na sequência, a transcrição das descrições constantes nos instrumentos de pesquisas originais nos formulários. Nos casos em que os fundos estavam descritos até níveis mais específicos – como série, subsérie e dossiê – essa descrição foi respeitada, provendo ao usuário do guia acesso as descrições, no nível em que se localizam os documentos de interesse.

No que diz respeito ao acesso às informações sobre a própria entidade custodiadora, o levantamento foi mais facilitado nas instituições COC, AN, ABL e APERJ. O primeiro investimento foi recolher e inserir, no formulário com base na norma ISDIAH, as informações das instituições. No AGCRJ e no CPDOC esse tipo de informação, embora exista na página eletrônica, é dispersa, sem uma sistematização no modelo proposto, o que constituiu um grau extra de desafio para o trabalho.

Com relação ao acesso às informações sobre os diferentes fundos e coleções de interesse ao nosso recorte temático, observamos diferenças. No AN encontramos arquivos institucionais pertinentes à temática da saúde pública, principalmente sobre a DGSP na Série Saúde do fundo MJNI, já descritos em base de dados, o que facilitou a coleta de informações. Da mesma forma, na COC encontramos, além do arquivo do Instituto Oswaldo Cruz, arquivos pessoais de sanitaristas como Oswaldo Cruz e Carlos Chagas também descritos em base de dados arquivística seguindo o modelo da NOBRADE, nesses casos, portanto, a transposição foi menos custosa. Na ABL, em

que pese a facilidade em obter informações sobre fundos e coleções, a descrição não segue esses modelos, ao passo que no AGCRJ a coleta de informações seguiu um caminho mais complexo, pela forma mais dispersa e desigual de seus instrumentos de pesquisa (códices, guias virtuais, listagens). No APERJ, o acesso se deu por meio dos instrumentos de pesquisa existentes, antigos e sob outros formatos, embora o fundo não estivesse acessível no período da pesquisa. No CPDOC a pesquisa foi virtual e o acesso ocorreu pela base de dados da instituição. ABL, CPDOC, AGCRJ e APERJ foram instituições que, em diversos níveis, impuseram desafios ao acesso, coleta de dados e transposição dos mesmos ao nosso formulário.

No que diz respeito à representação de guarda de arquivos institucionais ou pessoais relevantes para nosso recorte temático, observamos que no AN, AGCRJ e APERJ foram encontrados apenas arquivos institucionais. Já na ABL foram encontradas apenas coleções sobre os acadêmicos, ao passo que no CPDOC há também arquivos pessoais de homens públicos atuantes no cenário político nacional no período do recorte pesquisado. Na COC, em que pese a relevância de arquivos pessoais para a temática, o arquivo institucional do IOC é, também, uma fonte de suma importância.

Em relação aos instrumentos de pesquisa disponíveis e suas características gerais, observamos que no AGCRJ existe um desnível descritivo entre o guia virtual do acervo, já baseado na NOBRADE e um outro instrumento, mais antigo, que é o Índice de Documentação Textual, em quatro volumes. Este índice possui uma lista onomástica e cronológica e, nela, é possível encontrar antigas notações de códices. Esse aspecto se provou como sendo um grande desafio para que pudéssemos não apenas entender esses desníveis, como perceber as lacunas tendo em vista a transposição para nosso formulário, sendo necessários contatos diretos com o corpo técnico para sanar dúvidas e obter orientação.

No APERJ, em que pese a existência de descrição a nível de fundo pelas normas NOBRADE do fundo “Presidência do Estado do Rio de Janeiro” não há descrição arquivística das suas respectivas séries. Nesse caso, no anexo do guia, foi elaborada uma tabela contendo anotações sobre as séries recolhidas de um instrumento físico disponível na sala de consulta da instituição – um inventário contendo resumos.

Na ABL ainda não há descrição arquivística dos fundos baseada na NOBRADE, apenas descrição arquivística da entidade custodiadora. Foi necessário um maior esforço para que as coleções de interesse pudessem ser descritas no nosso formulário.

No AN, além de transcrever as informações já acessíveis na base SIAN, foram transcritas, também, informações que constavam em outros instrumentos, como fichas. Ali fizemos consulta aos próprios documentos, como ocorreu na COC, AGCRJ e ABL.

De modo a sistematizar as informações coletadas durante o levantamento documental, descrevemos a seguir, por instituição, a forma de acesso às fontes.

### 3 | BREVE ANÁLISE DA FORMA DE ACESSO AS ENTIDADES CUSTODIADORAS DE ACERVO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

A pesquisa no AN, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa e aos arquivistas, inicia-se no Sistema de Informações do Arquivo Nacional (SIAN), visto que, o SIAN é o principal meio de acesso às informações relacionadas ao acervo custodiado pelo Arquivo Nacional.

Segundo o sítio oficial da instituição (<http://www.arquivonacional.gov.br>), para pesquisar no acervo do AN, basta acessar o SIAN (<http://sian.an.gov.br>) e escolher uma das opções de pesquisa. Dois módulos do SIAN acham-se disponíveis ao público: “Fundos e Coleções” e “Memória da Administração Pública Brasileira (MAPA)” (site: <http://mapa.an.gov.br>).

Criado inicialmente como um projeto, em 1981, o atual programa permanente de pesquisa MAPA tem como principal objetivo atender à necessidade das áreas técnicas do AN no processo de identificação e organização dos conjuntos documentais sob guarda da instituição. Suas atribuições envolvem a reunião e a sistematização de informações relativas a história da administração pública desde o período colonial.

O módulo do SIAN - Fundos e Coleções - oferece a possibilidade de explorar a potencialidade do acervo custodiado pela instituição em até cinco níveis de detalhamento (níveis de descrição). Tratam-se de papéis, mapas, plantas, filmes, vídeos, discos, fitas, documentos nato-digitais, fotografias, cartazes, desenhos e objetos apresentados, aplicando a metodologia da descrição multinível.

A pesquisa no APERJ, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa e aos arquivistas, teve início na base de dados da instituição, também conhecida como Base APERJ (site: <http://www.aperj.rj.gov.br>). O APERJ possui um acervo de cerca de quatro mil metros lineares de documentos relevantes para os estudos sobre a história do estado do Rio de Janeiro, a partir da segunda metade do século XVIII, constituindo um importante patrimônio histórico do país, tais como o arquivo da Presidência da Província do Rio de Janeiro, tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC) (site: <http://www.inepac.rj.gov.br>) e a documentação das Polícias Políticas no Estado do Rio de Janeiro, nomeada ao Programa Memória do Mundo da Unesco.

Segundo pesquisas realizadas, a base de dados APERJ contém informações sobre os documentos que integram o acervo arquivístico da instituição. Constituída a partir do modelo NOBRADE permite a pesquisa em fundos e coleções sob custódia do APERJ articulando diferentes níveis de descrição. O sistema utilizado na base APERJ é o AtoM (versão 2.2.1), um aplicativo de descrição arquivística para a web desenvolvido em conformidade com os padrões de normatização do *Conselho Internacional de Arquivos (CIA)*.

No primeiro nível, a base atua como Guia de Fundos e permite um mapeamento panorâmico do acervo, fornecendo informações gerais sobre os fundos e coleções tais como: título, nome e história de seu (s) produtor (es), datas-limites, dimensões,



gêneros documentais, conteúdo dos documentos, sistema de organização e condições de acesso. A base de dados APERJ está em constante alimentação e revisão.

No Fundo PE- Presidência do Estado do Rio de Janeiro (Coleção Sala Matoso Maia) está localizada a documentação referente à história fluminense no período republicano (1889-1961). Este fundo possui o seguinte arranjo arquivístico contendo nove séries: PE 1- Secretaria do Governo do Estado; PE 2- Correspondências recebidas pela Secretaria do Governo do Estado; PE 3- Diretoria de Agricultura, Indústria e Obras Públicas; PE 4- Diretoria de Obras Públicas e Estatísticas; PE 5- Diretoria de Polícia e Assistência Pública; PE 6- Diretoria da Fazenda; PE 7- Diretoria de Negócios do Interior, Justiça e Instrução; PE 8- Diretoria de Finanças do Estado e AL- Assembleia Legislativa. Cada série, como o nome indica, aborda uma área da Administração Pública do Estado do Rio de Janeiro durante a Primeira República até a década de 50 do século XX.

A pesquisa no AGCRJ, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa e aos arquivistas, inicia-se na sua base de dados. Esta base é o Arquivo Virtual - Guia de Fundos (site: <http://wpro.rio.rj.gov.br/arquivovirtual/web>), que permite o mapeamento da documentação existente em seus depósitos, respeitando a sua procedência. Ainda possui o Índice de Documentação Textual do acervo arquivístico da instituição, composto de quatro volumes, contendo o acervo atual sob a guarda definitiva do AGCRJ.

O Índice de Documentação Textual foi disponibilizado on-line (site: <http://www0.rio.rj.gov.br/arquivo/acervos-indice.html>) para facilitar o acesso do pesquisador ao acervo. Os documentos descritos neste índice referem-se ao acervo hoje sob a guarda definitiva do AGCRJ, mas que tiveram suas origens em administrações públicas diversas, tendo como destaques os fundos: Câmara Municipal do Rio de Janeiro, Conselho de Intendência Municipal e Prefeitura do Distrito Federal. Seu recorte temporal abrange o período compreendido entre os séculos XVI ao XX.

Segundo o sítio eletrônico dessa instituição, a organização do acervo foi pensada de forma temática, os documentos foram encadernados de acordo com os assuntos, dando origem aos códices, que é a forma como a maior parte da documentação está organizada. Além disso, o AGCRJ vem aumentando o acesso online tanto aos instrumentos de pesquisa, como aos documentos custodiados por meio do seu Guia de Fundos.

A pesquisa na COC, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa (CASA DE OSWALDO CRUZ, 2009) e aos arquivistas, inicia-se na base Arch. A base Arch é uma versão do sistema ICA-AtoM (Versão 2.3.1) (site: <https://www.ica-atom.org>), um software de descrição e acesso aos documentos arquivísticos digitais em conformidade com os padrões de normatização do *Conselho Internacional de Arquivos (CIA)* e customizado pela COC.

A base Arch é o repositório de informações sobre o acervo arquivístico permanente da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), representativo da história das ciências biomédicas

e da saúde no Brasil. A pesquisa na base apresenta diversos níveis de descrição nos fundos e coleções sob a guarda do Departamento de Arquivo e Documentação (DAD) da COC. Estão reunidos documentos institucionais e pessoais, dos gêneros textual, iconográfico, cartográfico, sonoro, audiovisual, micrográfico e eletrônico, que abrangem o período de 1756 até os dias atuais.

A pesquisa na ABL, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa e aos arquivistas, inicia-se na sua base de dados (site: <http://servbib.academia.org.br/arquivo/index.html>). Esta base de dados permite que o pesquisador acesse o Guia Geral do Arquivo dos Acadêmicos (SILVA, 2003) cuja primeira edição é de 2003. Para consultar o conteúdo do arquivo de um acadêmico, deve-se selecionar a opção “ARQUIVO”, seguido do nome do acadêmico. A busca pelo campo palavra-chave será realizada em todos os registros da Base de Dados.

O Arquivo da ABL é composto por duas linhas de acervo: o Arquivo dos Acadêmicos, com a documentação de caráter pessoal dos membros efetivos, patronos e sócios correspondentes e o Arquivo Institucional, com a documentação administrativa e funcional, produzida, recebida e acumulada em decorrência das atividades-meio e atividades-fim da instituição.

A pesquisa no CPDOC, além da consulta física aos instrumentos de pesquisa e aos arquivistas, inicia-se na sua base de dados Accessus (site: <https://cpdoc.fgv.br/acervo/arquivospessoais/base>). Esta base de dados permite que o pesquisador acesse informações existentes no acervo documental dessa instituição.

Para consultar o conteúdo do arquivo o usuário poderá fazer suas buscas pelo tipo dos documentos (textual, audiovisual, livros...), por assunto, título, autor e data de produção. O Arquivo do CPDOC é composto de manuscritos, impressos, fotos, discos, filmes e fitas, esse acervo está estimado em um milhão e trezentos mil documentos. Na base já se encontram referenciados cerca de um milhão de documentos.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As coleções e os arquivos pessoais e institucionais, atualmente sob custódia de várias instituições de memória, constituem-se em fonte e patrimônio documental relevante ao acesso, divulgação e preservação da memória da saúde coletiva no Brasil.

O instrumento de pesquisa “Guia de fontes sobre saúde pública na Primeira República: arquivos institucionais, pessoais e coleções na cidade do Rio de Janeiro” buscou, imprescindivelmente, a preservação, valorização e divulgação do patrimônio documental da saúde pública na forma da sistematização de suas informações pertinente ao desenvolvimento dos estudos históricos sobre essa temática.

Este instrumento se propõe a aglutinar arquivos e coleções dispersos em seis entidades custodiadoras de acervo, oferecendo uma seleção de fontes previamente

levantadas em um recorte temático, temporal e geográfico significativo, tendo em vista um público de interesse específico.

O presente capítulo buscou descrever, brevemente, a construção do guia, a forma de acesso aos arquivos, com informações dos acervos pesquisados e dos formatos dos distintos instrumentos de pesquisa. O guia é a porta de entrada da instituição e permite um mapeamento panorâmico do acervo.

A elaboração desse guia de fontes documentais, com as informações essenciais sobre esses fundos, vem suprir a falta de um instrumento que conjugasse essas informações em um recorte temporal e geográfico importante. A sua relevância é evidente, portanto, visto que os arquivos hoje existentes representam documentalmente as atuações institucionais e pessoais em saúde pública na Primeira República.

## REFERÊNCIAS

ARQUIVO NACIONAL (BRASIL). **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232 p. (Série Publicações Técnicas, n. 51).

CAMARGO, Angélica Ricci. **Ministério da Justiça e Negócios Interiores: um percurso republicano (1891-1934)**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2015. (Publicações Históricas; 112, Cadernos Mapa; 11 - Memória da Administração Pública Brasileira). Disponível em: [http://linux.an.gov.br/mapa/wp-content/uploads/2016/01/Ministerio\\_justica\\_negocios\\_interiores.pdf](http://linux.an.gov.br/mapa/wp-content/uploads/2016/01/Ministerio_justica_negocios_interiores.pdf). Acesso em: 04 maio 2017.

CASA DE OSWALDO CRUZ. Departamento de Arquivo e Documentação. **Guia do acervo da Casa de Oswaldo Cruz**. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS. **ISDIAH**: norma internacional para descrição de instituições com acervo arquivístico. Tradução de Vitor Manoel Marques da Fonseca. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2009. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (BRASIL). **NOBRADE**: norma brasileira de descrição arquivística. Rio de Janeiro: CONARQ, 2006. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2018.

FREIRE, A. L. **Guia de fontes sobre saúde pública na Primeira República**: arquivos institucionais, pessoais e coleções na cidade do Rio de Janeiro. 2018. 233 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

HOCHMAN, G. **A era do saneamento**: as bases da política da saúde pública no Brasil. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

SILVA, M. **Guia do patrimônio documental do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, S. C. de A. (coord.). **Arquivo dos acadêmicos**: guia geral. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 2003. Disponível em: [http://www.academia.org.br/abl/media/guia\\_geral\\_arquivos\\_academicos.pdf](http://www.academia.org.br/abl/media/guia_geral_arquivos_academicos.pdf). Acesso em: 20 ago. 2018.

## O PORTO DE SANTOS: PROJETOS APRESENTADOS PARA MELHORAMENTOS DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO (1870-1880)

**Ivoneide de França Costa**

neidefc@uefs.br

Universidade Estadual de Feira de Santana

### 1 | SANTOS E SEU PORTO ATÉ 1879

O panorama da modernização do século XIX constituída pelo processo de industrialização que ocorria na Europa influenciou as estruturas econômicas mundial, e, no Brasil não foi diferente. A formação de uma nova economia balizada na relação técnica e produção fomentaram o comércio, acelerou o desenvolvimento dos meios de comunicação e incrementou os centros urbanos, outrora relegados aos pequenos mercadores. As províncias costeiras se favoreceram por servirem de local de escoamento dos bens e produtos. Santos, pela sua localização em relação ao mar e suas serras funcionava como interposto nas negociações do café, algodão e outros gêneros de comerciais.

A fundação e povoamento da cidade de Santos estão ligados ao seu porto. Segundo Gonçalves, o espanhol Cosme Fernandes, após percorrer toda a costa sul do atual Estado São Paulo, acabou fixando-se na ilha de São Vicente, onde fundou o primeiro povoado brasileiro entre 1510 e 1516 na Ilha

(GONÇALVES. 1995). Com a chegada de Martim Afonso em 1532, Cosme Fernandes foi ordenado a deixar a ilha de São Vicente e partir para Cananéia, deixando-a livre “para o estabelecimento do grupo colonizador”, fundá-la oficialmente (GONÇALVES. 1995, p. 23). Os integrantes na Armada colonizadora de Martim Afonso estabeleceram-se na parte oriental da Ilha, dentre eles estava Braz Cubas, designado por Martim Afonso para exercer a função de feitor do núcleo agrícola estabelecido no local. Em 1536, Brás Cubas recebeu uma sesmaria na área continental, para chegar ao local tinha que atravessar uma espécie de lago marítimo chamado de Enguaguaçu onde, ao seu redor, haviam se fixado os primeiros colonos que ocuparam a posição oriental da ilha. Percebendo as vantagens do local como ótima profundidade, água tranquilas, oferecendo menos perigo em relação aos fortes ventos regionais, um morro com cerca de 150 metros com ótimas condições de vigilância prevenindo assim, ataques de piratas e corsários (GONÇALVES, 1995, p. 25), em 1541, transferiu o porto construído por Cosme Fernandes para a localidade. Hoje o local é conhecido como porto de Santos.

No século XVIII surge o ciclo do café com a exportação das primeiras arrobas de café pelo porto de Santos em 1795 (SOUZA, 2005,

pp. 24-28). A produção café suplantou o comércio do açúcar, causando inclusive prejuízos na região. O ciclo do café também foi um reflexo da Revolução Industrial na Europa e nos Estados Unidos, e do crescimento populacional aumentando o consumo do mesmo. Com a exportação o movimento no porto se ampliou e logo houve a necessidade de melhorar o sistema de transporte das sacas, para atender essa demanda construiu-se a primeira ligação ferroviária do litoral para o planalto, passando pela capital paulista, a São Paulo Railway em 1867, estrada de ferro decorrente incremento da exportação de café. Em 1854, Santos já exportava quase 80% do café brasileiro (SOUZA, 2005, pp. 27).

Com a exportação do café, o porto de Santos transformou-se no porto do café, entretanto, o porto não apresentava as condições necessárias para atender a movimentação e estocagem de mercadorias. Os transportes das mercadorias eram feitos por escravos ou trabalhadores do porto, as construções eram mal projetadas e “as pontes eram insuficientes [...], além de oferecerem pouco espaço para a movimentação e serem mal construídas” (GONÇALVES, 1995, p. 33), situação que perdurou por quase todo o século XIX. Aliado a tais dificuldades ainda havia as condições precárias que se encontrava o porto resultante da constante formação das camadas de terras sob o mar, dos entulhos feitos junto à estação de ferro e pelos despejos lançados na praia (GALVÃO, 1869, p. 27).

Apesar das más condições do porto, Santos na segunda metade do século XIX vivia um momento de expansão da cafeicultura e o desenvolvimento da lavoura de algodão fatores que, aliados ao crescimento do comércio internacional contribuiu para que alguns empresários ou engenheiros apresentassem planos de organizar o porto a fim de atender tais demandas. Na sequência será apresentado os principais projetos para melhoramento no porto de Santos de 1870 à 1880.

## **2 | PROJETO PARA O PORTO DE SANTOS APRESENTADO PELO CONDE DA ESTRELA E O DR. ANDRADE PERTENCE.**

Em 1870, o empresário Augusto Teixeira Coimbra, o Conde da Estrela, e o Doutor Francisco Praxedes de Andrade Pertence obtiveram autorização para construir no porto de Santos docas de importação e exportação e outras obras de melhoramento. Os concessionários tinham o prazo de dois anos para realizarem os melhoramentos com capital de 550\$000 (cinco mil setecentos e cinquenta contos de réis). Tinham o direito de desapropriação dos terrenos particulares e prédios; realização de benfeitorias necessárias à construção das docas e mais obras em suas dependências. Os terrenos da marinha lhe foram aforados em conformidade com as leis vigentes. As obras seriam:

<sup>1º</sup> Na escavação, por meio de dragas, do porto de Santos, dando-lhe a profundidade necessária em toda maré a navios de oito metros de calado.

2º Na construção de cais e molhes com todo material necessário ao embarque e desembarque de passageiros e mercadorias.

3º Na construção de telheiros e armazéns para depósito das mercadorias que tiverem de se demorar nas docas.

4º Na colocação do material fixo e na aquisição do material móvel necessários ao serviço das docas nas condições das melhores de Londres.

5º Na construção de uma muralha de altura de dois metros e 50 centímetros, armada de defesas, a fim de separar o terreno das docas e suas dependências das circunvizinhas, de modo que só se possa entrar nele pelas portas guardadas pelos empregados da alfândega. Do lado do mar as entradas das docas que não tiverem comportas serão fechadas por meio de correntes de ferro, tendo no meio pontes de registro. (BRASIL, 1970).

No ano seguinte, os dois concessionários propuseram a *Caza Knowles and Foster*, empresa de projetos em Londres, a organização de uma companhia na *City* para desenvolver planos de melhoramentos no porto de Santos (BRASIL, 1971). Os agentes solicitaram a *Knowles* uma avaliação dos planos apresentados ao Governo Imperial pelos melhores engenheiros ingleses. Então, foram encaminhados ao engenheiro inglês Robert Pearson Brereton as plantas do projeto. Brereton veio pessoalmente fazer os estudos para dar um parecer completo sobre o projeto.

Depois de fazer os devidos estudos, Brereton sugeriu o seguinte projeto: a construção de uma muralha de revestimento ou cais contorno uniforme (docas fechadas), entre a ponte da estrada de ferro e a alfândega, numa posição que não prejudicasse as correntes naturais. A muralha deveria ter uma distância suficiente do porto para que os navios pudessem atracar em ambos os lados e ser capaz de comportar cinco níveis de navios, se necessário. Na muralha haveria entradas em ambas as extremidades, sem portas do convés, mas fechado por pontes levadiças comunicando com o molhe exterior<sup>1</sup>. O projeto, ainda teria a construção de galpões e armazém à prova de fogo ao longo do cais da doca, conectados por linhas de trilhos com a estrada de ferro de São Paulo. Brereton também sugeriu a remoção do Arsenal da Marinha, transferindo-o para um local além do cais e da Alfândega.

O modo de construção sugerido por Brereton seguia o modelo que se mostrou adequado para casos semelhantes em Londres, fazendo uso principalmente de pedra e ferro. O local da doca proposto foi selecionado onde houvesse profundidade de água suficiente e a corrente não fosse muito forte para não prejudicar os navios que atracarem no cais da doca (BRASIL, 1971). Segundo o parecer do projeto, o primeiro projeto apresentado pelos empresários possuía um caráter grandioso e não satisfazia as condições exigidas para obras semelhantes; não considerava as necessidades da época e nem às futuras necessidades do comércio de Santos; os estudos feitos não foram suficientes; e também exigia obras e trabalhos quase impossíveis de serem executados e conservados, como a escavação do porto para flutuação de navios de grande calado<sup>2</sup>; além de apresentar alto custo (BRASIL, 1870).

Percebendo a demora para o início das obras, a Associação Comercial de Santos

1 Estrutura costeira que avança para o mar, tendo uma das pontas na terra e outra no mar.

2 Profundidade a que se encontrava o ponto mais baixo da quilha de uma embarcação.

enviou uma representação ao Governo, na qual fazia a seguinte solicitação: “[...] este porto precisa somente e com máxima urgência, de um cais corrido ao paredão, que vindo em continuação da ponte da estrada de ferro, se estenda até diante da alfândega”(LOBO, 1936, p.8). Com base nesta, e em outras reclamações, feitas pela Associação, o Conde da Estrela e o Dr. F. P. de Andrade Pertence, enviaram correspondência ao Governo em 12 de outubro de 1874 “contra a construção de docas no velho sistema Inglês (sugerido por Brereton) no porto de Santos, que iriam entulhar de obras de alvenaria inúteis, esse primor da natureza”(BRASIL, 1874). A carta foi enviada seis meses após ter sido sancionado o Decreto 5.229 e apresentava a mudança de opinião dos agentes acerca o projeto de melhoramento do porto de Santos. Os agentes se posicionaram contrários ao modelo de docas inglês proposto por Brereton e afirmam que o porto “[...] necessitaria do modelo das ‘docas americanas’ e não as docas do velho sistema inglês com bacias fechadas” (LOBO, 1936, p.8). A justificativa para tal mudança residia no fato de que na época em que foi feita a concessão o “[...] Governo Imperial não interpretava sob este ponto de vista os melhoramentos nos portos do Império, autorizada pela lei de 13 de outubro de 1869, sob a expressão geral de – docas –” (BRASIL, 1874, p. 434). Segundo Rebouças, na Inglaterra foi construída a primeira doca em Liverpool entre 1710 e 1730 (não existe mais). A forma da doca era de bacia fechada, pois Liverpool era um porto de grandes mares, ou seja, o modelo de bacia fechada seria ideal para portos onde ocorrem marés altas, o porto de Santos não apresentava essa característica, por se localizar numa região protegida dos grandes ventos. Para Rebouças, “[...] uma doca é um complexo de construções, de máquinas e de aparelhos, destinados a executar, nas melhores condições econômicas, todos os serviços conexos com a recepção, manutenção e entrega das mercadorias nos grandes empórios comerciais” (BRASIL, 1874, p. 255). Rebouças sugeriu um modelo de molhes perpendiculares ao cais para o porto do Rio de Janeiro. De acordo o prof. Sydney Santos, o porto de Rio de Janeiro era pioneiro em adotar a ideia de um cais com molhes perpendiculares semelhante ao adotado no porto de New York, em 1870 (BRASIL, 1874, p. 255-260).

Para Coimbra e Pertence, as docas no Brasil deveriam ser modeladas pelas docas de *New-York* (BRASIL, 1874, p. 434)<sup>3</sup>, pois era as mais adequadas as condições de muitos portos brasileiros. O problema no projeto poderia ser resolvido retirando a muralha e as travessas, ficando a obra conforme as condições desejadas pela Associação Comercial de Santos sugeriam os concessionários. Para fazer as modificações no projeto de Brereton indicaram o Engenheiro Luis Pereira de Magalhães Castro, ajudante das obras das Docas do D. Pedro II, mas deixaram claro que competia a eles (Conde da Estrela e Dr. Andrade Pertence) o direito da prioridade ao melhoramento do litoral e solicitam a prorrogação do prazo da concessão (BRASIL, 1874, p. 435-436). Em 1876, a concessão foi considerada caduca pela Secretaria de

---

3 Com exceção tão somente os porto de Pará e do Maranhão que poderiam ser realizado como na Inglaterra.

Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas por não ter sido realizada (BRASIL, 1874, p. 304).

Apesar da iniciativa as obras no porto não foram iniciadas, o resultado foi o atraso nas reformas do porto em pelo menos cinco anos (ocorreram apenas algumas obras na ponte da Alfândega). A falta de consenso nos projetos poderia ser devido à pouca experiência dos concessionários ou à falta de conhecimento sobre as técnicas hidráulicas que pudessem ser aplicadas em obras portuárias. Não se tem uma conclusão exata dos reais motivos pelos quais o projeto não teve andamento, mesmo assim, é considerado válida a iniciativa dos empresários, pois sem a mesma não se poderiam ter parâmetros técnicos e modelos a serem empregados nos melhoramentos do porto de Santos. Depois de caducada a concessão, a diretoria de Obras Públicas do Ministério da Agricultura iniciou um processo de seleção de propostas para a construção de um cais e outras obras de melhoramento do porto de Santos, em 1874, a partir do estudo solicitado ao engenheiro José Ewbank da Câmara.

### **3 | PROJETO DE ENGENHEIRO JOSÉ EWBANK DA CÂMARA PARA O PORTO DE SANTOS**

Ewbank da Câmara, natural de Porto Alegre, formou-se em engenharia pela Politécnica do Rio de Janeiro, atuou em projetos de ferrovias e portos. Para o porto de Santos foi-lhe solicitado um projeto de um cais simples para atender a reivindicação da praça do comércio de Santos (BRASIL, 1874, p. 194).

O projeto do cais do porto de Santos sugerido por Ewbank da Câmara teria 850 metros de extensão e seu alinhamento seria curvo, pois, segundo Câmara, o alinhamento reto poderia oferecer poucas garantias de estabilidade e segurança caso ocorresse alguma depressão ou escorregamento imprevisto da muralha do cais. Com esse formato os efeitos seriam mais reduzidos. O formato também era para acomodar o cais à direção da corrente marítima que já se apresentava curvatura regular, assim favorecendo o livre curso das águas. Seria necessário aterrar a região do compreendida entre da ponte da Estrada de Ferro até a da Alfândega, as pontes seriam mantidas (CÂMARA, 1879).

E. da Câmara não aconselhou o uso de construções a seco, por serem dispendiosas e de execução demorada. Também não era favorável ao uso de fundações de concreto devido ao grande depósito de lodo existente no porto que propiciava pouca resistência. Para ele, o único processo que reunia “segurança e estabilidade” era a fundação mista de estacas e concreto. O sistema consistia na construção de “estaqueamento de pranchões, limitando a base geral do cais e cravadas até o nível de maré baixa” [...] “A área da fundação seria encavada e nela cravaria as estacas e depositaria concreto sobre a grade instalada sobre o topo das estacas”. As estacas deveriam ser forradas de cobre para evitar o do gusano, espécie



de verme que se desenvolve onde há matéria orgânica (CAMARA, 1879, p. 2). Sob o cais, deveria ser construído um caixão para dar-lhe sustentação. O caixão teria o formado de pranchões de madeira medindo 0,75m x 0,225m distanciadas 3,00m umas das outras; colocado estacas de fundação como base da estrutura auxiliar enrocamento de pedras<sup>4</sup>, para dá-lhe mais sustentação; entre os pranchões seriam instaladas colunas de ferro (CAMARA, 1879, p. 2).

Na construção da muralha do cais seria empregada alvenaria de pedras e, para assentá-las seria usado o cimento puro. As obras para a construção do cais simples, segundo o projeto de W. da Câmara, foram orçadas em 2.823:849\$600 (dois mil oitocentos e vinte e três e oitocentos e quarenta e nove e seiscentos contos de réis), podendo ser construído de uma só vez ou dividido por etapas (CÂMARA, 1879, p.2). O Ministério então lançou edital para que fossem apresentadas propostas para construção do cais. As propostas que participariam da concorrência pública do Ministério da Agricultura para a construção do cais deveriam atender aos seguintes itens:

- Basear-se no plano que organizamos, sendo, porém livre aos concorrentes, apresentar modificações, uma vez que fundamentem com desenho e notícia, o sistema de construção que adotam;
- Limitar ao máximo prazo de 60 anos, o privilégio para a construção e custeio dos melhoramentos;
- Fixar os prazos definitivos para começo e conclusão das obras;
- Cingir-se às tarifas de cais, de embarque, desembarque e armazenagem de mercadorias, (...) pela companhia das Docas da Alfândega do Rio de Janeiro;
- Indicar as condições e preço do resgate da concessão;
- Finalmente, deve ser reservado à empresa o direito de desapropriação, na forma do decreto n. 1664 de 7 de outubro de 1855 (CÂMARA, 1879, p. 3).

As obras teriam as seguintes condições: construção de cais, estabelecimento de armazéns, telheiros, trilhos, calçamentos, etc. destinados ao serviço da carga e descarga de mercadorias; prazo da concessão não excederia 60 anos e conclusão das obras em três anos a partir da assinatura do contrato (DIARIO DE SÃO PAULO, 1875, p. 3). A Secretaria permitiu a participação do Conde Estrela e do Dr. Andrade Pertence nas mesmas condições dos demais concorrentes, ou seja, participariam sem privilégios.

Segundo Relatório da Secretaria da Agricultura, nenhuma proposta foi apresentada, então “resolveu o Governo fazer a concessão, nos termos do citado edital, ao dr. Francisco Praxedes de Andrade Pertence”, o deveria ser reavaliado em poucos dias (BRASIL, 1874, pp. 194-195). Não se encontrou notícias sobre o andamento dessa obra, conjectura-se que não foi adiante pois, as bibliografias que abordam os melhoramentos no porto de Santos não fazem referências a essa concorrência (LOBO, 1936; HONORATO, 1996; TELLES, 1925).

4 Maciço composto por blocos de rochas compactadas

Ao que parece que o Governo queria fazer as reformas no porto de Santos, mas não tinha segurança em qual modelo de cais empregar e esperava daqueles cujos projetos foram solicitados a solução para os problemas no porto. Outra questão problemática para que se realizassem as obras no porto residia no fato do Governo não ter muito capital disponível para as obras, então quanto lhe apresentavam projetos de grandes despesas recaía na impossibilidade disponibilizar o valor. Diante das circunstâncias, o porto continuou nas condições precárias para atender a demanda comercial e insalubre em relação à situação sanitária. Em 1877, uma iniciativa particular em melhorar, pelo menos para o atracamento dos navios, foi realizada pelo Barão de Teffé, com o arrasamento de uma laje natural, que se situava em frente ao cais.

#### **4 | MELHORAMENTO NO PORTO DE SANTOS REALIZADO PELO BARÃO DE TEFFÉ**

Um dos poucos melhoramentos executados no porto de Santos foi em 1877 por Antônio Luís von Hoonholtz, o Barão de Teffé, através “Comissão de Trabalhos Hidrográficos” cujas obras vinculadas a Repartição Hidráulica da Marinha<sup>5</sup>, foram realizadas pelo Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. O melhoramento consistia na destruição dos picos de uma laje submersa que existia no meio do canal de Santos em frente aos Outeirinhos, que causava a obstrução da navegação (BRASIL, 1876, p. 330). A laje era um obstáculo perigoso na entrada do porto, os navios de grande calado que batiam nele chegavam a perder até uma asa inteira da hélice. A desobstrução aumentaria o número de navios circulando pelo porto, principalmente dos estrangeiros.

O Barão de Teffé realizou as obras gratuitamente para o Governo e solicitou ao Ministério da Marinha materiais usados para que a obra fosse de baixo custo para o Governo. Os materiais solicitados a Marinha foram:

Um sino hidráulico bastante estragado e de acanhadas proporções, um guincho e corrente muito usada, umas pilhas elétricas de Wolaston, modificadas por Munch (que são as de efeito mais inconstante), e cujas placas de zinco tiveram de ser substituídas por muito decompostos pelo ácido sulfúrico e, além disso, uma bomba de ar (nova) com a competente mangueira (BRASIL, 1877).

Também foi adquirido um iate por empréstimo de um negociante do porto, além da contratação seis operários mergulhadores. O Barão desejava utilizar outros recursos de detonação das bombas, mas “operários mergulhadores só sabiam fazer pólvora, desconhecendo completamente a nitro-glicerina e a manipulação e emprego da dinamite (BRASIL, 1877)”. Fazendo com que o Barão não insistisse no emprego de

---

5 Repartição criada em 1875 para organizar um atlas hidrográfico brasileiro, abrangendo todos os portos, barras e pontos que poderiam servir de abrigo para os navegantes.

um agente explosivo que os operários não conheciam, e assim preferiu não inserir uma tecnologia pouco conhecida por alguns trabalhadores (BRASIL, 1877). Teffé também se recusava a contratar profissionais estrangeiros, para que não se aumentasse as despesas já previstas no orçamento, questão que iria de encontro a sua pretensão de realizar uma obra de baixo custo, sem a dependência de profissionais estrangeiros. O que demonstra também a preocupação em tentar desvincular as obras no país da mão de obra estrangeira.

Nos 155 dias de trabalho foram detonadas 98 minas através do sistema de explosão por eletricidade (BRASIL, 1877). Foram retiradas 339 placas de lajedos e mais 244 caixões de fragmentos, gerando aproximadamente 750 toneladas de pedras estilhaçadas, além do entulho que ficou submerso. A laje ficou conhecida por “Pedra do Teffé”. Em 2011 foi demolida por completo.

Depois da obra do Barão de Teffé, que não era exatamente uma obra no porto, o Governo resolveu formar uma nova comissão para realizar estudos no porto de Santos - a Comissão de Hidráulica do Império (CHI). Para chefiar a Comissão, o Governo contratou o engenheiro americano Milnor Roberts, apesar de ter sido realizada através de concorrência pública, a contratação do engenheiro atendeu a recomendação dos agentes, Conde da Estrela e Dr. Andrade Pertence, pensando na adoção do modelo americano em obras portuárias brasileiras, além de ter sido um meio estreitar relações com os Estados Unidos. Roberts também tinha seu mérito. O engenheiro possuía significativa experiência em obras hidráulicas e ferroviárias, o que poderia contribuir para ampliar os conhecimentos sobre a engenharia nesses campos e ajudar a qualificar melhor a mão de obra brasileira. Vale lembrar, que Roberts já havia trabalhado no país na estrada de ferro D. Pedro II, e coincidentemente no período que trabalhou (1857-1865) o Ministro da Agricultura era o Conselheiro João Lins Cansanção de Sinimbu, o mesmo que organizou a CHI e lhe fez o convite para chefiá-la.

## **5 | A COMISSÃO HIDRÁULICA DO IMPÉRIO: ESTUDOS NO PORTO DE SANTOS**

Até 1880, poucas melhorias foram realizadas no porto de Santos. O Governo havia construído um cais de alvenaria onde estava localizado o molho da Alfândega. Este, por sua vez, não possuía estrutura de uma obra conveniente para atender as necessidades do comércio. A Companhia da estrada de ferro de São Paulo realizou alguns melhoramentos no calçamento da cidade. Também construiu no extremo superior do porto uma ponte de ferro com estrutura de madeira e ramificou sua linha para a extremidade da ponte ligando diretamente a condução pela estrada de ferro com o transporte marítimo, chamada de ponte velha. Em 1879, inaugurou a segunda ponte – ponte nova – sob colunas de ferro fundido. As pontes serviam na descarga de carvão pedras, trilho de ferro e aço, locomotivas, máquinas pesadas e

embarque dos gêneros vindo do interior, ações que contribuíram para melhorar as condições do porto de Santos, porém não podiam ser consideradas como parte do melhoramento permanente do porto, era uma obra independente, destinada a fins comerciais (ROBERTS, 1879, pp.10-11).

Segundo Roberts, o Governo Imperial após ter empreendido alguns estudos para a melhora do porto de Santos, dissuadiu a cidade de Santos e a província de São Paulo a iniciar a construção de qualquer obra, mesmo por construtores particulares. Nem mesmo as marinhas receberam algum incentivo de Governo. As elevadas quantias orçadas anteriormente necessárias para completar os melhoramentos permanentes também contribuíram para o desanimo do Governo, ainda de acordo com Roberts (ROBERTS, 1879, p.18). Questão que desencorajavam o Governo e os investidores de empreender qualquer ação até aquela data. Assim, as praias permaneciam cobertas de lodo e os métodos de carga e descarga dos navios eram primitivos, resultado em queixas dos proprietários e capitães de navios que frequentavam o porto. O relatório da CHI e os manuscritos de Theodoro Fernandes Sampaio, engenheiro baiano que participou da comissão, são unânimes ao afirmar que o maior problema do porto era a camada de “lodo” que constituía o fundo do porto (SAMPAIO, 1879; ROBERTS, 1879). O lodo impedia a aproximação dos grandes transatlânticos, e se atracados próximos, durante a maré baixa, ficavam atolados; também contribuía para a má condição higiênica.

O porto era amplo, abrigado e próprio para movimentos comerciais, o maior dos inconvenientes do porto era mesmo a camada de lodo no qual constituía a região submersa das águas que banhavam o porto. O lodo era um problema do ponto de vista sanitário e econômico. A camada chegava a atingir cerca de 20 metros de profundidade, somente depois de transpô-la que se encontrava o terreno mais resistente (SAMPAIO, 1879, p.11). O desenho das perfurações realizadas pela CHI mostra a dimensão e a profundidade da camada de lodo entre ponte inglesa e o forte. (Imagem 11)

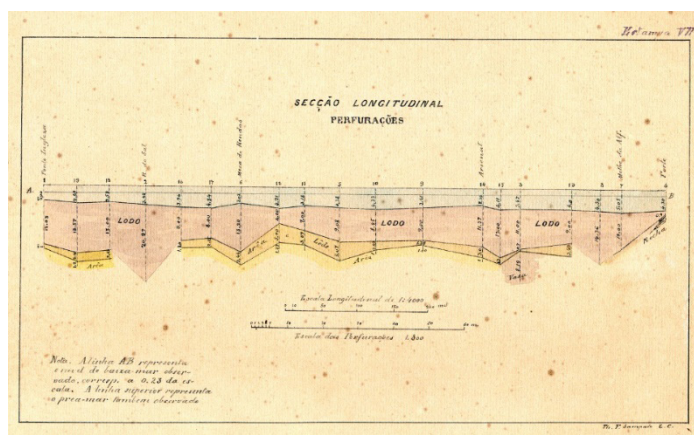


Figura 1: Perfurações no porto de Santos. In: IGHB – Sampaio, 1879.

Nota-se que a camada de lodo era mais profunda que a do mar. Alguns navios

desavisados ficavam atolados quando passavam pela região na maré baixa. As pontes de madeira construídas em frente do centro comercial do porto, também eram outro problema. As estruturas eram improvisadas, sujeitas há renovações periódicas, e não eram suficientemente longas para os grandes pavores atracarem (SAMPAIO, 1879, p.18).

## 6 | ESTUDOS REALIZADOS PELA CHI NO PORTO DE SANTOS<sup>6</sup>

Com a formação da CHI, o Governo Imperial “buscava atender as solicitações da Associação Comercial de Santos, que desde o perceptível malogrado fracasso do empreendimento do Conde de Estrela e de Andrade Pertence manifestava a construção de um cais simples” (HONORATO, 1996, p.101). Atendendo ao Aviso nº. 17 de 2 de abril de 1879, a CHI iniciou os estudos no porto de Santos. Pelo teor das instruções do Aviso identificam-se algumas questões: a necessidade de melhorar o porto para facilitar o embarque e desembarque, principalmente dos navios estrangeiros; o plano do cais deveria ser desenvolvido por empresas particulares, obedecendo às devidas leis de concessão de uso, em retribuição ao capital empregado, o que demonstra “a perspectiva privatista dos serviços públicos no Império brasileiro”, no qual relacionava os investimentos estrangeiros e particulares aos serviços públicos (HONORATO, 1996, p.101); a melhoria das condições sanitárias, pois o local era foco de epidemias, questão que se agravava com o adensamento na cidade.

Antes de apresentar as sugestões, o eng. Milnor Roberts fez algumas considerações sobre o que já havia sido apresentado para melhoramento no porto de Santos. O projeto do engenheiro Coimbra sugeria a construção de um cais contínuo de alvenaria, desde a Estação da Estrada de Ferro até a Alfândega, invadindo o canal, até alcançar a profundidade suficiente para os grandes navios. Brereton sugeriu o aterro do lodo e a instalação do sistema de esgoto por dentro da área aterrada, além da construção de um cais exterior de pedra e pontes movediças. Segundo Roberts, as duas primeiras sugestões faziam parte de um plano geral, já constando de outros projetos apresentados (ROBERTS, 1879, p.14). A terceira sugestão, de Brereton, não recomendava ser contemplada, pois seria uma obra de custo elevado e difícil execução (ROBERTS, 1879, p.15). Para Roberts, também deveria ser evitada a construção de pontes movediças, pois esse tipo de construção só seria necessário caso houvesse uma solicitação de interesse específico por esse tipo de estrutura (ROBERTS, 1879, p.15). Além disso, Roberts não recomendava molhes de madeira ou cais de madeira, por não os considerar “melhoramentos permanentes” (ROBERTS, 1879, p.15).

Para Sampaio, o problema dos projetos anteriores era mais de ordem

---

<sup>6</sup> Para apresentar as atividades realizadas pela CHI foram analisadas as seguintes fontes: Relatório da Comissão Hidráulica do Império, manuscritos de Milnor Roberts sobre as atividades no porto de Santos, diário de Theodoro Sampaio e as Notas sobre os estudos no porto de Santos de Theodoro Sampaio.

financeira, pois possuíam boas qualidades, mas se apresentavam dispendiosos para os cofres públicos (SAMPAIO, 1879, p. 64). O engenheiro Brereton apresentou um trabalho mais completo, mais estruturado e mais dispendioso comparado ao projeto do engenheiro Coimbra. Aquele, segundo Theodoro Sampaio, reunia todos os inconvenientes do projeto deste a execução das obras até o orçamento. Mesmo assim, Theodoro o considerava como sendo o melhor projeto apresentado até então para um melhoramento organizado e permanente no porto de Santos (SAMPAIO, 1879, pp. 64-65).

Tendo em vista os problemas dos projetos anteriores, a intenção da CHI era apresentar um projeto favorável do ponto de vista econômico, de fácil execução e administração dos trabalhos, ou seja, “projeto simples e o mais barato que se podia apresentar, fácil na execução, e ainda mais prestando-se sem inconveniente, a modificações ulteriores” (SAMPAIO, 1879, p. 8). O engenheiro M. Roberts apresentou três sugestões de planos para os melhoramentos do porto de Santos. O primeiro projeto, identificado com a letra **A**, consistia na construção de 7 molhes de ferro em forma de **T**. No segundo projeto, agora chamado de **B**, o número de molhes seria reduzido para 6, suprimindo o molhe interno próximo à Alfândega, e aumentaria o molhe da Alfândega, cuja estrutura teria a mesma forma do apresentado no projeto **A**. O terceiro projeto apresentado por Roberts chamava-se projeto **C**, e consistia na construção de um cais contínuo de ferro ao longo do porto (SAMPAIO, 1879, p. 66).

Os projetos foram apreciados pela Associação Comercial de Santos, pelos vereadores da câmara de Santos e outros empregados e cidadãos, “pessoas que estavam dispostas a tomar interesse no melhoramento proposto, toda facilidade de examinar os planos e de apresentar quaisquer observações que lhes pudessem ocorrer” (ROBERTS, 1879, p., 19. A estes setores, Roberts fez uma exposição dos trabalhos executados e do custo provável das obras do cais, demonstrando as vantagens dos melhoramentos do ponto de vista comercial e sanitário. Apresentou os desenhos e projetos até então realizados, e uma descrição mais ou menos circunstanciada das obras a executar, as quais, com apoio do Governo e da comunidade local, poderiam ser executados em dois anos (SAMPAIO, 1878/1879, p. 38).

Após as exposições, chegaram às seguintes conclusões: o plano **C** não seria recomendado, por ser muito dispendioso, se comparado aos outros; por oferecer menos espaços para atracação dos navios e, por possuir uma grande área de construção exposta propiciava a estragar, o que tornaria mais cara a conservação. O plano geral de molhes em forma de **T**, designado de **A**, combinava o “menor custo com o maior conjunto de comodidades comerciais”, além de propor um modelo que se adaptava às circunstâncias do porto: permitir o atracamento de grandes navios nos molhes exteriores e os navios de menor calado atracariam no cais interior (ROBERTS, 1879, p. 19). O plano **B**, projeto modificado do plano geral **A**, tinha a finalidade aproveitar ao máximo a disposição que o cais, a ponte e o edifício da alfândega apresentavam na época. Sugeria a reconstrução da ponte da Alfândega em estrutura de ferro sobre

colunas, a qual seria uma modificação que aumentaria os custos da obra, mas, em contrapartida, “aumentaria as facilidades comerciais na vizinhança imediata da alfândega” (ROBERTS, 1879, p. 19). Com esse projeto, o cais poderia ser encurtado em 30 metros, e o cais interior poderia ser projetado mais para baixo para facilitar o acesso ao novo mercado. Outra vantagem do projeto **B** seria a opção de realizar as construções das pontes, do cais interior e dos seis molhes num período posterior a construção do cais projetado (ROBERTS, 1879, p. 19). Ficou assim determinado que se adotasse o Plano **B** sugerido pela CHI. Para a CHI, também um plano de sistema de águas pluviais também deveria ser feito, independente ao do melhoramento do porto, aliado a outro sistema que poderia envolver a ampliação do abastecimento de água para a cidade. A Comissão apenas propôs uma planta de nivelamento das ruas que auxiliaria a escolha de um sistema de esgoto mais apropriado para a cidade, cujos estudos relativos ainda não haviam sido feitos (ROBERTS, 1879, p. 19).

O principal diferencial dos projetos de Roberts para os portos do Brasil era sua preocupação em apresentar estudos com menores custos e mais simples do que os projetos apresentados. Para apresentar os projetos, a CHI se preocupou em estudar a topografia do local, entender a natureza do solo, verificar as condições técnicas, entre outras ações, para que pudesse apresentar planos que se adequassem às condições da área. Ao verificar outros planos, tentou corrigir, melhorar ou adequar as sugestões apresentadas para que os planos satisfizessem os interessados nos melhoramentos e, assim, pudessem pôr em prática reformas que atenderiam às expectativas do comércio, da população e do Governo.

Depois das atividades da CHI no porto de Santos, o Governo Imperial resolveu abrir concorrência através da Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, pelos editais de 22 de dezembro de 1879. No mesmo período, à Assembleia Provincial de São Paulo dirigiu-se ao Governo, pedindo que lhe fosse confiada a construção. O Ministro da Agricultura então concedeu a São Paulo o direito de realização das obras e receber as taxas que se referem à lei. nº. 1.746, de 13 de outubro de 1869, declarando também sem efeito a concorrência a que se referia o edital da Secretaria de 22 de dezembro de 1879.

O Governo Provincial de São Paulo, através do decreto nº. 8.800, de 16 de dezembro de 1882 foi autorizado “a levar a efeito por si diretamente, ou pelos meios que forem mais convenientes à Província, a realização das obras de melhoramentos do litoral da cidade de Santos, tendo por base o projeto organizado pela Comissão Hidráulica” (BRASIL, 1882, p. 532). Para a realização das obras, o Governo concedeu à Província de São Paulo o privilégio exclusivo de 40 anos, direito de cobrar as taxas da lei de 1869, desapropriar os terrenos particulares, edifícios, pontes, entre outros privilégios. Por não terem sido iniciadas as obras de melhoramentos do litoral da cidade de Santos dentro do prazo estabelecido, o Governo Imperial declarou sem efeito a concessão feita ao referido Governo Provincial. Com isso o governo chamou novamente para si a construção do Cais de Santos (LOBO, 1936, p. 11), e reiniciou o

processo de editais e análise dos projetos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 4.584, de 31 de agosto de 1870.

BRASIL. *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 5.229 de 1 de março de 1873.

BRASIL, *Coleção das Leis do Império do Brasil*. Decreto nº. 5600, de 25 de abril de 1874.

BRASIL. Arquivo Nacional. Ministério da Viação e Obras Públicas. *Referente a concessão dada ao Conde da Estrela e o Dr. Francisco Praxedes de Andrade Pertence – autorização para construção do Porto de Santos, Docas e outros melhoramentos*. 1871. 4B 173. Maço 1, n.º. 103-C. doc. nº.4.

BRASIL. Arquivo Nacional. Administração Floresta da Tijuca. *Port of Santos. Report of Robert Pearson Breerton, Esq., C.E. On the Santos Port Improvement. September 7yh, 1871*. London: Thomas Kell, Printer & Lithographer 40. King Street, Carden. 1872. 00.1.91. pp. 1-10.

BRASIL. Arquivo Nacional. Ministério da Viação e Obras Públicas. Melhoramento do Porto de Santos. 1871. 4B 173. Maço 1, doc. nº.5. BRASIL. Arquivo Nacional. Ministério da Viação e Obras Públicas. *Santos Port Improvement*. 1871. 4B 173. Maço 1, doc. nº.6.

BRASIL. Arquivo Nacional. *Ministério da Viação e Obras Públicas*. 1871. 4B 173. Maço 1, n.º. 103-C-71. doc. nº.2.

BRASIL. Arquivo Nacional. Decreto nº. 4584 de 31 de agosto de 1870. 22.0.0.7375. Maço 201, do nº. 15.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. *Relatório do ano de 1874 apresentado a Assembléia Geral Legislativa na 4ª. sessão da 15ª. Legislatura*. Rio de Janeiro. Typographia – Americana, 1874.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. *Relatório do ano de 1876 apresentado a Assembléia Geral Legislativa na 1ª. sessão da 16ª. Legislatura*. Rio de Janeiro. Typographia – Perseverança, 1877.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. *Relatório do ano de 1874 apresentado a Assembléia Geral Legislativa na 4ª. sessão da 15ª. Legislatura*. Rio de Janeiro. Typographia – Americana, 1874.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. *Relatório Apresentado à Assembléia Geral Legislativa na 1ª. sessão da 12ª. Legislatura pelo Ministro e Secretario de Estado dos Negócios da Agricultura Comércio e Obras Públicas*. Rio de Janeiro: Typographia – Perseverança. 1876, p.330.

BRASIL. Arquivo Nacional. Ministério da Viação e Obras Públicas. Departamento de Administração 1877. *Relatório apresentado pelo Capitão de Fragata Barão de Tefé dos trabalhos hidráulicos executados no porto de Santos*. 4B 174. Maço 2, n.º. 775. doc. nº.64. 1877. Sem paginação.

CÂMARA, J. Ewbank. Projecto de Caes para o porto de Santos. In: *Revista de Engenharia*. Rio de Janeiro. Anno 1, nº. 6. 10 de out de 1879.

GALVÃO, Manoel da Cunha. *Melhoramento dos Portos do Brasil*. Rio de Janeiro: Typografia – Perseverança, 1869.

GONÇALVES, Alcindo. *Lutas e sonhos: cultura e hegemonia portuguesa em Santos (1945-1962)*. São



Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista; Santos, SP: Prefeitura Municipal de Santos, 1995.

GITAHY, Maria Lúcia Caira. *Os trabalhadores do Porto de Santos (1889-1914)*. Dissertação (Mestrado em História) – Unicamp, Campinas, 1983. Mimeo

HONORATO, Cezar T. *O polvo e o porto: a Cia. Docas de Santos (1888-1914)*. São Paulo: Hucitec. 1996, pp. 1-154.

LOBO, Helio. *Docas de Santos – suas origens lutas e realizações*. Rio de Janeiro: Typ. do Jornal do Comércio, 1936.

REBOUÇAS, André. *Arrasamento de Rochas Submarinas*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional. 1874, 78p.

ROBERTS, W. Milnor. *Comissão Hidráulica de Estudos para melhoramento do porto de Santos*. Relatório apresentado A. Sr. Ex. O Sr. Conselheiro João Lins Vieira Cansansão de Sinumbu. 1879, 30p.

ROBERTS, W. Milnor. *Relatório sobre os portos de Pernambuco, Ceará, Maranhão e Aracaju feito em 1881 por ordem de S. Ex. o Sr. Conselheiro Manoel Buarque de Macedo*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional. 1881.

SAMPAIO, Theodoro Fernandes. *Diário 1878-1879*. Arquivo Theodoro Sampaio. IGHB.

SAMPAIO, Theodoro Fernandes. *Notas sobre os estudos para o melhoramento do Porto de Santos pela Comissão Hidráulica*. Instituto Geográfico de Histórico da Bahia. 1879 (manuscrito).

SAMPAIO, Theodoro Fernandes. *Diário a Comissão Hidráulica: Rio São Francisco: de 20 março a 31 de agosto 1879*. Instituto Geográfico de Histórico da Bahia. 1879 (manuscrito).

SOUZA, Manoel Fernando F. de. Ciclos marcam a história do Porto de Santos. In: *Revista SantosModal*. Santos: Editora Litoral. Ano II, nº. 9, 2005.

## CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DOS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA DE *Staphylococcus aureus*

### **Michel Gentile Lima**

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia, Goiás.

### **Hebemar Vieira Martins**

Universidade Paulista Campus Flamboyant, Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Eulélia Antônio de Barros**

Universidade Paulista Campus Flamboyant, Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Antônio Márcio Teodoro Cordeiro Silva**

Universidade Paulista Campus Flamboyant, Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Lucas Luiz de Lima Silva**

Universidade Paulista Campus Flamboyant, Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Fábio Silvestre Ataides**

Universidade Paulista Campus Flamboyant, Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

**RESUMO:** *Staphylococcus aureus* é uma bactéria da microbiota humana e também encontrado em ambiente hospitalar. Apesar de ser colonizante natural, existem casos de resistência da bactéria ao tratamento proposto, sendo que, a antibióticoterapia indiscriminada aumenta consideravelmente a resistência estafilocócica. Com isto, esta resistência é repassada a diante através do material genético das bactérias genitoras, podendo ser causador de infecções em indivíduos que apresentam

imunidade relativamente baixa como por exemplo, em uma unidade de tratamento intensivo (UTI). Características moleculares de *S. aureus* determinam diferentes mecanismos de resistência aos antibióticos. Desta forma, genes de origem cromossomal ou plasmidial podem determinar alterações na estrutura celular bacteriana, a nível de parede celular ou metabolismo, o que confere resistência ao tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Staphylococcus aureus*, MRSA, VRSA.

### MOLECULAR FEATURES OF RESISTANCE MECHANISMS IN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

**ABSTRACT:** *Staphylococcus aureus* is a bacteria of the human microbiota and also found in hospital environment. Despite being a natural colonist, there are cases of resistance of the bacteria to the proposed treatment, and the indiscriminate antibiotic therapy increases staphylococcal resistance considerably. With this, this resistance is passed on through the genetic material of the host bacteria, and can be the cause of infections in individuals who have relatively low immunity, such as in an intensive care unit (ICU). Molecular characteristics of *S. aureus* determine different mechanisms of resistance to antibiotics. In this way, genes of chromosomal origin or plasmidial can determine

alterations in the bacterial cellular structure, at the level of cellular wall or metabolism, which confers resistance to the treatment.

**KEYWORDS:** *Staphylococcus aureus*, MRSA, VRSA.

## 1 | INTRODUÇÃO

*Staphylococcus aureus* é uma importante causa de infecção adquirida tanto no ambiente hospitalar como também na comunidade. Estas bactérias são classificadas como cocos gram positivo, dispostos principalmente em grupos, e uma característica bioquímica que diferencia *S. aureus* é a produção da coagulase, sendo por este motivo que outras espécies do gênero são classificadas como *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN). *S. aureus* é um dos principais componentes da microbiota humana, estando relacionado com manifestações variando clinicamente de lesões superficiais, como furúnculos e foliculite, até manifestações sistêmicas, como bacteremias e pneumonias (SANTOS et al., 2007).

Apesar das várias opções terapêuticas para infecções estafilocócicas, são observados isolados de *S. aureus* resistentes aos principais antibióticos utilizados, sendo por este motivo um patógeno emergente entre pacientes hospitalizados (SALGADO; FARR; CALFEE, 2003). O uso de antibióticos contra estas bactérias teve seu início por volta da década de 30, e desde então começaram a surgir alguns casos de resistência antimicrobiana. A antibioticoterapia indiscriminada aumenta a capacidade de modificação do sítio alvo do fármaco, limitando as opções terapêuticas e selecionando isolados resistentes que se multiplicam no ambiente (NEVES et al., 2007).

Características moleculares de *S. aureus* determinam diferentes mecanismos de resistência aos antibióticos. Desta forma, genes de origem cromossomial ou plasmidial podem determinar alterações na estrutura celular bacteriana, a nível de parede celular ou metabolismo, o que confere resistência ao tratamento (NEVES et al., 2007).

## 2 | IMPORTÂNCIA CLÍNICA DAS INFECÇÕES ESTAFILOCÓCCICAS

O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Micrococcae*, sendo que *S. aureus* é a espécie mais isolada em amostras biológicas humanas (KNOX; UHLEMANN; LOWY, 2015). Trata-se de uma bactéria colonizante da microbiota comensal dos seres humanos, sendo um microrganismo oportunista com capacidade de causar infecções superficiais acometendo desde o tecido cutâneo em infecções superficiais, até graves infecções, como bacteremia e endocardite, que estão relacionados com a contaminação e aderência em dispositivos médicos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de biofilme (SZCZUKA et al., 2016).

Um fator importante que influencia na evolução das infecções estafilocócicas é a aquisição de mecanismos de resistência aos antimicrobianos, que se trata de uma consequência natural devido à adaptação genética do microrganismo em condições não adequadas para viabilidade (SANTOS, 2004; BREVES et al., 2015). A aquisição de fatores de resistência também pode ocorrer de acordo com algumas condições observadas no hospedeiro, como doença de base, imunossupressão, longo período de internação, cirurgias intra-abdominais, utilização de dispositivos invasivos como cateteres, ventilação mecânica e próteses (MOURA et al., 2006; CHUDOBOVA et al., 2014).

A infecção por *S. aureus* resistente à antibioticoterapia é um caso preocupante não somente para comunidade, como para a sociedade médica, e como principais fatores geradores destes microrganismos, segundo ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, (2005) e SANTOS, (2004), estão o uso indiscriminado de medicamentos e diagnóstico incorreto e tardio das infecções. Além disso, a maior incidência ocorre em pacientes imunodeprimido que normalmente encontram-se em unidades de tratamento intensivo (UTI), que possuem dispositivos invasivos (MARTINS et al., 2007).

Os fatores relacionados com infecção estafilocócica estão sendo estudados por diversos ângulos pela comunidade científica, principalmente no que tange o perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos. Desta forma, a cada ano ocorre um aumento considerável de infecções causadas por isolados resistentes aos principais antibióticos como meticilina (MRSA) e vancomicina (VRSA), o que limita as opções terapêuticas disponíveis, além de aumentar o índice de mortalidade e os custos hospitalares sobre os sistemas de saúde de todo o mundo (SHITTU et al., 2012; KNOX; UHLEMANN; LOWY, 2015).

### 3 | CARACTERÍSTICAS GENOTÍPICAS DOS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA

A meticilina é um antibiótico  $\beta$ -lactâmico, que age na interferência da integridade da parede celular bacteriana. O fármaco penetra através das porinas externa da bactéria e liga-se aos receptores proteicos específicos da bactéria inativando os mesmos. A resistência à meticilina pelo *S. aureus* se baseia na modificação da expressão das proteínas ligadoras de penicilina por outras de baixa afinidade, sendo codificadas por complexos de genes adquiridos (SZCZUKA et al., 2016).

O principal complexo de genes que codifica estas modificações é o *mec*, dividido em subgrupos como *mecA*, *mecD* e *mecE*, e possui cerca de 30 a 50 pares de bases adicionais que sintetizam enzimas, enzoenzimas, lipases e nucleases (GONZÁLEZ et al., 2010; FIGUEIREDO; FERREIRA, 2014). O complexo *mecA* é o mais comum e está diretamente relacionado com as quatro principais modificações características da resistência de *S. aureus* à penicilina. O complexo *mecC*, recentemente estudado, apresentou cerca de 70% de semelhança ao DNA do complexo *mecA* (PANDA et al.,

2016; SZCZUKA et al., 2016)

Pela expressão destes genes, a bactéria codifica novos produtos para resistir à ação farmacológica através de vários mecanismos: modificando proteínas de ligação de penicilina, impedindo a ligação do fármaco às moléculas da bactéria produzindo enzimas que impedem a ação do anel  $\beta$ -lactâmico codificadas por um gene específico denominado *blaZ* (GONZÁLEZ et al., 2010; BECERRA et al., 2009). Desta forma, ocorre alteração da permeabilidade da parede celular através da produção de uma PBP diferente chamada PBP2a com maior peso molecular das normais de sua constituição impedindo a entrada do fármaco e modificam a expressão de proteínas em quantidade para que as bombas de efluxo naturais trabalhem de forma ativa a externalizar o fármaco do interior das bactérias (BREVES et al., 2015; PANDA et al., 2016).

A característica de alterar as proteínas ligadoras de penicilina e proveniente da aquisição de plasmídeos ou principalmente pela codificação de genes do complexo pela bactéria, que por sua vez tem a finalidade de impedir ou alterar a produção da uma determinada proteína. Com a alteração das proteínas ligadoras de penicilina, o antibiótico não se liga ao sítio alvo da bactéria para produzir o devido efeito, tornando-se então resistente ao fármaco. Esta alteração é uma forma mais simples de resistência adquirida, proveniente principalmente de uma alteração genética adquirida relacionada com o grupo de genes *mecA* (GONZÁLEZ et al., 2016).

A produção de enzimas pelas bactérias é uma das formas mais frequentes de resistência aos antibióticos. Esta ação enzimática é feita por hidrólise e provoca a clivagem do anel  $\beta$ -Lactâmico impedindo a ligação do antibiótico as proteínas ligadoras de penicilina. Este mecanismo de resistência é estimulado pelo gene *blaZ*, que codifica a  $\beta$ -Lactamase, a proteína BlaI se liga ao DNA e reprime a transcrição do gene *blaZ*. Em baixos níveis de penicilina, a bactéria produz baixos níveis de  $\beta$ -lactamase. A partir do momento em que a meticilina é apresentada à bactéria, é ativada a auto-clivagem catalítica, pela ação da proteína BlaR1 que inibe a proteína BlaZ que liberam a transcrição do gene *blaZ* para a produção das enzimas de  $\beta$ -lactamases (GONZÁLEZ et al., 2016; TEKIN; DAL; ATMACA, 2014).

Outra forma não muito comum de resistência está relacionada com a alteração da permeabilidade. A bactéria por meio da codificação de genes modifica o funcionamento das porinas que permitem a entrada de substâncias podendo alterar ou quase desativar o funcionamento natural que por sua vez são a porta de entrada dos  $\beta$ -Lactâmicos ou também podem reduzir a transcrição do código genético que induz a produção natural de purinas sadias, dificultando a ação do fármaco (SANTOS, 2004).

Embora as porinas se modifiquem, acontece também o ataque para o rompimento da parede celular. Bactérias consideradas resistentes à meticilina codificam normalmente enzimas de produção de peptídoglicano que por sua vez constituem a parede celular bacteriana, chamadas de PBP, como qualquer outra comum, porém,

como outra forma de resistir ao ataque, as bactérias produzem uma PBP a mais como um peso molecular diferenciado chamada de PBP2a, capaz de resistir a ação do fármaco devida a esta diferenciação de peso molecular. Normalmente, com a ação desta enzima, as demais param de agir e predomina somente a PBP2a na constituição da parede (GONZÁLEZ et al., 2010; FIGUEIREDO; FERREIRA, 2014).

A bomba de efluxo depende de outros mecanismos de resistência para funcionar. É um mecanismo adquirido por mutação genética relacionada com o gene *cmeB* que altera a expressão das proteínas reguladoras das bombas de efluxo natural da bactéria, processo que induz o transporte ativo do antibiótico de dentro para fora da membrana, impedindo sua ação. Apesar de ser um mecanismo comum celular, com função de excreção de substratos naturais do metabolismo, a bactéria passa a utilizar este mecanismo através da codificação do gene *cmeB* que, com o gasto energético, faz com que as bombas expulsem o fármaco que ultrapassou a parede celular (ALCALDE-RICO et al., 2016; SIERRA-ARGUELLO et al., 2015).

A vancomicina, descoberta nos EUA por Edmund Kornfield, trata-se de um antibiótico glicopeptídico catiônico que naturalmente é derivado da bactéria *Amycolatopsis orientalis* ou mais conhecido anteriormente por *Streptomyces orientalis*. A vancomicina é o principal antibiótico alternativo para casos de infecções por MRSA. O fármaco atua ligando-se a porção terminal D-alanil-D-alanina da cadeia peptídica do peptidoglicano, desta forma, induzindo o processo de lise celular por deficiência na sua manutenção da parede celular (HU; PENG; RAO, 2016).

Nas últimas décadas, foi identificado um significativo aumento de VRSA, sendo que os mecanismos de resistência são predominantemente determinados pelos genes *vanA* e *vanB*, sendo que *vanA*, o mais prevalente, composto por uma sequência de sete genes (*vanS*, *vanR*, *vanH*, *vanA*, *vanX*, *vanY* e *vanZ*) (GARDETE; TOMASZ, 2014). Apesar de não serem tão comuns, existem outros grupos de genótipos já encontrados, como por exemplo *vanC-1*, *vanC-2* e *vanC-3* (FLUIT; VISSER; SCHMITZ, 2001).

Desta forma, VRSA possui uma modificação nas proteínas que constituem a parede celular determinado pela troca de D-alanina D-alanina para D-alanina D-lactose ou D-alanina D-serina (HU; PENG; RAO, 2016; GARDETE; TOMASZ, 2014; OLIVEIRA et al., 2001). Em um número considerável de isolados VRSA é encontrado o transposon *Tn1546*, com informações genéticas que adiciona à capacidade de resistência para vancomicina. Este transposon inicialmente é herdado de outra bactéria por meio de uma mutação horizontal que já possui tal resistência a este fármaco, como espécies de *Enterococcus* (FIGUEREDO et al., 2017).

Alguns estudos mostram a apresentação do outro transposon, o *Tn5281*, considerado uma sequência truncada. Ainda não se sabe ao certo se existe alguma importância relevante em relação a modificação de aminoácidos, porém, acreditam que seja resultante de restos de formação incompleta de transposons e não se descarta a possibilidade de envolvimento com a resistência (SIMJEE et al., 2002).

## REFERENCIAS

- ALCALDE-RICO, M. et al. Multidrug Efflux Pumps at the Crossroad between Antibiotic Resistance and Bacterial Virulence. **Frontiers in Microbiology**, v. 7 n. 1483 p. 1–14, 2016.
- ANDRADE, D.; LEOPOLDO, V. C.; HAAS, V. J. Ocorrência de Bactérias Multiresistentes em um Centro de Terapia Intensiva de Hospital Brasileiro de Emergências \*. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, v. 18 n. 1 p. 27–33, 2006.
- BECERRA, G. et al. Mecanismo de resistencia a antimicrobianos en bacterias. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología**, v. 29 n. 2 p. 70–76, 2009.
- BREVES, A. et al. Methicillin- and vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* in health care workers and medical devices. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 51 n. 3 p. 143–52, 2015.
- CASTELLANO GONZÁLEZ, M. J.; PEROZO-MENA, A. J. Mecanismos de resistencia a antibióticos  $\beta$ -lactámicos en *Staphylococcus aureus*. **Kasmera**, v. 38 n. 1 p. 18–35, 2010.
- CHAUDHARI, C. N. et al. In vitro vancomycin susceptibility amongst methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 70 n. 3 p. 215-219, 2014.
- CHUDOBOVA, D. et al. Effect of Ampicillin , Streptomycin , Penicillin and Tetracycline on Metal Resistant and Non-Resistant *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11 n. 3 p. 3233–3255, 2014.
- FIGUEIREDO, A. M.; FERREIRA, F. A. The multifaceted resources and microevolution of the successful human and animal pathogen methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109 n. 3 p. 265–278, 2014.
- FIGUEREDO, R. A. M. et al. *Enterococcus* resistente à vancomicina: uma preocupação em expansão no ambiente hospitalar. **Journal of Infection Control**, v. 6 n. 1 p. 11-15, 2017.
- FLUIT, A. C.; VISSER, M. R.; SCHMITZ, F. J. Molecular Detection of Antimicrobial Resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 14 n. 4 p. 836-871, 2001.
- GARDETE, S.; TOMASZ, A. Mechanisms of vancomycin resistance in *Staphylococcus aureus*. **The Journal of Clinical Investigation**, v. 124 n. 7 p. 2836-2840, 2014.
- HU, Q.; PENG, H.; RAO, X. Molecular Events for Promotion of Vancomycin Resistance in Vancomycin Intermediate *Staphylococcus aureus*. **Frontiers Microbiology**, v. 7 n. 1601, 2016.
- KNOX, J.; UHLEMANN, A.; LOWY, F. D. *Staphylococcus aureus* infections: transmission within households and the community. **Trends Microbiology**, v. 23 n. 7 p.437–444, 2016.
- MARTINS, J. F. L. et al. Resistência a Antibióticos de *Staphylococcus aureus* Isolados de Dietas Enteriais em um Hospital Público de Minas Gerais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 28 n. 1 p. 9–14, 2007.
- MOURA, D. G. et al. *Enterococo* resistente à vancomicina em UTI pediátrica : descrição de um caso e revisão da literatura. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 24 n. 2 p. 185–19, 2006.
- NEVES, M. C. et al. Detecção de Genes de Resistência Antimicrobiana em Cromossomos e Plasmídeos de *Staphylococcus* ssp. **Arquivos do Instituto Biologia**, v. 74 n. 3 p.207–13, 2007.
- OLIVEIRA, G. A. et al. Avaliação da tolerância à vancomicina em 395 cepas hospitalares de *Staphylococcus aureus* resistentes à oxacilina. **Jornal Brasileiro de Patologia**, v. 37 n. 4 p. 239–246, 2001.

- PANDA R. K. et al. Evaluation of Genotypic and Phenotypic Methods for Detection of Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* in a Tertiary Care Hospital of Eastern Odisha. **Journal Clinical Diagnostic Research**, v. 10 n. 2 p. 19–21, 2016.
- SALGADO, C. D.; FARR, B. M.; CALFEE, D. P. Community Acquired Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*: A Meta-Analysis of Prevalence and Risk Factors. **Clinical Infectious Diseases**, v. 36 n. 2 p. 131-139, 2003.
- SANTOS, D. O. et al. *Staphylococcus aureus*: Visitando uma Cepa de Importância Hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43 n. 6 p. 413–23, 2007.
- SANTOS, N. Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 13 n. esp p. 64–70, 2004.
- SIERRA-ARGUELLO, Y. M. et al. Resistance to  $\beta$ -lactam and tetracycline in *Campylobacter* spp. isolated from broiler slaughterhouses in southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35 n. 7 p. 637–642, 2015.
- SIMJEE, S. et al. Characterization of Tn1546 in Vancomycin-Resistant *Enterococcus faecium* Isolated from Canine Urinary Tract Infections: Evidence of Gene Exchange between Human and Animal Enterococci. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 40 n. 12 p. 4659–4665, 2002.
- SHITTU, A. et al. Characterization of methicillin-susceptible and -resistant staphylococci in the clinical setting : a multicentre study in Nigeria. **BMC Infectious Diseases**, v. 12 p. 1–10, 2012.
- SZCZUKA, E. et al. Diversity of staphylococcal cassette chromosome mec elements in nosocomial multiresistant *Staphylococcus haemolyticus* isolates. **Journal of Applied Genetics**, v. 57 n. 4 p. 543-547, 2016.
- TEKIN, A. et al. In vitro susceptibility to methicillin , vancomycin and linezolid of staphylococci isolated from bloodstream infections in eastern Turkey. **Brazilian Journal Microbiology**, v. 45 n. 3 p. 829–833, 2014.



## COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE MILHETO CV. CEARÁ (*Pennisetum glaucum*) IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA

### **Mychelle Karla Teixeira de Oliveira**

Pesquisadora, D. Sc. em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mossoró – RN, E-mail: mychelle.oliveira@ufersa.edu.br

### **Rafael Oliveira Batista**

Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais, Mossoró – RN, E-mail: rafaelbatista@ufersa.edu.br

### **Allana Rayra Holanda Sotero**

Mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, E-mail: lalana.rayra@gmail.com

### **Ricardo André Rodrigues Filho**

Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, E-mail: ricardoarf100@yahoo.com.br

### **Francisco Marlon Carneiro Feijó**

Professor Associado da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais, Mossoró – RN, E-mail: marlon@ufersa.edu.br

### **Elís Regina Costa de Moraes**

Professora Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais, Mossoró – RN, E-mail: elisregina@ufersa.edu.br

### **Francisco de Assis de Oliveira**

Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais. Mossoró –

RN, E-mail: thikaoamigao@ufersa.edu.br

**RESUMO:** A produção de forragem se torna limitada na região do semiárido brasileiro, pois é constantemente prejudicada pelos longos períodos de estiagem, de modo que alternativas com uso de águas residuárias para a produção de forragem é essencial. Neste contexto, objetivou-se analisar a composição bromatológica de milheto cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*) irrigado com água cinza tratada. O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis repetições e seis tratamentos, totalizando 36 parcelas. O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para 25 L, contendo quatro plantas por vaso. Os tratamentos foram constituídos por água de abastecimento (AA), água cinza tratada (ACT), sendo assim distribuídos: T1: 100% AA e esterco bovino na proporção de 20% (v/v); T2: 100% AA e 0% de ACT; T3: 75% AA e 25% de ACT; T4: 50% AA e 50% de ACT; T5: 25% AA e 75% de ACT, e T6: 0% AA e 100% de ACT. Foram avaliadas as características bromatológicas (matéria seca, cinzas, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, nitrogênio insolúvel em detergente ácido, proteína insolúvel em

detergente ácido e proteína bruta). Pode-se concluir que a irrigação exclusiva com água cinza tratada resulta na produção de forragem de milho (*Pennisetum glaucum*) com alta digestibilidade, alto teor de fibra e proteína bruta.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Pennisetum glaucum*, sustentabilidade, forragem.

### BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF MILLET CV. CEARÁ (*PENNISETUM GLAUCUM*) IRRIGATED WITH GRAY WATER TREATED

**ABSTRACT:** Forage production becomes limited in the Brazilian semiarid region, as it is constantly hampered by long periods of drought, so that alternatives to using wastewater for forage production is essential. In this context, the objective was to analyze the bromatological composition of millet cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*) irrigated with treated gray water. The experiment was conducted at the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), Mossoró, RN, Brazil. The experimental design was a randomized block with six replicates and six treatments, totaling 36 plots. The experiment was conducted in 25 L pots containing four plants per pot. The treatments consisted of water supply (AA), treated gray water (ACT), and were distributed as follows: T1: 100% AA and bovine manure in the proportion of 20% (v / v); T2: 100% AA and 0% ACT; T3: 75% AA and 25% ACT; T4: 50% AA and 50% ACT; T5: 25% AA and 75% ACT, and T6: 0% AA and 100% ACT. The bromatological characteristics were evaluated (dry matter, ash, etheral extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, acid detergent insoluble nitrogen, acid detergent insoluble protein and crude protein). It can be concluded that exclusive irrigation with treated gray water results in the production of millet forage (*Pennisetum glaucum*) with high digestibility, high fiber content and crude protein.

**KEYWORDS:** *Pennisetum glaucum*, sustainability forage.

## 1 | INTRODUÇÃO

A pecuária tropical é constantemente prejudicada pelos longos períodos de estiagem na região do semiárido brasileiro, de modo que sua produção de forragem se torna limitada, de modo que nestas regiões, geralmente, a exploração animal é praticada extensivamente e o rebanho fica sujeito às variações dos aspectos nutricionais do pasto.

O milho (*Pennisetum glaucum* L.) é uma forrageira de alto potencial de produção e qualidade nutritiva, pode ser aproveitado para colheita de grãos ou como forragem suplementar no período seco, sendo uma alternativa para suprir a carência de alimento em períodos de escassez (PINHO et al., 2013).

Algumas pesquisas foram feitas com outras forrageiras, como sorgo irrigado com água de esgoto doméstico tratado (LIRA, 2016), tifton 85 e aveia preta com água residuária de bovinocultura (ERTHAL et al., 2010), e braquiária com água residuária de suinocultura (SERAFIM, 2010). Porém, são escassos os trabalhos que avaliam a

água residuária para o cultivo do milho, assim como estudos que analisem o uso de água cinza na composição bromatológica. Neste contexto, objetivou-se analisar a composição bromatológica de milho cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*) irrigado com água cinza tratada.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período de 12 de agosto de 2017 a 16 de outubro de 2017, Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brasil. A água residuária utilizada foi adquirida no assentamento P. A. Monte Alegre I, Upanema, RN, Brasil.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis repetições e seis tratamentos, totalizando 36 parcelas. O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para 25 L, contendo quatro plantas por vaso. Os tratamentos foram constituídos por água de abastecimento (AA), água cinza tratada (ACT), sendo assim distribuídos: T1: 100% AA e esterco bovino na proporção de 20% (v/v); T2: 100% AA e 0% de ACT; T3: 75% AA e 25% de ACT; T4: 50% AA e 50% de ACT; T5: 25% AA e 75% de ACT, e T6: 0% AA e 100% de ACT. A semeadura do milho foi realizada no dia 12 de agosto de 2017, utilizou-se sementes adquiridas no mercado local, semeando-se em quatro covas distribuídas equidistantes em 0,15 m no centro o vaso.

As características bromatológicas de forragem foram analisadas da seguinte maneira: O material foi colhido, com o corte foi realizado na altura do colo da planta, acondicionados em sacos de papel e encaminhados ao Laboratório de Bromatologia. O material foi pesado úmido para determinação da massa fresca, em seguida seco em estufa com circulação de ar forçada na temperatura de 65°C até massa constante e novamente pesada para a obtenção de matéria pré-seca. Em seguida, o material foi moído em moinho tipo Willey e acondicionado em sacos plásticos para serem submetidos às análises laboratoriais. No laboratório de bromatologia, o material foi submetido a análises de fibra em detergentes neutro e ácido e teor de lignina seguindo metodologia de Detmann et al. (2012); análises dos teores de matéria seca, material mineral, proteína bruta seguindo metodologia de Silva e Queiroz (2002); e nutrientes digestíveis totais pela metodologia do NRC (2001). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com teste F a 5% de probabilidade pelo programa SISVAR (Sistemas para Análises de Variância) desenvolvido por Ferreira (2011), realizando teste de Tukey para a comparação de médias também a 5% de probabilidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de massa seca (MS) do tecido vegetal de milho apresenta os maiores teores nas plantas submetidas ao tratamento com água cinza tratada. Mesmo assim, verifica-se que o uso de água cinza tratada ao nível de 100% foi inferior aos demais tratamentos, de forma que o uso exclusivo de água cinza na irrigação do milho pode ter proporcionado maior acúmulo de água no tecido vegetal do milho (Figura 1A).

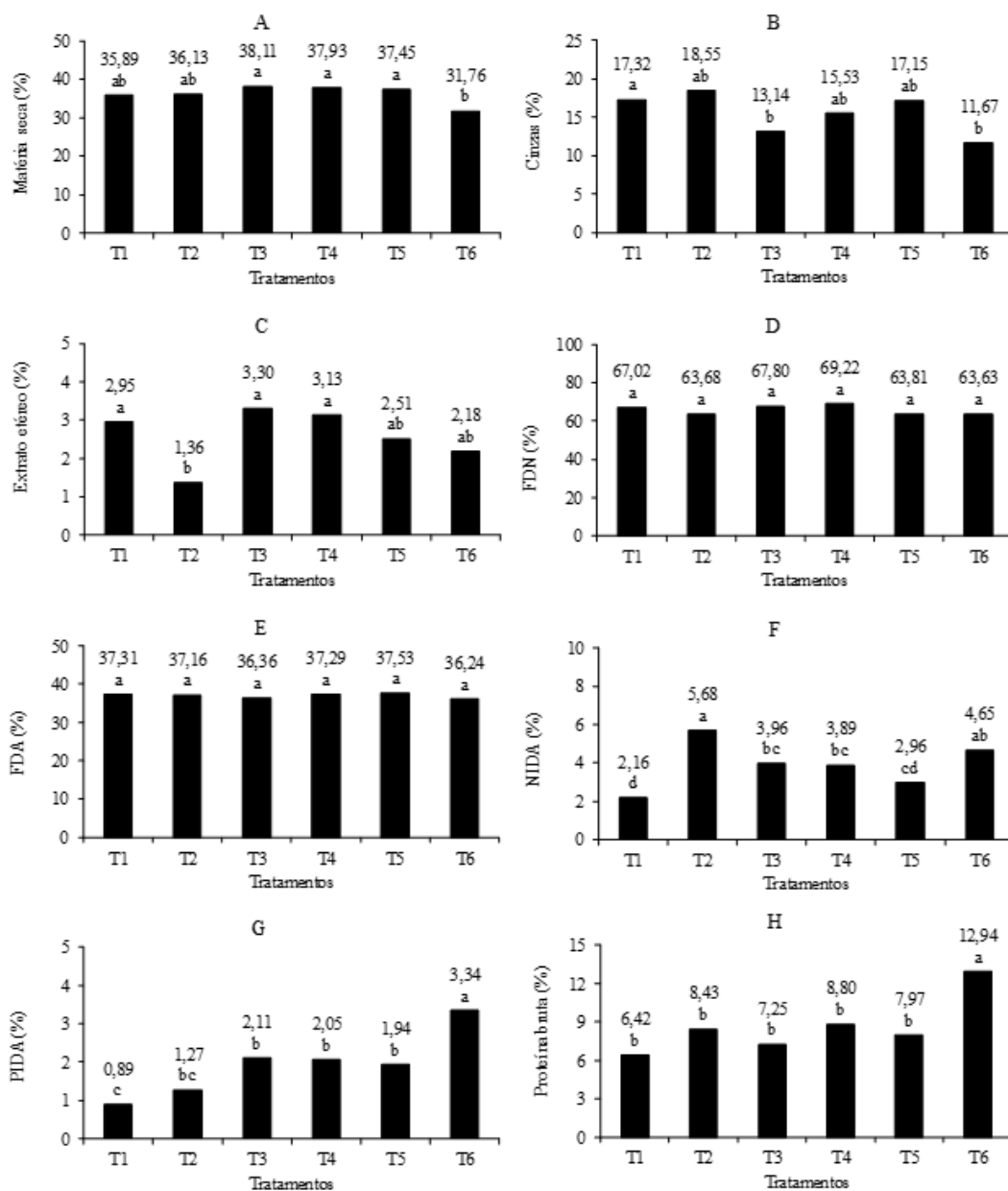


Figura 1. Matéria seca (A), cinzas (B), extrato etéreo (C), fibra em detergente neutro (D), fibra em detergente ácido (E), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (F), proteína insolúvel em detergente ácido (G) e proteína bruta (H) no tecido vegetal do milho irrigado com água cinza tratada.

Lira (2016) também identificou que o percentual de matéria seca de sorgo irrigado com água de esgoto doméstico tratado foi influenciado pelo tratamento, apresentando maiores valores com o aumento da dosagem de esgoto aplicado. No

experimento de Erthal et al. (2010), observou-se que a irrigação de tifton 85 e aveia preta com água residuária de bovinocultura não apresentaram diferença significativa do teor de matéria seca do tratamento controle, que consistia em adubação mineral, e aumento no teor de proteína bruta.

A porcentagem de cinzas (CZ) do tecido vegetal de milho foi observado que os maiores teores ocorreram nas plantas submetidas ao tratamento com esterco bovino, seguido do tratamento controle. Assim como, verifica-se que o uso de água cinza tratada ao nível de 100% para a variável cinzas foi inferior aos demais tratamentos (Figura 1B). Autores encontraram porcentagem de cinzas em milho em consórcio com outras culturas, os valores médios foram de 7,38 a 8,12%; e extrato etéreo os valores médios de 2,20 a 2,29% (TIRITAN et al., 2013). Enquanto, extrato etéreo a variação entre 1,42 e 4,34, e cinzas entre 13,51 e 16,57% em cinco genótipos de milho (PINHO et al., 2013). A porcentagem de extrato etéreo (EE) do tecido vegetal de milho apresenta os maiores teores nas plantas submetidas ao tratamento com esterco bovino e nas aplicações da água cinza tratada nas concentrações 25, 50, 75 e 100%, respectivamente. Todavia, no tratamento controle constituído apenas de água de abastecimento, os valores para a variável extrato etéreo foi inferior aos demais tratamentos no milho (Figura 1C).

Para a fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) não foi observado diferença significativa com a aplicação dos tratamentos com água cinza tratada, nem no tratamento que foi utilizado esterco bovino, obtendo-se uma média geral de 65,86 e 36,98, respectivamente (Figuras 1D e 1E). A variável nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) observado do tecido vegetal de milho apresenta os maiores teores nas plantas submetidas ao tratamento controle. Mesmo assim, verifica-se que o uso de água cinza tratada ao nível de 100% foi superior aos demais tratamentos, enquanto que o tratamento com aplicação de esterco bovino foi verificado resultado de valores inferiores aos demais tratamentos (Figura 1F).

Altos teores de fibra em detergente ácido dificulta a fragmentação do alimento e sua digestão pelas bactérias ruminais, encontrando em seu experimento valores próximos a 47,5% no momento da ensilagem de capim-elefante colhido aos 100 dias, valor acima ao encontrado no presente trabalho, mostrando, portanto, que a cultivar avaliada possui facilidade durante o processo de digestão (GONÇALVES et al., 2006). São observados valores para porcentagem de fibra em detergente ácido das folhas (38,32%) e fibra em detergente neutro das folhas (67,85%), digestibilidade in vitro da matéria seca de planta inteira (55,90%), e a porcentagem de proteína bruta das folhas (9,75%) (LEÃO et al., 2012).

A proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) observado do tecido vegetal de milho apresenta os maiores teores nas plantas submetidas ao tratamento com 100% de aplicação de água cinza tratada. Enquanto que se verifica que o uso do tratamento constituído de esterco bovino foi inferior aos demais tratamentos (Figura 1G). A porcentagem de proteína bruta (PB) do tecido vegetal de milho apresenta

os maiores teores nas plantas submetidas ao tratamento com aplicações da água cinza tratada na concentração de 100%, sendo os valores superiores aos demais tratamentos (Figura 1H). Os resultados assemelham-se aos obtidos por Serafim (2010), onde a irrigação de braquiária com água residuária de suinocultura provocou redução nos teores de matéria seca e aumento de proteína bruta.

## 4 | CONCLUSÕES

Os resultados das análises da composição bromatológica indicaram a possibilidade do uso de água cinza tratada no cultivo do milheto (*Pennisetum glaucum*) com finalidade de produção de forragem com alta digestibilidade, alto teor de fibra e proteína bruta.

## 5 | AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil (150293/2017-8), da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C. **Métodos para análise de alimentos.** Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- ERTHAL, V. J. T.; FERREIRA, P. A.; PEREIRA, O. G.; MATOS, A. T. Características fisiológicas, nutricionais e rendimento de forrageiras fertigadas com água residuária de bovinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 5, p. 458-466, 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GONÇALVES, J. S.; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; OLIVEIRA, B. C. M.; LÔBO, R. N. B. Composição bromatológica e características fermentativas de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Roxo contendo níveis crescentes do subproduto da semente do urucum (*Bixa orellana* L.). **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 37, p. 228-234, 2006.
- LEÃO, F. F.; CANCELLIER, L. L.; PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; AFFÉRRRI, F. S. Produção forrageira e composição bromatológica de combinações genômicas de capim-elefante e milheto. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, p. 368-375, 2012.
- LIRA, R. B. **Cultivo de sorgo usando água de esgoto doméstico tratado como fonte hídrica.** 2016. 107f. Tese (Doutorado em Manejo de Solo e Água) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró. 2016.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington, DC: National Academies Press, 2001. 381p.

PINHO, R. M. A.; SANTOS, E. M.; RODRIGUES, J. A. S.; MACEDO, C. H. O.; CAMPOS, F. S.; RAMOS, J. P. F.; BEZERRA, H. F. C.; PERAZZO, A. F. Avaliação de genótipos de milho para silagem no semiárido. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 14, p. 426-436. 2013.

SERAFIM, R. S. **Produção e composição química de *Brachiaria brizantha* cv *Mandaru* adubada com água residuária de suinocultura**. 2010. 96f. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 2010.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

## CRÍPTOCOCOSE: ASPECTOS CLÍNICOS-LABORATORIAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

### **Hebemar Vieira Martins**

Universidade Paulista Campus Flamboyant,  
Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Michel Gentile Lima**

Universidade Federal de Goiás, Instituto de  
Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia,  
Goiás.

### **Eulélia Antônio de Barros**

Universidade Paulista Campus Flamboyant,  
Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Lucas Luiz de Lima Silva**

Universidade Paulista Campus Flamboyant,  
Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva**

Universidade Paulista Campus Flamboyant,  
Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

### **Fábio Silvestre Ataiades**

Universidade Paulista Campus Flamboyant,  
Instituto de Ciências da Saúde, Goiânia, Goiás.

**RESUMO:** A criptococose é uma infecção fúngica invasiva importante em hospedeiros imunocomprometidos e aparentemente em imunocompetentes, causada por levedura encapsulada do gênero *Cryptococcus*, que atualmente, as espécies englobam os complexos *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*; além disso, essas espécies distribuídas mundialmente são consideradas uma importante causa de morbidade e mortalidade em indivíduos imunocomprometidos. O risco

mais comum de criptococose causada por *C. neoformans* é a AIDS, enquanto infecções causadas por *C. gattii* são mais freqüentemente relatadas em pacientes imunocompetentes. A infecção é causada pela inalação de propágulos viáveis dessas leveduras diretamente do meio ambiente. Após invadir o tecido pulmonar, pode ocorrer disseminação hematogênica determinando meningite, pneumonia e lesões cutâneas. Assim, nos últimos anos, houve um progresso significativo com o estudo da biologia básica e identificação laboratorial de isolados criptocócicos, na compreensão de sua epidemiologia clínica e para alcançar o diagnóstico correto afim de evitar um desfecho desfavorável de criptococose disseminada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cryptococcus neoformans*, *Cryptococcus gattii*, Criptococose, Epidemiologia, Manifestações clínicas.

### **CRYPTOCOCOSIS: CLINICAL-LABORATORY AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS**

**ABSTRACT:** Cryptococcosis is a major invasive fungal infection in both immunocompromised and apparently immunocompetent hosts, caused by the encapsulated yeast genus *Cryptococcus*, currently, there are: *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii*, addition these species is distributed worldwide are considered an important cause of morbidity and mortality in



immunocompromised individuals. The most common risk for cryptococcosis caused by *C. neoformans* is AIDS, whereas infections caused by *C. gattii* are more often reported in immunocompetent patients. Infection is caused by the inhalation of viable propagules of these yeasts directly from the environment. After invading the lung tissue, hematogenous dissemination presenting with meningitis, pneumonia, and skin lesions. Thus, in the recent years, significant progress has been made with the study of the basic biology and laboratory identification of cryptococcal strains, in understanding their clinical epidemiology and beneficial to reach the correct diagnosis and to prevent an unfavorable outcome of disseminated cryptococcosis.

**KEYWORDS:** *Cryptococcus neoformans*, *Cryptococcus gattii*, Cryptococcosis, Epidemiology, Clinical manifestation.

## 1 | INTRODUÇÃO

A criptococose é uma infecção fúngica oportunística relacionada com altas taxas de morbidade e mortalidade. Esta infecção é causada por uma levedura encapsulada, encontrada principalmente em ambientes ricos em excretas de aves e plantação de eucaliptos, sendo que, a transmissão ocorre por inalação das formas infectantes aerolizadas em locais contaminados. Atualmente duas espécies estão relacionadas com infecções criptocócicas em humanos: *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii* (MAZIARZ; PERFECT, 2016).

A frequência destas espécies pode ser relacionada de acordo com condições do hospedeiro, sendo que *C. neoformans* é relevante em decorrência do seu caráter oportunista em situações de imunodepressão, enquanto que *C. gattii*, tem sido historicamente considerado um patógeno de pacientes aparentemente imunocompetentes (PARK et al., 2009; DAMASCENO-ESCOURA et al., 2018). De acordo com a distribuição das espécies, *C. neoformans* var. *grubii* é responsável por aproximadamente 95% das infecções criptocócicas, seguido de *C. neoformans* var. *neoformans* ou *C. gattii*, com os 4% a 5% restantes (MAZIARZ; PERFECT, 2016).

O aumento do número de indivíduos infectados pelo HIV (*Human Immunodeficiency Vírus*) nos últimos anos, foi acompanhado por uma maior incidência de criptococose. Cerca de 80% - 90% dos casos de infecção criptocócicas, estão associados com infecção pelo HIV o que proporciona um aumento do risco de morte em até 15% (PARK et al., 2009; KAMMALAC NGOUANA et al., 2016). As espécies de *Cryptococcus* são capazes de acometer o sistema respiratório, como foco primário de infecção, e sistema nervoso central (SNC) em decorrência da capacidade disseminação sistêmica. (PERFECT, 2015; BROWN et al., 2012).

Adicionalmente, as manifestações pulmonares e neurológicas ocasionam complicações severas. Dessa forma, a melhor escolha terapêutica para evitar um pior prognóstico está diretamente relacionada com uma rápida e precisa identificação

do agente etiológico pelos métodos diagnóstico laboratoriais (MARTINS et al., 2015). Portanto, a escolha do método diagnóstico depende da suspeita clínica e de aspectos clínico-epidemiológicos, sendo que pode ser realizado métodos micológicos tradicionais, como exame direto com tinta Nanquin e cultura, imunológico pela pesquisa antígeno polissacarídeo criptocócico e métodos moleculares para determinação das características genéticas de espécies de *Cryptococcus* (ZHANG et al., 2014; VIDAL et al., 2018; MONTAGNA et al., 2018).

## 2 | ASPECTOS CLÍNICOS DA CRIPTOCOCOSE

Atualmente, a taxonomia definida por estudos moleculares e genéticos das espécies de *Cryptococcus* aponta que o complexo *C. neoformans* consiste em duas variedades e três sorotipos: *C. neoformans* var. *grubii* (sorotipo A), *C. neoformans* var. *neoformans* (sorotipo D) e *C. neoformans* (sorotipo híbrido AD); enquanto que o complexo *C. gattii* consiste em cinco espécies crípticas e dois sorotipos: *C. gattii*, *C. bacillisporus*, *C. deuterogattii*, *C. tetragattii*, and *C. decagattii* (sorotipos A e B). A variabilidade genética entre os complexos de espécies é identificada através de marcadores moleculares que apresenta oito genótipos principais, sendo que os genótipos VNI, VNII, VNIII e VNIV englobam as espécies do complexo *C. neoformans*; e VGI, VGII, VGIII e VGIV para o complexo *C. gattii* (HAGEN et al., 2015).

Após surgimento e descoberta do HIV, a criptococose tem se destacado em decorrência de manifestações sistêmicas com prognóstico grave principalmente em indivíduos imunodeprimidos com síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA). Com isso, dados epidemiológicos da infecção criptocócica demonstram um aumento anual dos casos estimando-se que, a cada um milhão de casos anuais tem 625.000 óbitos relacionados com a criptococose (DIACONU et al., 2016; KRONSTAD et al., 2011).

A forma mais frequentemente de transmissão das infecções criptocócicas ocorre pela inalação de propágulos de leveduras veiculadas pela corrente de ar no ambiente<sup>1</sup>. Deste modo, pode ocorrer acometimento pulmonar sintomático ou assintomático seguido de uma disseminação linfática ou hematogênica para o sistema nervoso central (SNC), pele, olho, ou até mesmo para órgãos do aparelho reprodutor masculino, como próstata (KAWAMOTO et al., 2017; SETIANINGRUM et al., 2018; RAJASINGHAM et al., 2018; SACHT et al., 2016; ATHERTON et al., 2018; SHAH et al., 2012). Outras vias de transmissão e consequente disseminação são descritos em raros casos, como uma forma rara de transmissão transplacentária, além da inoculação das leveduras em traumatismos cutâneos, determinado lesões primárias na pele (HURTADO et al., 2016; TABASSUM et al., 2013).

A patogenia e evolução da infecção criptocócica pode ser variável dependendo de condições predisponente do hospedeiro associados com fatores relacionados

com o microrganismo. Sendo assim, infecção criptocócica oportunística normalmente está relacionado com *C. neoformans*, enquanto que infecção primária em indivíduos imunocompetentes é associado com *C. gattii*, e geralmente apresenta discreto quadro clínico e inespecificidade dos sintomas. Independente das condições do hospedeiro, as manifestações clínicas são variadas de acordo com o sítio anatômico acometido (FIRACATIVE et al., 2018; KASHEF et al., 2018). Algumas condições são consideradas essenciais para o estabelecimento e sobrevivência do fungo no hospedeiro, como capacidade de crescimento a 37°C, presença de cápsula polissacarídica, e habilidade de produzir melanina são os principais fatores de virulência (ALSPAUGH, 2015).

As formas clínicas pulmonares de criptococose podem variar de assintomáticas, mas que, no entanto, pode ser acompanhado pela presença de nódulos e massas de infiltração com sinais e sintomas semelhantes ao da gripe, como tosse, expectoração mucosa, dor torácica e febre, podendo evoluir para um prognóstico de caráter grave (SETIANINGRUM et al., 2018). Desta forma, o diagnóstico clínico da criptococose pulmonar é difícil de ser estabelecido em decorrência da similaridade das características clínicas da tuberculose ou câncer de pulmão quando associados com achados radiológicos, como nódulos, cavidades e linfonodos aumentados. A formação de nódulos e massas de infiltração pulmonar estão relacionados com sítios de latência e, conseqüentemente de disseminação das leveduras diante de uma predisposição do hospedeiro, como vulnerabilidade imunológica. No entanto, em pacientes imunocompetentes, apesar de ser associada com achados radiológicos atípicos e/ou agressivos, os sintomas desaparecem gradualmente após o tratamento (XIE et al., 2015; BASNAYAKE et al., 2018; SUWATANAPONGCHED et al., 2013).

A disseminação para SNC resulta meningite criptocócica, que é uma complicação comum no Brasil, representando uma das principais conseqüências clínicas pela ação do HIV em indivíduos soropositivos sem tratamento antirretroviral, além de ser responsável pela maioria das mortes atribuídas a essa infecção fúngica<sup>1,40,41</sup>. A apresentação clínica da meningite criptocócica é frequentemente atípica, sobrepondo outras condições médicas e em locais de baixa prevalência, o que resulta em um diagnóstico tardio. Os sinais e sintomas, como febre, cefaleia, neuropatia craniana, alteração da consciência, perda de memória, letargia, sinais de irritação meníngea, podem persistir semanas ou meses, com períodos alternados de melhora e piora clínica<sup>7,42</sup>. No entanto, as manifestações neurológicas podem evoluir para situações clínicas mais graves, como perda visual ou auditiva, geralmente, em decorrência à hipertensão intracraniana<sup>26,43</sup>.

### 3 | DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

O diagnóstico da criptococose é simples, devido ao fungo possuir estruturas com morfologia bem definidas e de fácil visualização microscópica. No entanto, a

falta de especificidade das manifestações clínicas retarda o diagnóstico e piora o prognóstico principalmente em pacientes imunodeprimidos (MAZIARZ; PERFECT, 2016; ZHANG et al., 2014).

Para a realização do exame direto, o material clínico utilizado depende da suspeita clínica, sendo normalmente amostras de líquido, escarro, urina, aspirado da medula óssea, fragmentos de tecidos e gânglios. A metodologia mais usada é o exame direto a fresco com tinta de nanquim ou “tinta da china”, que é um corante composto de carbono e que proporciona um fundo de lâmina totalmente escuro o que contrasta com mais evidência a levedura encapsulada (Figura 1), pois a tinta não penetra na camada mucopolissacarídica (ZHANG et al., 2014; CHAYAKULKEEREE; PERFECT, 2006).



Figura 1. Leveduras do gênero *Cryptococcus* visualizadas na microscopia direta pela metodologia com tinta nanquim mostrando com evidência a presença da cápsula em toda a extensão da levedura.

Para a identificação e sorotipagem da espécie de *Cryptococcus* é necessário o crescimento em meios de cultura específico para fungos, sendo que o Ágar Sabouraud-dextrose acrescido com antibiótico é o meio clássico para crescimento fúngico (GÓRALSKA; BLASZKOWSKA; DZIKOWIEC, 2018; KOSMIN; FEKETE, 2008).

Outros meios de cultura são utilizados para uma caracterização fenotípica de *Cryptococcus* sp. Ágar Níger, ou também denominado DOPA, e ágar ureia são utilizados na diferenciação das espécies de *Cryptococcus* de outras leveduras pois verificam ação enzimática respectivamente de fenoxidase e urease. O meio L-canavanina-glicina-azul de bromotimol (CGB) diferencia as var. *gatti* e *neoformans*, nesse meio as colônias de *C gatti* utilizam a glicina como fonte de carbono e são resistentes à canavanina, tornando a coloração azul cobalto (PINI; FAGGI; CAMPISI, 2017; PERFECT; CASADEVALL, 2002).

Como alternativa para o diagnóstico de infecções criptocócicas, os testes sorológicos detectam antígenos capsulares liberados pelas leveduras durante o desenvolvimento da infecção. Os testes de aglutinação em partículas de látex e ELISA (Imunoenzimático) são as metodologias mais realizadas, podendo ser utilizado tanto

soro como líquido cefalorraquidiano e que apresentam sensibilidade e especificidade variando de 86% a 100% (HE; HE, 2007; WILLIAMSON et al., 2017). O ensaio de fluxo lateral, é um teste qualitativo ou semi-quantitativo que detecta antígeno criptocócico (CrAg) em soro, plasma e líquido, usando tiras de teste imunocromatográficas revestida com anticorpos monoclonais específicos para *Cryptococcus* (VIDAL et al., 2018).

Apesar das várias opções de metodologias para a identificação de *Cryptococcus* em amostras clínicas, observa-se que nenhum método é inteiramente efetivo. Assim, as técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), são altamente sensíveis e específicas além de serem úteis para determinar as características genéticas das espécies de *Cryptococcus*, e conseqüentemente a caracterização epidemiológica deste fungo em diferentes regiões (MONTAGNA et al., 2018). A PCR é uma técnica importante para o diagnóstico de neurocriptococose, com sensibilidade de 92,9%, que é superior quando comparada com a cultura do fungo, que apresenta 85,7%, e a prova da tinta Nanquim, com 76,8% (RAJASINGHAM et al., 2018). Assim, as informações genotípicas monitoradas pelos métodos moleculares podem determinar um impacto positivo no monitoramento epidemiológico dos isolados em áreas endêmicas.

#### 4 | EPIDEMIOLOGIA ETIOLÓGICA DA CRIPTOCOCOSE NO BRASIL.

As espécies do complexo *C. neoformans* são mais frequentemente isoladas de manifestações disseminadas sintomáticas em todo mundo, sendo que a grande maioria dos pacientes são imunocomprometidos em decorrência de alguma doença de base. Enquanto que, o complexo *C. gattii* engloba espécies endêmicas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo e acomete predominantemente indivíduos imunocompetentes e/ou aqueles que apresentam uma imunodepressão subclínica (KASHEF HAMADANI et al., 2018). Essa diferença nas frequências das espécies de *Cryptococcus* pode ser relacionada com características ecológicas, bioquímicas e genéticas, bem como com fatores do hospedeiro e nas manifestações clínicas da doença (COGLIATI 2013).

Estudos brasileiros apontam que entre as espécies do complexo *C. neoformans*, *C. neoformans* var. *grubii* é predominante como agente de criptococose em pacientes com AIDS, acompanhado de uma pequena porcentagem de isolados do complexo *C. gattii*. Em um estudo realizado em Goiânia entre os anos de 2009 e 2010, verificou que entre 71 isolados de *Cryptococcus* de pacientes HIV positivo, 94,4% foram identificados como *C. neoformans* var. *grubii*/VNI, e 5,6% *C. gattii*/VGII (HASIMOTO E SOUZA et al., 2013). Essa menor frequência de *C. gattii* pode ser justificada pelos resultados apresentados por Kobayashi et al., (2005) que verificaram que entre 290 amostras ambientais coletadas na mesma região, foi identificado apenas isolados de *C. neoformans* var. *grubii*, demonstrando uma área não endêmica para esta espécie

na região estudada. Assim como observado no estado de Goiás, a epidemiologia da distribuição das espécies agentes de criptococose em outros estados da região Centro-Oeste, Mato Grosso (FAVALESSA et al., 2014) e Mato Grosso de Sul (NUNES et al., 2018), mostram uma predominância *C. neoformans* var. *grubii*/VNI.

Estudos prévios atestam que *C. neoformans*/VNI, além de ser com mais frequência associado com criptococose oportunística em HIV positivos, ocorre com maior incidência nas regiões Sul e Sudeste. Considerando a região Sudeste brasileira, durante um período de dez anos, foram observados 77 casos de criptococose em um hospital universitário na cidade de Uberaba, Minas Gerais, onde foi relatado que as condições que propiciaram a infecção foi AIDS, lúpus eritematoso sistêmico e transplante renal. Entre esses casos, foram identificados 81 isolados, que após a caracterização genotípica, 93,82% eram *C. neoformans*/VNI, enquanto 6,17% *C. gattii*/VGII (MORA et al., 2010). Resultados semelhantes foram observados em outros estados da região, sendo 95,7% e 82,9% dos isolados em São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente, foram *C. neoformans*/VNI (IGREJA et al., 2004; MATSUMOTO et al., 2007).

Desta forma, espécies do complexo *C. gattii* são as principais responsáveis pelos casos de criptococose endêmica em indivíduos aparentemente imunocompetentes em diferentes estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil. A caracterização molecular de 56 isolados de *Cryptococcus* identificados de amostras de líquido e sangue no Hospital João Barros Barreto, Belém, mostrou que 50% foram identificados como *C. gattii*/VGI e VGII, sendo que a maioria dos pacientes não apresentavam histórico de imunossupressão (SANTOS et al., 2004). Em um estudo realizado na Bahia, com 62 isolados clínicos de meningite criptocócica diagnosticados no Hospital Couto Maia, no período de 2006 a 2010, foi verificado que 79% eram *C. neoformans*/VNI-VNII e 21% *C. gattii*/VGI (MATOS et al., 2012). Em um estudo epidemiológico realizado em Terezina, Piauí, foi verificado que 38,1% de 63 casos de criptococose ocorreram por espécies do complexo *C. gattii*, especificamente pelo genótipo VGI, associada a pacientes HIV negativos, ocorrendo com mais frequência em residentes em áreas rurais da região (MARTINS et al., 2011).

É provável que a distribuição geográfica das espécies que enquadram no complexo *C. neoformans* e *C. gattii*, seja muito mais ampla do que atualmente é documentada, pois a criptococose é uma doença de não notificação compulsória no Brasil. Associado nessa questão, infelizmente, ainda são escassos trabalhos epidemiológicos realizados no Brasil o que restringe a real compreensão dos dados clínicos, epidemiológicos e genotípicos; além disso, outro fator pode ser relacionado com métodos diagnósticos, pois nenhum método é inteiramente efetivo na determinação da presença deste patógeno, sendo essencial o diagnóstico por diferentes metodologias para descartar resultados falso-negativos ou falso-positivos.

## REFERÊNCIAS

- ALSPAUGH, J.A. Virulence mechanisms and *Cryptococcus neoformans* pathogenesis. **Fungal Genetics and Biology**, v. 78 p. 55-58, 2015.
- ATHERTON, R.R. et al. Ophthalmic signs in Ugandan adults with HIV-associated cryptococcal meningitis: A nested analysis of the ASTRO-CM cohort. **Wellcome Open Research** v. 3 p.80, 2018.
- BASNAYAKE, T.L.; LIM, A.; CURRIE, B.J. Pulmonary cryptococcal infection presenting with multiple lung nodules. **Respiratory Medicine Case Reports**, v. 23 p. 122-124, 2018.
- BROWN, G.D. et al. Hidden killers: human fungal infections. **Science Translational Medicine** v. 4 n. 165 p.165rv13, 2012.
- CHAYAKULKEEREE, M.; PERFECT, J.R. Cryptococcosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 20 n. 3 p. 507-44, v-vi, 2006.
- COGLIATI, M. Global Molecular Epidemiology of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii*: An Atlas of the Molecular Types. **Scientifica (Cairo)**, v. 2013 n. 2013 p. 675213, 2013.
- DAMASCENO-ESCOURA, A.H. et al. Epidemiological, Clinical and Outcome Aspects of Patients with Cryptococcosis Caused by *Cryptococcus gattii* from a Non-endemic Area of Brazil. **Mycopathologia**, v. 184 n. 1 p. 65-71, 2018.
- DENHAM, S.T.; BROWN, J.C.S. Mechanisms of Pulmonary Escape and Dissemination by *Cryptococcus neoformans*. **Journal of fungi (Basel, Switzerland)** v. 4 n. 1 pii: E25, 2018.
- DIACONU, I.A. et al. Diagnosing HIV-associated cerebral diseases - the importance of Neuropathology in understanding HIV. **Romanian Journal of Morphology and Embryology**, v. 57 2 Suppl p. 745-750, 2016.
- FAVALESSA, O.C. et al. Molecular typing and *in vitro* antifungal susceptibility of *Cryptococcus* spp from patients in Midwest Brazil. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 8 n.8 p. 1037-1043, 2014.
- FIRACATIVE, C. et al. The status of cryptococcosis in Latin America. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 113 n. 7 p.e170554, 2018.
- GÓRALSKA, K.; BLASZKOWSKA, J.; DZIKOWIEC, M. Neuroinfections caused by fungi. **Infection** v. 46 n. 4 p. 443-459, 2018.
- HAGEN, F. et al. Recognition of seven species in the *Cryptococcus gattii/Cryptococcus neoformans* species complex. **Fungal Genetics and Biology**, v. 78 p. 16-48, 2015.
- HASIMOTO E SOUZA, L.K. et al. Clinical and microbiological features of cryptococcal meningitis. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 46 n. 3 p. 343-7, 2013.
- HE, J.Y.; HE, H.Y. To investigate the early diagnosis and therapy of cryptococcal meningitis. **Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases** v. 33 p. 433-435, 2007.
- HURTADO, I.C. et al. Asociación Colombiana de Infectología Criptococosis congénita en un neonato expuesto a HIV: presentación de un caso. **Infectio**, v. 20 p. 93-96, 2016.
- IGREJA, R.P. et al. Molecular epidemiology of *Cryptococcus neoformans* isolates from AIDS patients of the Brazilian city, Rio de Janeiro. **Medical Mycology** v. 42 n. 3 p. 229-238, 2004.

- KAMMALAC NGOUANA, T. et al. *Cryptococcus neoformans* isolates from Yaoundé human immunodeficiency virus-infected patients exhibited intra-individual genetic diversity and variation in antifungal susceptibility profiles between isolates from the same patient. **Journal of Medical Microbiology**, v. 65 n. 7 p. 579-589, 2016.
- KASHEF HAMADANI, B.H. et al. Cryptococcosis and cryptococcal meningitis: New predictors and clinical outcomes at a United States academic medical centre. **Mycoses**, v. 61 n. 5 p. 314-320, 2018.
- KAWAMOTO, K. et al. Clinicopathological features of cryptococcal lymphadenitis and a review of literature. **Journal of Clinical and Experimental Hematopathology**, v. 57 n. 1 p.26-30, 2017.
- KOBAYASHI, C.C. et al. Characterization of *Cryptococcus neoformans* isolated from urban environmental sources in Goiânia, Goiás State, Brazil. **Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo**, v. 47 n. 4 p. 203-207, 2005.
- KOSMIN, A.; FEKETE, T. Use of fungal blood cultures in an Academic Medical Center. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 46 n. 11 p. 3800-3801, 2008.
- KRONSTAD, J.W. et al. Expanding fungal pathogenesis: *Cryptococcus* breaks out of the opportunistic box. **Nature Reviews Microbiology**, v. 9 n. 3 p. 193-203, 2011.
- KWON-CHUNG, K.J. et al. *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii*, the etiologic agents of cryptococcosis. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 4 n. 7 p. :a019760, 2014.
- LIU, Y. et al. Fatal primary cutaneous cryptococcosis: case report and review of published literature. **Irish Journal of Medical Science**, v. 185 n. 4 p. 959-963, 2016.
- MARTINS, L.M. et al. Genotypes of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* as agents of endemic cryptococcosis in Teresina, Piauí (northeastern Brazil). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106 n. 6 p. 725-730, 2011.
- MARTINS, M.DOS A. et al. Molecular diagnosis of cryptococcal meningitis in cerebrospinal fluid: comparison of primer sets for *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* species complex. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 19 n. 1 p. 62-67, 2015.
- MATOS, C.S. et al. Microbiological characteristics of clinical isolates of *Cryptococcus* spp. in Bahia, Brazil: molecular types and antifungal susceptibilities. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v. 31 n. 7 p. 1647-1652, 2012.
- MATSUMOTO, M.T. et al. Genotyping, serotyping and determination of mating-type of *Cryptococcus neoformans* clinical isolates from São Paulo State, Brazil. **Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo**, v. 49 n. 3 p. 41-47, 2007.
- MAZIARZ, E.K.; PERFECT, J.R. Cryptococcosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 30 n. 1 p. 179-206, 2016.
- MONTAGNA, M.T. et al. Molecular characterization of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* from environmental sources and genetic comparison with clinical isolates in Apulia, Italy. **Environmental Research**, v. 160 p.347-352, 2018.
- MONTAGNA, M.T. et al. Molecular characterization of *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* from environmental sources and genetic comparison with clinical isolates in Apulia, Italy. **Environmental Research**, v. 160 p. 347-352, 2018.
- MORA, D.J. et al. Genotype and mating type distribution within clinical *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* isolates from patients with cryptococcal meningitis in Uberaba, Minas Gerais, Brazil. **Medical Mycology**, v. 48 n. 4 p. 561-569, 2010.



- NUNES, J.O. et al. Cryptococcal meningitis epidemiology: 17 years of experience in a State of the Brazilian Pantanal. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 51 n. 4 p. 485-492, 2018.
- NUNES, J.O. et al. Cryptococcal meningitis epidemiology: 17 years of experience in a State of the Brazilian Pantanal. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 51 n. 4 p. 485-492, 2018.
- PARK, B.J. et al. 2009. Estimation of the current global burden of cryptococcal meningitis among persons living with HIV/AIDS. **AIDS**, v. 23 n.4 p. 525-530, 2009.
- PERFECT, J.R.; CASADEVALL, A. Cryptococcosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 16 n. 4 p. 837-74, v-vi, 2002.
- PINI, G.; FAGGI, E.; CAMPISI, E. Enzymatic characterization of clinical and environmental *Cryptococcus neoformans* strains isolated in Italy. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 34 n. 2 p. 77-82, 2017.
- RAJASINGHAM, R. et al. Cryptococcal Meningitis Diagnostics and Screening in the Era of Point-of-Care Laboratory Testing. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 57 n. 1 pii: e01238-18, 2018.
- RAJASINGHAM, R. et al. Cryptococcal Meningitis Diagnostics and Screening in the Era of Point-of-Care Laboratory Testing. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 57 n. 1 pii: e01238-18, 2018.
- RAJASINGHAM, R. et al. Global burden of disease of HIV-associated cryptococcal meningitis: an updated analysis. **The Lancet Infectious Diseases** v. 17 n. 8 p. 873-881, 2017.
- SACHT, G.L. et al. Disseminated cryptococcosis with cutaneous involvement in an immunocompetent patient. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 91 n. 6 p. 832-834, 2016.
- SANTOS, W.R. et al. Primary endemic *Cryptococcosis gattii* by molecular type VGII in the state of Pará, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103 n. 8 p. 813-818, 2008.
- SETIANINGRUM, F.; RAUTEMAA-RICHARDSON, R.; DENNING, D.W. Pulmonary cryptococcosis: A review of pathobiology and clinical aspects. **Medical Mycology**, v. 57 n. 2 p. 133-150, 2018.
- SHAH, V.B. et al. Primary cryptococcal prostatitis-rare occurrence. **Journal of the Association of Physicians of India**, v. 60 p.57-59, 2012.
- SUWATANAPONGCHED, T. et al. Clinical and radiologic manifestations of pulmonary cryptococcosis in immunocompetent patients and their outcomes after treatment. **Diagnostic and Interventional Radiology**, v. 19 n. 6 p. 438-446, 2013.
- TABASSUM, S. et al. Cryptococcal meningitis with secondary cutaneous involvement in an immunocompetent host. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 7 n. 9 p. 680-685.
- VIDAL, J.E. et al. Performance of cryptococcal antigen lateral flow assay in serum, cerebrospinal fluid, whole blood, and urine in HIV-infected patients with culture-proven cryptococcal meningitis admitted at a Brazilian referral center. **Revista Instituto Medicina Tropical Sao Paulo**, v. 2018 n. 60 p.e1, 2018.
- WILLIAMSON, P.R. et al. Cryptococcal meningitis: epidemiology, immunology, diagnosis and therapy. **Nature Reviews Neurology**, v. 13 p. 1 p. 13-24, 2017.
- XIE, X. et al. 2015. Clinical analysis of pulmonary cryptococcosis in non-HIV patients in south China. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 8 n. 3 p. 3114-3119.
- ZHANG, M. et al. Diagnostic value of cytological and microbiological methods in cryptococcal meningitis. **Genetics and Molecular Research**, v. 13 n. 4 p. 9253-9261, 2014.

## ESTUDO DA RECUPERAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE ÁCIDO LÁTICO A PARTIR DE RESINAS DE TROCA ANIÔNICA

### **Cristian Jacques Bolner de Lima**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

### **Jonas Contiero**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Departamento de Bioquímica e Microbiologia, Rio Claro-SP.

### **Charles Souza da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

### **Willian dos Santos Queiroz**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

### **Juniele Gonçalves Amador**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

### **Francieli Fernandes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

### **Monique Virões Barbosa dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT Cáceres-MT

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a recuperação e a purificação do ácido lático a partir de resinas de troca anionica Amberlite IRA 68, IRA 93, IRA 420 e IRA 900. A capacidade das resinas, em suas diferentes formas, foram avaliadas. Assim, na forma Cl<sup>-</sup>, a resina IRA 68 apresentou maior capacidade de adsorção

(140 mg/g) do que a IRA 93 (132 mg/g). Por outro lado, as resinas na forma OH<sup>-</sup>, IRA 420, apresentou maior capacidade de adsorção (122 mg/g) quando comparada a IRA 900 (109 mg/g). Contudo, tanto a IRA 420 como a IRA 900 apresentaram maior capacidade de adsorção que as resinas de base fraca, quando estas se encontravam na forma de base livre, IRA 68 (74 mg/g) e IRA 93 (87 mg/g). Com relação a recuperação de ácido lático do meio sintético e do meio fermentado tendo, em ambos os casos, uma concentração inicial de 50 g/L de ácido lático, a Amberlite IRA 68 teve uma recuperação de 74,16% do ácido lático inicial (meio sintético) e 67,23% para o meio fermentado, resultando em uma diferença de 6,93%. Todas as resinas testadas removeram 100% da lactose e grande quantidade de proteína (em torno de 98%), presente no meio fermentativo, porém a resina Amberlite IRA 420 foi a que apresentou melhor resultado quanto a purificação do ácido succínico (76,1%).

**PALAVRAS-CHAVE:** Biopolímeros, Ácido lático, Purificação.

### STUDY OF THE RECOVERY AND PURIFICATION OF LACTICAL ACID FROM RESINS OF ANIONIC EXCHANGE

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the recovery and purification of lactic acid from Amberlite IRA 68, IRA 93, IRA 420 and

IRA 900 anion exchange resins. The capacity of the resins, in their different forms, were evaluated. Thus, in the Cl<sup>-</sup> form, the IRA 68 resin presented higher adsorption capacity (140 mg/g) than the IRA 93 (132 mg/g). On the other hand, the OH<sup>-</sup>, IRA 420 form presented higher adsorption capacity (122 mg/g) compared to IRA 900 (109 mg/g). However, both IRA 420 and IRA 900 showed higher adsorption capacity than the weak base resins when they were in free base form, IRA 68 (74 mg/g) and IRA 93 (87 mg/g). Concerning the recovery of lactic acid from the synthetic medium and fermented medium, in both cases, an initial concentration of 50 g/L of lactic acid, Amberlite IRA 68 had a recovery of 74.16% of the initial lactic acid (synthetic medium) and 67.23% for the fermented medium, resulting in a difference of 6.93%. All tested resins removed 100% of the lactose and a large amount of protein (around 98%), present in the fermentation medium, but the Amberlite IRA 420 resin showed the best results for succinic acid purification (76.1%).

**KEYWORD:** Biopolymers, Lactic acid, Purification.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ácido láctico é um composto orgânico que apresenta uma das mais amplas aplicações industriais, podendo ser utilizado em vários setores industriais, tais como: o alimentício, onde atua como preservativos, acidulantes, aromatizantes e emulsificantes; em indústrias farmacêuticas, na indústria química é utilizado na produção de bases químicas e solventes orgânicos (WEE, et al., 2004; HOFVENDAHL e HAGERDAL, 2000; LI et al., 2004; NARAYANAN et al., 2004; NAVEENA et al., 2005).

Porém, a área de aplicação muito promissora para o ácido láctico é a medicina. Os polímeros de ácido láctico ou polilactatos (PLA) têm sido utilizados na regeneração de tecidos, suturas cirúrgicas, fixação de fraturas, ligamentos e implantes, sendo empregados na forma de parafusos, pinos, grampos e placas. As grandes vantagens das próteses e implantes de poli ácido láctico estão no fato desse composto ser altamente resistente, não causar rejeição e ser completamente reabsorvível, o que torna desnecessário novas cirurgias para retirada dos implantes dos pacientes (SAKATA *et al.*, 2004).

De modo particular, os polímeros produzidos a partir de ácido láctico D(-) e L(+) têm mostrado propriedades físico-mecânicas comparáveis à dos plásticos produzidos a partir de reservas fósseis, porém com elevadas taxas de biodegradabilidade (BELLO, 2004).

Para que a produção de ácido láctico se torne viável, é necessário reduzir seus custos de purificação. Para isso, muitos estudos sobre a recuperação e a purificação do ácido láctico vêm sendo desenvolvido, a partir de diferentes técnicas, como por exemplo, extração por solventes, utilização de membranas, troca iônica, eletrodialise e destilação.

O método de extração por membranas tem vantagens sobre a extração convencional por solventes e pode ser aplicada como mecanismo de separação e recuperação do ácido láctico, além da purificação e remoção de poluentes (THANG e KOSCHUCH, 2004). Vários trabalhos científicos se concentram na recuperação de ácido láctico usando adsorventes poliméricos aniônicos (base forte, moderada ou fraca). A vantagem deste processo resulta no fato de não haver necessidade de acidificar o meio fermentativo antes da adsorção. Adsorção de resina de troca iônica é um método prático na indústria, devido a sua economia, facilidade de utilização, redução em consumo de substâncias químicas e menor produção de resíduos. Este método de separação também pode ser acoplado com o processo fermentativo (MOLDES, et al., 2003; KULPRATHIPANJA e OROSHAR, 1991).

Assim, o objetivo deste trabalho foi testar métodos mais eficientes de adsorção, recuperação e purificação do ácido láctico a partir de resinas de troca aniônicas.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Microrganismo

Foi utilizado o microrganismo *Lactobacillus* sp. LMISM8 isolado a partir da lagoa de decantação de resíduos da indústria de farinha de mandioca e produtor de D(-) ácido láctico.

### 2.2 Fermentação realizadas utilizando *Lactobacillus* sp. LMISM8

Os testes de extração e purificação realizados com diferentes resinas foram obtidos a partir do meio fermentado composto por (g/L): lactose de soro de queijo (60); água de maceração de milho (14,55), sulfato de amônio (5,65), acrescidos de acetato de sódio (5), citrato de amônio (2),  $K_2HPO_4$  (5),  $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$  (2),  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  (0,1) e  $MnSO_4 \cdot 4H_2O$  (0,05). As fermentações ocorreram em biorreator de 5,0 litros de capacidade, contendo 2 litros de meio de trabalho, a 200 rpm e 40°C por 48 horas. Ao final do processo fermentativo, alíquotas dos mostos fermentados foram retiradas e centrifugadas sendo o sobrenadante analisado quanto à concentração do produto e dos ácidos orgânicos formados.

### 2.3 Extração e purificação do ácido láctico utilizando resina de troca iônica

#### 2.3.1 Preparação da resina

Foram selecionadas para este estudo as resinas de troca aniônica Amberlite IRA 900, IRA 420, IRA 93 e IRA 68. Suas principais características estão apresentadas no quadro 1. Antes da utilização as resinas foram lavadas e convertidas de acordo com suas formas  $OH^-$  ou  $Cl^-$ .

Resina	Fabricante	Matriz	Grupo Ativo	Forma	Basicidade	Intervalo
Amberlite IRA 900	Rohm and Haas	Macro reticular	Quaternário amônio	Cl <sup>-</sup>	Forte	0-14
Amberlite IRA 420	Rohm and Haas	Gel	Quaternário amônio	Cl <sup>-</sup>	Forte	0-14
Amberlite IRA 93	Rohm and Haas	Macro reticular	Polyamina	Base Livre	Fraca	0-7
Amberlite IRA 68	Rohm and Haas	Gel	Polyamina	Base Livre	Fraca	0-7

Quadro 1. Características das resinas

### *2.3.2 Preparação do meio sintético de ácido láctico utilizado na seleção da resina*

Amostras de concentração de ácido láctico pré-determinada (50 g/L), foram preparadas a partir de solução comercial (Sigma, USA) contendo 90% de pureza. O pH foi ajustado para 5 adicionando 5N de NaOH.

### *2.3.3 Capacidade de adsorção da resina*

Foram adicionados, em 9 erlenmeyers de 25 mL, 1 g de resina IRA 900, IRA 420, IRA 93 e IRA 68. Após este procedimento, adicionou-se em cada erlenmeyers, 5 mL de ácido láctico nas concentrações de 20, 40, 60, 80, 100, 110, 120, 140 e 160 mg. O pH inicial de todas as amostras foram fixados em 5. Depois de 12 horas, os sobrenadantes, foram retirados e analisados em HPLC.

### *2.3.4 Recuperação do ácido láctico*

Neste estudo, 1 g de resina carregada com ácido láctico (140 mg/g IRA 68, 132 mg/g IRA 93, 122 mg/g IRA 420 e 109 mg/g IRA 900), foram adicionados com 5mL de diferentes eluentes (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaCl, ambos 1N), em frascos de Erlenmeyers de 25 mL, mantido em incubadora a 28°C, 150 rpm, durante 2 horas. No final do processo as amostras foram centrifugadas e a concentração de ácido láctico no eluído foi determinada.

### *2.3.5 Coluna de troca iônica*

Uma coluna de 20 cm de altura e 1 cm de diâmetro foi empacotada com a adição de 8 g de resina (Amberlite IRA 420, Amberlite IRA 93 e Amberlite IRA 68) adicionada em água destilada. Um meio aquosa de ácido láctico (50 g/L) e pH 5 foram bombeados a um fluxo de 0.4 mL/min. Alíquotas do efluente foram coletadas e analisadas para determinar a concentração de ácido láctico. A resina foi considerada saturada quando a concentração de ácido láctico fosse menor no efluente e posteriormente, alcançando um valor correspondente ao de alimentação (próximo aos 50 g/L). A solução

intersticial (ácido láctico) foi removida pela adição de água destilada (bombeamento) até a concentração de ácido láctico no efluente estar abaixo de 0,1 g/L. O ácido láctico recuperado foi obtido pelo bombeamento de 1 N HCl, com fluxo de 0,4 mL/min através da coluna. Amostras do efluente foram coletadas e analisadas até que a concentração de saída de ácido láctico estivesse menor que 0,1 g/L. Finalmente, a coluna era lavada com água destilada para a remoção do HCl, tornando-a pronta para um novo ciclo. O meio fermentativo foi também utilizado neste mesmo procedimento.

### 3 | MÉTODOS ANALÍTICOS

#### 3.1 Determinação do consumo de substrato, caracterização dos isômeros e quantificação do ácido láctico produzido

O consumo de substrato, a caracterização dos isômeros e a produção do ácido láctico foram determinados por cromatografia líquida de alta pressão (HPLC) equipada com detector ultravioleta a 210 nm e detector de índice de refração. A coluna utilizada foi de troca iônica Aminex HPX-87H (300 mm x 7,8 mm) e para a caracterização dos isômeros foi utilizada uma coluna Chirex 14094 (Phenomenex Ltd. Califórnia, USA). Ambas, as colunas, foram eluídas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5mM como fase móvel, fluxo de 0,6 mL/min e temperatura de 60°C.

#### 3.2 Determinação de proteína

Proteína total do meio fermentado e do produto purificado foi determinada pelo método de Lowry (1977).

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1. Análise de adsorção e recuperação do ácido láctico (meio sintético) a partir das resinas Amberlite IRA 900, IRA 420, IRA 93 e IRA 68

As resinas foram carregadas com um meio aquoso de ácido láctico com pH inicial ajustado para 5 (NaOH 5N). Quando o equilíbrio foi alcançado o sobrenadante das amostras foram retirados e a capacidade das resinas foram calculadas de acordo com a equação (1).

$$q = (LA_0 - LA_f) / w \quad (1)$$

Onde, O LA<sub>0</sub> e o LA<sub>f</sub> são o ácido láctico inicial e final do meio aquoso (mg), respectivamente e w é o peso da resina (g).

Observa-se na Figura 1, a capacidade de adsorção de cada resina em suas diferentes formas. Na forma Cl<sup>-</sup>, a resina de base fraca apresentou maior capacidade de adsorção (IRA 68 - 140 mg/g e IRA 93 - 132 mg/g) no entanto, as resinas de base

forte na forma  $\text{OH}^-$  (IRA 420 - 122 mg/g e IRA 900 - 109 mg/g) demonstraram maior capacidade de adsorção que as resinas de base fraca (na forma de base livre, IRA 68 – 74 mg/g e IRA 93 – 87 mg/g). Isto pode ser explicado, uma vez que as resinas de bases fortes apresentam, geralmente, baixa afinidade aos íons  $\text{OH}^-$  (Mafart e Béliard, 1994). Somando-se a isso, resinas de bases fortes na forma  $\text{OH}^-$  podem interagir com o ácido láctico em ambas as formas dissociadas e não dissociadas (Evangelista et al, 1994). A Amberlite IRA 93 e 68, não podem se obtidas na form  $\text{OH}^-$  (permanecem na forma de base livre a pH maiores que 9). Resultados semelhantes foram observados no trabalho de John et al (2008).

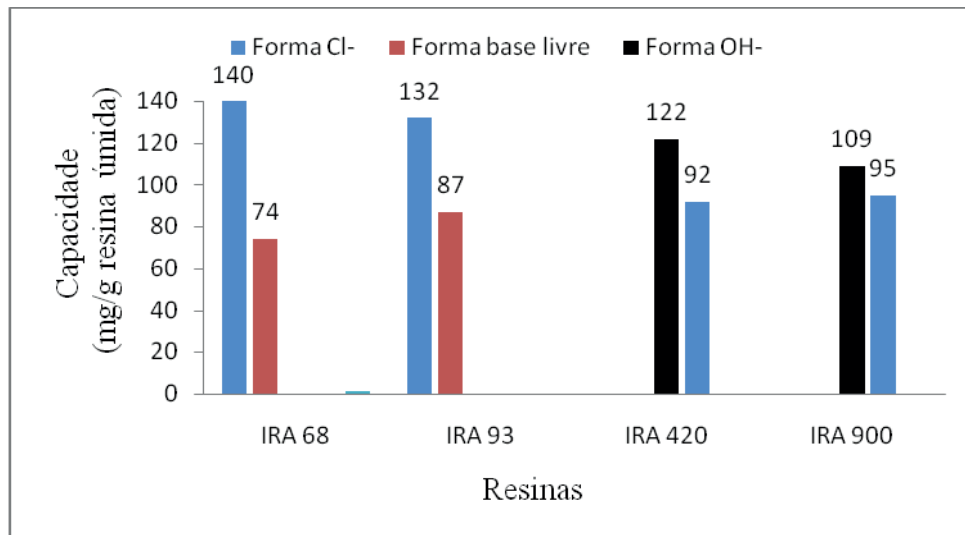


Figura 1. Capacidade das resinas nas formas cloreto, hidroxila e base livre

Fonte: (Autor, 20198)

A Figura 2, apresenta a capacidade das resinas (em suas diferentes formas) de adsorver diferentes concentrações de ácido láctico. A coluna (eixo y), mostra a quantidade máxima de ácido láctico adsorvido pela resina e nas linhas do gráfico (eixo x) demonstra a quantidade inicial de ácido láctico carregado na resina.

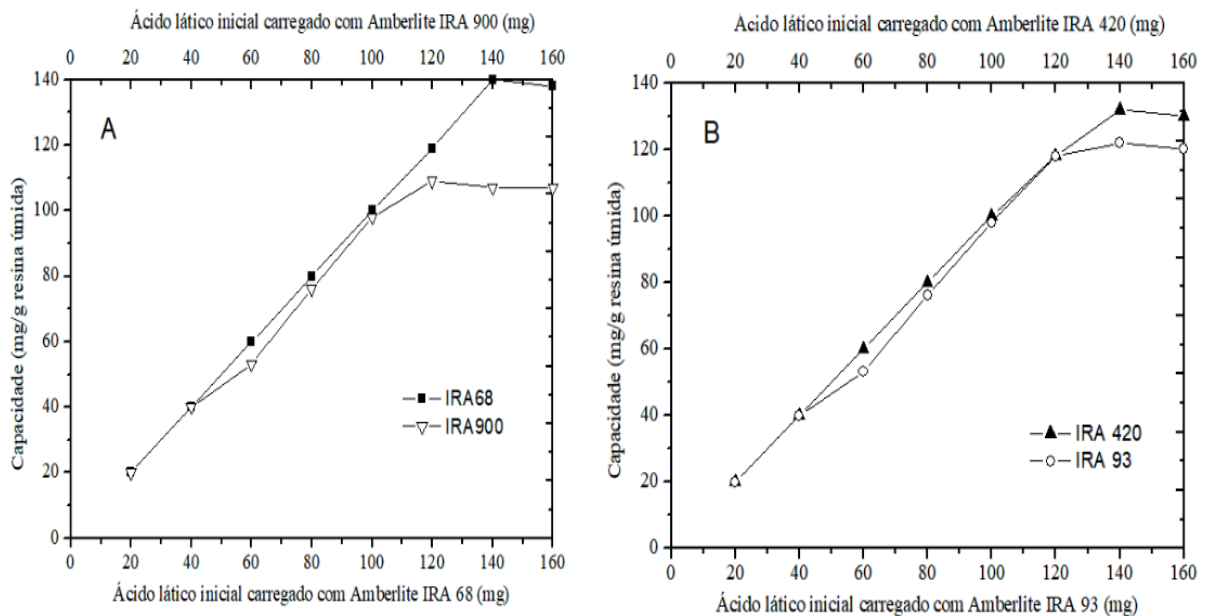


Figura 2. Capacidade de adsorção de ácido láctico das resinas (A) IRA 68 e 900 e (B) IRA 93 e 420.

Fonte: (Autor, 2019)

Os resultados obtidos na Figura 2 (A e B), indicam que a Amberlite IRA 68 teve maior capacidade de adsorção (140 mg/g de resina úmida, com 100% de adsorção de ácido láctico), seguida da Amberlite IRA 93 (132 mg/g de resina úmida, com 94,3% de adsorção de ácido láctico), Amberlite IRA 420 (122 mg/g de resina úmida, com 87,14% de adsorção de ácido láctico) e Amberlite IRA 900 (109 mg/g de resina úmida, com 76% de adsorção de ácido láctico).

Dos solventes testados (1N de HCl, 1 N de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 1N de NaCl), o eluente que apresentou melhor resultado com as resinas IRA 68, IRA 93, IRA 420 e IRA 900 foi 1N HCl.

As Figuras 3 e 4 apresentam os resultados do ácido láctico eluído a partir dos solventes testados para as IRAS 68, 93, 420 e 900



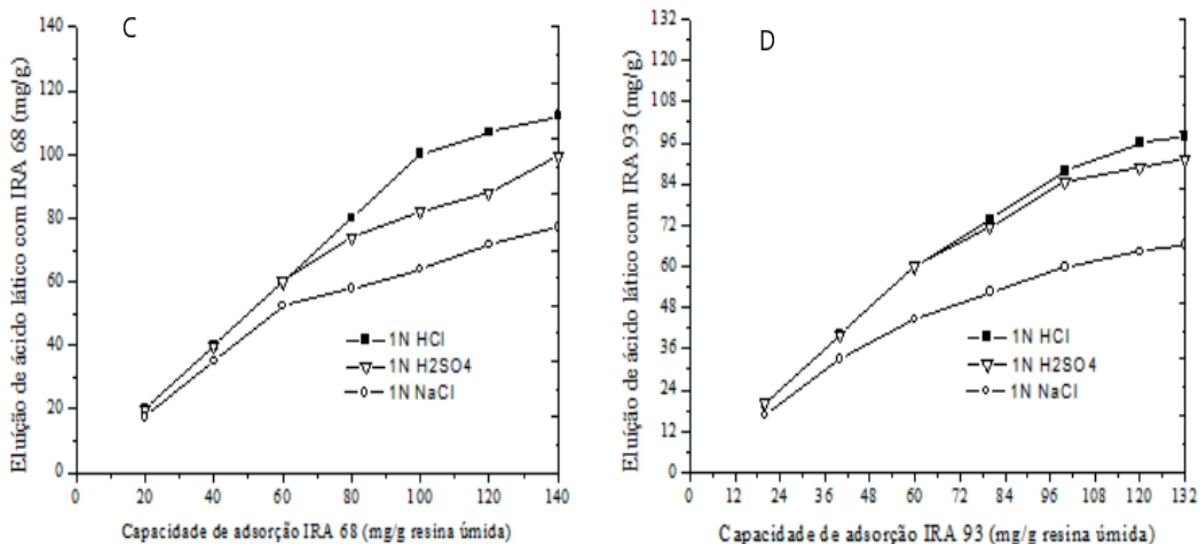


Figura 3. Ácido láctico eluído a partir dos solventes testados (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaCl) utilizando a Amberlite IRA 68 (C) e IRA 93 (D).

Fonte: (Autor, 2019)

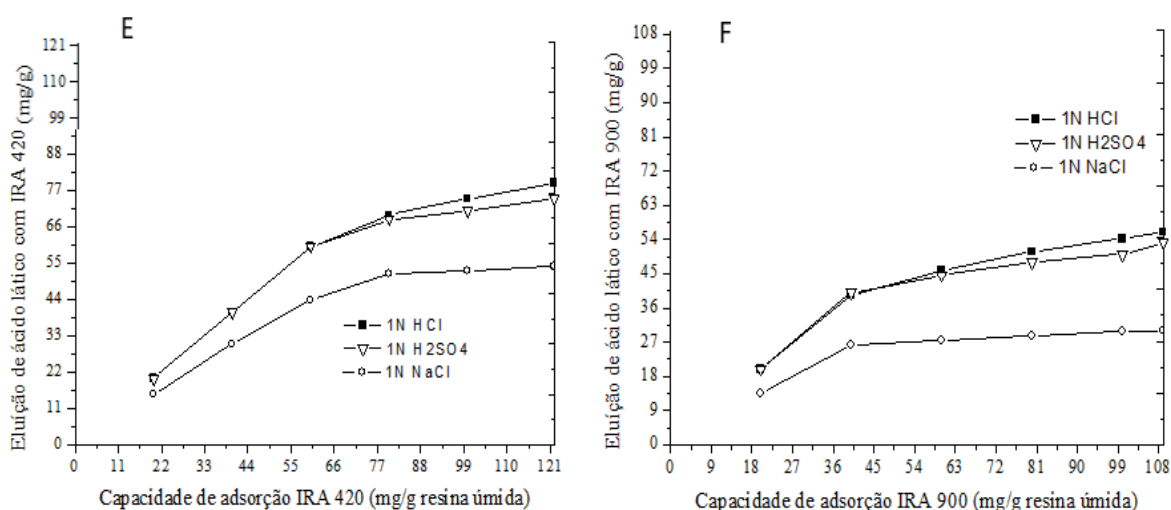


Figura 4. Ácido láctico eluído a partir dos solventes testados (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaCl) utilizando as resinas Amberlite IRA 420 (E) e IRA 900 (F).

Fonte: (Autor, 2019)

De acordo com as Figuras 3 e 4 (C, D, E e F), observam-se que as maiores concentrações de ácido láctico recuperado a partir do solvente testado (1N de HCl) foi de 112 mg/g utilizando a resina IRA 68, ou seja, entorno de 80% de recuperação, 97,7 mg/g com a resina IRA 93 (74% de recuperação), 79,3 mg/g a partir da resina IRA 420 (65% de recuperação) e 56 mg/g com a resina IRA 900 (51,4% de recuperação). Em todos os testes, o solvente NaCl (1N) foi o que apresentou o pior resultado para a recuperação do ácido láctico (eluição).

Tendo como base o desempenho da adsorção e recuperação do (D)-ácido láctico para cada resina testada, a Amberlite IRA 68, IRA 93 e IRA 420, foram selecionadas

para o andamento do trabalho.

Quando uma resina de base forte é usada na forma Cl<sup>-</sup>, o ciclo de carga/regeneração pode ser resumido nos seguintes passos:



2. Lavagem da coluna com água destilada



4. Lavagem da coluna com água destilada

Onde o L<sup>-</sup> denota o íon lactato. R<sup>+</sup> é o grupo global da matrix funcional complexa, e a barra superior informa o carregamento da resina. Nesta abordagem simplificada, supõe-se que tanto o ácido láctico como o HCl estão completamente dissociados.

Se a resina é inicialmente carregada com íons OH<sup>-</sup>, o ciclo global recuperação de ácido láctico pode ser descrito pelas seguintes etapas:



2. Lavagem da coluna com água destilada



4. Lavagem da coluna com água destilada



6. Lavagem da coluna com água destilada

Esta segunda possibilidade, envolve um maior número de fases, e os custos aumentam tanto em termos de produtos químicos como na gestão de resíduos. Pode-se notar que a resina de base forte na forma OH<sup>-</sup> troca íons, mas também pode interagir com o forma não dissociada do ácido através de reações de neutralização (esquema não incluso).

Considerando os resultados obtidos com as seqüências estudada, e com base na discussão acima, pode-se concluir que as resinas na forma Cl<sup>-</sup> (Amberlite IRA 68 e Amberlite IRA 93) apresentam vantagens pois, segundo Moldes et al (2003), a separação do HCl contido na solução final de ácido láctico podem ser facilmente

alcançada devido à volatilidade relativa deste composto. Contudo, por apresentar um desempenho regular (adsorção e recuperação) foi realizado mais alguns testes com a resina Amberlite IRA 420 na forma OH<sup>-</sup>.

#### 4.2 Recuperação e purificação do ácido láctico utilizando coluna de troca iônica

A adequação dos dados de uma resina de troca iônica para a recuperação de ácido láctico, a partir do meio fermentado, depende tanto das características físico-químicas (incluindo a capacidade, seletividade e cinética de adsorção), como também da sua susceptibilidade e estabilidade para ciclos de carga/regeneração.

As resinas Amberlite IRA 68, IRA 93 e IRA 420 foram testadas, separadamente, com o sobrenadante do meio fermentado (item 3.2) e com o meio sintético (item 3.3.2), ambos os meios, com 50 g/L de ácido láctico e pH 5. Estes experimentos foram realizados com o objetivo de avaliar a capacidade de recuperação do ácido láctico pelas resinas, tanto em meio fermentativo como sintético.

Observa-se na Tabela 2, a redução da capacidade das resinas IRA 68, 93 e 420 na recuperação de ácido láctico, a partir do meio fermentado, quando comparado com o meio sintético. Para uma concentração inicial de 50 g/L de ácido láctico, a Amberlite IRA 68 obteve a melhor recuperação, entre as resinas testadas, ou seja 74,16% do ácido láctico inicial (meio sintético) e 67,23% para o meio fermentado, resultando em uma diferença de 6,93%.

Vale ressaltar, que as diferenças de recuperação entre o meio sintético e o meio fermentado (tabela 2) estão abaixo dos valores encontrados na literatura, pois de acordo com os autores Evangelista e Nikolov (1996), a capacidade de recuperação de ácido láctico para determinadas resinas, em contato com meios fermentativos, diminui cerca de 27 a 35% em relação aos resultados obtidos com o meio sintético. Isso ocorre devido a troca de íons com outras substâncias ao invés do lactato (sulfato, fosfato, citrato e acetato), além da adsorção de outros componentes (nutrientes, enzimas, etc) para o polímero (Moldes 2003).

É bom frisar, que o ácido láctico coletado no efluente e na água de lavagem, utilizando a IRA 68, juntos somaram, aproximadamente, 25,84% (meio sintético) e 32,77% (meio fermentado), respectivamente. Utilizando a IRA 93, 33,34% (meio sintético) e 41,05% (meio fermentado), respectivamente e com a IRA 420, 40,05% (meio sintético) e 51,06% (meio fermentado). Em suma, em ambas as resinas testadas, foi considerado uma perda expressiva para a recuperação do produto desejado. Assim, mais análises precisam ser realizadas para diminuir tais perdas e consequentemente aumentar eficiência de recuperação das resinas.

<b>Solução</b>	<b>Ácido láctico (mg/mL)</b>	<b>Volume (mL)</b>	<b>Quantidade Total (mg)</b>	<b>Recuperação (%)</b>
<b>Ácido Láctico puro recuperado por IRA 68</b>				
Carregamento	50	45	2.250	
Eluído	15,17	110	1.668,7	74,16
<b>Ácido Láctico puro recuperado por IRA 93</b>				
Carregamento	50	48	2.400	
Eluído	12,89	124	1.598,4	66,66
<b>Ácido Láctico puro recuperado por IRA 420</b>				
Carregamento	50	47	2.350	
Eluído	11,74	120	1.409	59,95
<b>Ácido Láctico fermentado recuperado por IRA 68</b>				
Carregamento	50	52	2.600	
Eluído	12,06	131	1.579,8	67,23
<b>Ácido Láctico fermentado recuperado por IRA 93</b>				
Carregamento	50	51	2.550	
Eluído	11,85	126	1.497,2	58,55
<b>Ácido Láctico fermentado recuperado por IRA 420</b>				
Carregamento	50	55	2.750	
Eluído	9,97	135	1.345,9	48,94

Tabela 2. Coluna de separação de ácido láctico sintético e por via fermentativa

Os resultados obtidos nos experimentos de purificação do ácido láctico, proveniente do meio fermentado, utilizando processos de troca iônica (resinas Amberlite IRA 98, 93 e 420) estão apresentados na Tabela 3.

<b>Amostra</b>	<b>Ácido láctico (mg/mL)</b>	<b>Lactose (mg/mL)</b>	<b>Proteína (mg/mL)</b>	<b>Ácido succínico (mg/mL)</b>
Meio Fermentado	50,00	0,7	76,17	0,46
IRA 68	12,06	0	1,39	0,11
IRA 93	11,85	0	1,74	0,14
IRA 420	9,97	0	1,09	0,21

Tabela 3. Resultados obtidos nos experimentos de purificação do ácido láctico utilizando processos de troca iônica

Pode-se observar na Tabela 3, a remoção de grande quantidade de proteína do meio fermentado (em torno de 98%) e 100% da lactose, utilizando as resinas Amberlite IRA 68, IRA 93 e IRA 420. Com relação ao ácido succínico, as resinas IRA

420, IRA 68 e 93 removeram cerca de 76,1, 69,5 e 54,3%, respectivamente.

Ressalta-se a partir dos resultados obtidos que o isolado *Lactobacillus* sp. LMISM8 pode ser considerado do tipo metabólico homofermentativo obrigatório, pois se mostrou produtor quase que exclusivamente de ácido láctico (exceção do ácido succínico), no entanto por apresentarem pequenas concentrações podem ser considerados, do ponto de vista prático, como bactérias produtoras unicamente de lactato (Costa et al., 2008).

## 5 | CONCLUSÕES

As resinas Amberlite IRA 68 e 93, na forma Cl<sup>-</sup> (base fraca), apresentaram maior capacidade de adsorção, ou seja, 140 e 132 mg/g, respectivamente. Contudo, as resinas Amberlite IRA 420 e 900, forma OH<sup>-</sup> (base forte) demonstraram maior capacidade de adsorção (122 e 109 mg/g, respectivamente), quando as resinas IRA 68 e 93 se apresentavam na forma de base livre, ou seja, 74 e 87 mg/g, respectivamente.

É importante ressaltar, que o HCl foi o eluente que apresentou melhor resultado quanto a recuperação do ácido láctico, ou seja, 80% utilizando a resina Amberlite IRA 68.

Além disso, para a concentração inicial de 50 g/L de ácido láctico, a Amberlite IRA 68 teve uma recuperação de 74,16% do ácido láctico inicial (meio sintético) e 67,23% (meio fermentado), seguido da Amberlite IRA 93, com 66,66% (meio sintético) e 58,95% (meio fermentado).

Todas as resinas testadas removeram 100% da lactose e grande quantidade de proteína (em torno de 98%), presente no meio fermentativo, porém a resina Amberlite IRA 420 foi a que apresentou melhor resultado quanto a purificação do ácido succínico (76,1%).

## 6 | AGRADECIMENTOS

À Pró-reitora de pesquisa do Instituto Federal do Mato Grosso (PROPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (FAPEMAT) pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

BELLO D. **Portal de Educación y Difusión Ambiental**, 2004. [en línea].<<http://www.eco-sitio.com.ar>>[Consulta: 05. mar.2019].

COSTA, et al. **Produções de ácido acético, etanol e dos isômeros óticos do ácido láctico por linhagens de *Lactobacillus* isoladas de fermentações alcoólicas industriais**. Ciência e Agroecnologia, Lavras, v.32, p.503-509, 2008.

- EVANGELISTA, R. L.; MANGOLD, A. J.; NIKOLOV, Z. L. **Recovery of lactic acid by sorption: resin evaluation.** Appl Biochem Biotechnol. v. 45–46, p. 131–144, 1994.
- EVANGELISTA R. L.; NIKOLOV Z. L. **Recovery and purification of lactic acid from fermentation broth by adsorption.** Appl. Biochem. Biotechnol. v. 57, p. 471–480, 1996.
- HOFVENDAHL K.; HAGERDAL-HAHN B. **Factors affecting the fermentative lactic acid production from renewable resources.** Enzyme and Microbial Technology, v. 26, p. 87-107, 2000.
- JOHN, R. P.; NAMPOOTHIRI, K. M.; PANDEY, A. **L(+)-lactic acid recovery from cassava bagasse based fermented medium using anion exchange resins.** Braz. arch. biol. technol. v.51, p.1241-1248, 2008.
- KULPRATHIPANJA, S.; OROSHAR, A. R. **Separation of lactic acid from fermentation broth with an anion polymeric absorbent,** US Patent 5 068 418, 1991.
- LOWRY O. H. et. al. **Protein measurement with the Folin phenol reagent.** Biol. Chem. v.193, p. 65-265, 1951.
- MAFART, P.; BÉLIARD, E. industrial alimentaria II. **Técnicas de separacion.** Acribia, Zaragoza, 1994.
- MOLDES, A. B.; ALONSO, J. L.; PARAJO, J. C. **Recovery of lactic acid from simultaneous saccharification and fermentation media using anion exchange resins.** Bioprocess and Biosystem Engineering. v. 25, p. 357–363, 2003.
- NARAYANAN N.; ROYCHOUDHURY P.K.; SRIVASTAVA A. **L (+) lactic acid fermentation and its product polymerization.** Eletronic Journal of Biotechnology, v.7, p. 167-179, 2004.
- NAVEENA, B. J. et. al. **Selection of medium components by Plackett-Burman design for production of L (+) lactic acid by *Lactobacillus amylophilus* GV6 in SSF using wheat bran.** Bioresourse Technology, v.96, p. 485-490, 2005.
- SAKATA, M. M.; ALBERTO-RINCON, M. C.; DUEK, E. A. R. **Estudos da interação polímero/ cartilagem/osso utilizando Poli (ácido láctico – co – ácido glicólico) e Poli (p-Dioxanona) em condilo femural de coelhos.** Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.24, p. 176-180, 2004.
- SUN S.X. **Biodegradable plastics from wheat starch and polylactic acid (PLA).** KSU dept of Grain Science and Industry, 2001.
- THANG, V.H.; KOSCHUH, W. **Desalination of high salt content mixture by two-stage electro dialysis as the first step of separation valuable substances from grass silage.** Desalination, v. 162, 343–353, 2004.
- TIMMER, J.M.K.; VAN DER HORST, H. C; ROBBERTSEN, T. **Transport of lactic acid through reverse osmosis and nanofiltration membranes,** J. Membr. Sci. v. 85, 205–216, 1993.
- WEE, Y.J., et al. **Utilization of sugar molasses for economical L(+)-lactic acid production by batch fermentation of *Enterococcus faecalis*.** Enzyme and Microbial Tecnology, v.35, 568-573, 2004.

## EXTRACELLULAR VESICLES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES WITH IMMEDIATE IMPACT

### **Leticia Gomes de Pontes**

University of Sao Paulo, Institute of Chemistry  
Sao Carlos – Sao Paulo

### **Petra Nižić Bilić**

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease  
Zagreb – Croatia

### **Asier Galan**

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease  
Zagreb – Croatia

### **Vladimir Mrljak**

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease  
Zagreb – Croatia

### **Peter David Eckersall**

University of Glasgow, Institute of Biodiversity  
Animal Health  
Glasgow – United Kingdom

technologies discussing their advantages and disadvantages and the possibilities of being combined with other strategies. Further steps are strongly encouraged regarding expanded studies of EVs, including novel applications for these interesting and versatile nanoparticles, with inspiring perspectives for understanding pathogenesis and clinical progression of these diseases, besides new approaches for development of biotechnological applications of both clinical and economic interest for medicine. **KEYWORDS:** extracellular vesicles isolation, biotechnological applications, cellular communication, economic interest, medicine.

### **VESÍCULAS EXTRACELULARES: DESAFIOS E OPORTUNIDADES COM IMPACTO IMEDIATO**

**RESUMO:** As vesículas extracelulares (VEs) são pequenas vesículas de membrana de interesse crescente na pesquisa de doenças, pois são conhecidas por serem liberadas em doenças parasitárias e podem desempenhar papéis modulando a imunidade. EVs secretadas pela maioria das células que carregam compostos bioquímicos importantes em todo o corpo com diferentes propósitos, desempenhando um papel preponderante na comunicação celular. Neste contexto, esta revisão tem como objetivo apresentar as tecnologias mais importantes discutindo suas vantagens e desvantagens e

\*These authors contributed equally to this work

**ABSTRACT:** Extracellular vesicles (EVs) are small membrane-bound vesicles of growing interest in research of diseases, since they are known to be released in parasitic diseases and can play roles modulating the immunity. EVs secreted by most cellular types that carry important biochemical compounds throughout the body with different purposes, playing a preponderant role in cellular communication. In this context, this review aims to present the most important

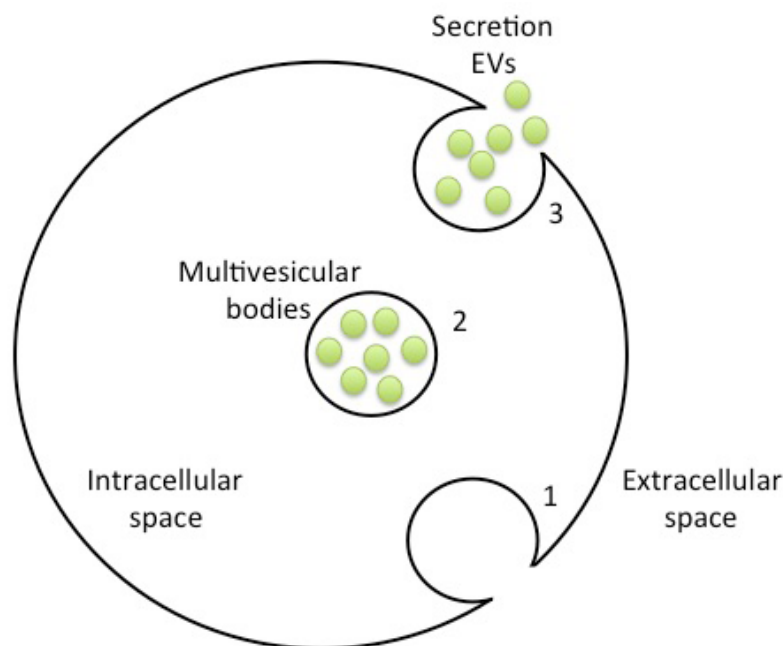
as possibilidades de serem combinadas com outras estratégias. Outras medidas são fortemente encorajadas em relação a estudos expandidos de EVs, incluindo novas aplicações para essas nanopartículas interessantes e versáteis, com perspectivas inspiradoras para o entendimento da patogênese e progressão clínica dessas doenças, além de novas abordagens para o desenvolvimento de aplicações biotecnológicas de interesse clínico e econômico para a medicina.

**PALAVRAS-CHAVE:** isolamento de vesículas extracelulares, aplicações biotecnológicas, comunicação celular, interesse econômico, medicina.

## 1 | INTRODUCTION

Living organisms have evolved to use different highly-selective intercellular communication pathways that allow the transport Extracellular vesicles (EVs) (BLOEMENDAL and KÜCK, 2013). EVs are small membrane-bound vesicles known to play major roles in intercellular communication, currently classified in three types based on their size : exosomes, microvesicles and apoptotic bodies (HESSVIK and LLORENTE, 2018). Are produced within the cell through exocytosis when multivesicular bodies fuse with the plasma membrane (**Figure 1**). multivesicular bodies are large vesicles ranging from 100–1000 nm in diameter which are secreted by outward budding of plasma membrane followed by fission of their membrane stalk (RATAJCZAK et al., 2006; MATHIVANAN, 2010; SCHNITTGER et al., 2012; KALRA et al., 2016). EVs have been of growing interest in research of diseases, since they are known to be released in cancer and parasitic diseases. EVs can play many roles, such as modulating the immunity in parasite-host interaction and acting in cancer-killer cells intercommunication (KUNDAVE et al., 2015). In this context, recent evidence suggests a crucial role of EVs in many aspects of disease (**Table 1**). From metastasis in cancer, to cardiomyocyte size in heart failure (WOLF, 1967). Furthermore, although different approaches for the separation, purification and analysis of exosomes have been explored, so far, no consensus has been reached on which is the most effective strategy to do this. In this sense, different methodologies have been studied and proposed to achieve a good EVs purification. This work aims to establish the current state of the art in EVs isolation strategies. EVs are nanovesicles secreted by most cellular types that carry important biochemical compounds throughout the body with different purposes, playing a preponderant role in cellular communication. Because of their stability, recent studies are focusing in their use as nanocarriers for different therapeutic compounds for the treatment of different diseases ranging from cancer to Parkinson's disease (SCHOREY et al., 2015). EVs are the future with immediate impact.





**Figure 1:** Multivesicular bodies with EVs

Source: authors

<b><i>Pathogen</i></b>	<b><i>Isolation</i></b>	<b><i>Reference</i></b>
<i>P. falciparum</i>	UC	Hu et al., 2013
<i>P. falciparum</i>	FI	Babatunde et al., 2018
<i>P. falciparum</i>	KIT	Sampaio et al., 2018
<i>P. falciparum</i>	UC	Mantel et al., 2016
<i>P. falciparum</i>	UC	Długońska et al., 2016
<i>T. gondii</i>	FI	Li et al., 2018
<i>T. gondii</i>	FI	Kim et al., 2013
<i>T. gondii</i>	UC	Martin-Jaular et al., 2011
<i>T. gondii</i>	UC	Beauvillain et al., 2017
<i>T. gondii</i>	UC	Aline et al., 2004

**Table 1:** Reports investigating EVs in *P. falciparum* and *T. gondii*

UC = Ultracentrifugation; FI = Filtration; KIT = Commercial Isolation Kit

Source: authors

## 2 | ISOLATION OF EXTRACELLULAR VESICLES

### 2.1 Ultracentrifugation

Differential and density gradient ultracentrifugation are among the most commonly used ultracentrifugation methods for EVs (KIRK et al., 2017). Despite the fact that ultracentrifugation remains by far the most frequently used primary isolation

technique for EVs, vesicles isolated by ultracentrifugation are known to suffer from non-vesicular macromolecule contamination and vesicular aggregation, hampering omics and functional analysis (BRAYTON et al., 2007). For this reason, different isolation techniques might isolate different EVs subpopulations. Identifying surface markers of a certain subpopulation would be required to achieve the highest purity by means of affinity-based isolations (Oz and Westlund, 2012).

## 2.2 Filtration

The traditional methods used for EV isolation utilize the EV properties such as size and buoyant density (Tauro et al., 2012). This method has been used to obtain highly-concentrated EVs (Cheruvanky et al., 2007). Filters with pore sizes of 0.22  $\mu\text{m}$  are commonly used (Lobb et al., 2015; Cheng et al., 2017; Gheinani et al., 2018). The presence of EVs are validated by electron microscopy (Bryzgunova et al., 2016). Note that the protocols utilizing ultrafiltration in combination with centrifugation successfully separate the EVs (They et al., 2006; Street et al., 2017).

## 2.3 Commercial Isolation Kit

The precipitation with UltraQuick<sup>®</sup> are a highly reproducible and efficient method. When compared to ultracentrifugation, precipitation resulted in a higher number of particles (Caradec et al., 2014). The EVs are identified using transmission electron microscopy and quantified by nanoparticle tracking analysis (Liu et al., 2017).

## 3 | DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

Plasma can be shown to contain minute particulate with EVs which can be separated by ultracentrifugation, first described in 1967 as “platelet products” (Webber et al., 2015), EVs have been increasingly studied for their mechanism for intercellular communication (Sahoo et al., 2014). EVs were first described as a mechanism to eliminate specific proteins and allow remodeling of plasma membrane for reticulocyte maturation (Melo et al., 2015). EVs have been employed to successfully prove the presence of diseases (Petersen et al., 2014; Wu et al., 2015). Current methods are not scalable for the clinical setting. Moreover, reasonable throughput and validation are required for bedside technology. In this context, EVs isolation remains a challenge for research. To date, there are different strategies being used in the isolation of EVs whose selection depends on the intended application. As it has been mentioned, EVs-related applications are gaining attention by the scientific community. However, in order for these approaches to find a potential market and profitable application, EVs isolation method need to be further studied and scaled. There is still no consensus over which purification technique produces the best results and there is intense competition

within the field. The selection of the procedure usually depends on the capabilities and resources of each research team. Further steps are strongly encouraged regarding expanded studies of EVs. An ideal isolation method should be fast, reproducible, easy to perform and flexible. Yet, the gap between basic research and clinical applications remains wide. Current methods are not scalable for the clinical setting. Moreover, reasonable throughput and validation are required for bedside technology. In conclusion, it is believed that in the following years new advances will be incorporated in these procedures with improvements to the current strategies. Furthermore, the development of EVs purification technologies will be closely related to the design of novel applications for these interesting and versatile nanoparticles. This is critical since the development of novel EVs-based strategies will be constrained to the effectiveness and yield of the selected isolation methodologies. Especially for disease diagnostic usage we recommend ultrafiltration due to a higher concentration without aggregation of EVs.

## REFERENCE

- Aline F et al. ***Toxoplasma gondii* Antigen-Pulsed-Dendritic Cell-Derived Exosomes Induce a Protective Immune Response against *T. gondii* Infection**. Infection and Immunity 2004
- Babatunde KA et al. **Malaria infected red blood cells release small regulatory RNAs through extracellular vesicles**. Scientific Reports 2018
- Beauvillain C et al. **A vaccine based on exosomes secreted by a dendritic cell line confers protection against *T. gondii* infection in syngeneic and allogeneic mice**. Microbes and Infection 2007
- Brayton, K. A., et al. **Genome sequence of *Babesia bovis* and comparative analysis of apicomplexan hemoprotozoa**. PLoS Pathogens 2007
- Bryzgunova OE et al. **Comparative Study of Extracellular Vesicles from the Urine of Healthy Individuals and Prostate Cancer Patients**. PLoS One 2016
- Bloemendal S et al. **Cell-to-cell communication in plants, animals, and fungi: a comparative review**. Naturwissenschaften 2013
- Caradec J et al. **Reproducibility and efficiency of serum-derived exosome extraction methods**. Clin Biochem 2014
- Cheruvanky A et al. **Rapid isolation of urinary exosomal biomarkers using a nanomembrane ultrafiltration concentrator**. AJP Ren Physiol 2007
- Cheng L et al. **Exosomes from M1-Polarized Macrophages Potentiate the Cancer Vaccine by Creating a Pro-inflammatory Microenvironment in the Lymph Node**. Mol Ther 2017
- Długońska H and Gatkowska J. **Exosomes in the context of *Toxoplasma gondii*-host communication**. Annals of Parasitology 2016
- Gheinani AH et al. **Improved isolation strategies to increase the yield and purity of human urinary exosomes for biomarker discovery**. Sci Rep 2018

- Hessvik NP and Llorente A. **Current knowledge on exosome biogenesis and release.** Cellular and Molecular Life Sciences 2018
- Hu G et al. **Release of Luminal Exosomes Contributes to TLR4-Mediated Epithelial Antimicrobial Defense.** PLoS Pathogens 2013
- Li Y et al. **Exosomes derived from *Toxoplasma gondii* stimulate an inflammatory response through JNK signaling pathway.** Nanomedicine 2018
- Liu W et al. Serum exosomal miR-125b is a novel prognostic marker for hepatocellular carcinoma. *Onco Targets Ther* 2017
- Lobb RJ et al. Optimized exosome isolation protocol for cell culture supernatant and human plasma. *J Extracell Vesicles* 2015
- Kalra H et al. **Focus on Extracellular Vesicles: Introducing the Next Small Big Thing.** International Journal of Molecular Sciences 2016
- Kim DK et al. **EVpedia: an integrated database of high-throughput data for systemic analyses of extracellular vesicles.** Journal of Extracellular Vesicles 2013
- Kirk SK et al. **Efficacy of Azithromycin and Compounded Atovaquone for Treatment of *Babesia gibsoni* in Dogs.** Journal of Veterinary Internal Medicine 2017
- Kundave VR et al. **Detection of theileriosis in cattle and buffaloes by polymerase chain reaction.** Journal of Parasitic Diseases: Official Organ of the Indian Society for Parasitology 2015
- Mantel PY et al. **Infected erythrocyte-derived extracellular vesicles alter vascular function via regulatory Ago2-miRNA complexes in malaria.** Nature Communications 2016
- Martin-Jaular L et al. **Exosomes from *Plasmodium yoelii*-infected reticulocytes protect mice from lethal infections.** PLoS ONE 2011
- Mathivanan S et al. Exosomes: **Extracellular organelles important in intercellular communication.** Journal of Proteomics (2010)
- Melo SA et al. Glypican-1 identifies cancer exosomes and detects early pancreatic cancer. *Nature* 2015
- Oz HS and Westlund KH. **“Human Babesiosis”: An Emerging Transfusion Dilemma.** International Journal of Hepatology 2012
- Petersen KE et al. A review of exosome separation techniques and characterization of B16-F10 mouse melanoma exosomes with AF4-UV-MALS-DLS-TEM. *Anal Bioanal Chem* 2014
- Ratajczak J et al. **Membrane-derived microvesicles: important and underappreciated mediators of cell-to-cell communication.** Leukemia 2006
- Sahoo S and Losordo DW. Exosomes and cardiac repair after myocardial infarction. *Circ Res* 2014
- Sampaio NG et al. **Extracellular vesicles from early-stage *P. falciparum*-infected red blood cells contain PfEMP1 and induce transcriptional changes in human monocytes.** Cellular Microbiology 2018
- Schorey JS et al. **Exosomes and other extracellular vesicles in host-pathogen interactions.** EMBO Reports 2015

Schnittger L et al. **Babesia: A world emerging.** *Infection, Genetics and Evolution* 2012

Street JM et al. **Urine Exosome Isolation and Characterization, in Drug Safety Evaluation.** *Methods and Protocols* 2017

Tauro BJ et al. **Comparison of ultracentrifugation, density gradient separation, and immunoaffinity capture methods for isolating human colon cancer cell line LIM1863-derived exosomes.** *Methods* 2012

They C et al. **Solation and characterization of exosomes from cell culture supernatants and biological fluids.** *Current Protocols in Cell Biology* 2006

Webber J et al. Extracellular vesicles as modulators of the câncer microenvironment. *Semin Cell Dev Biol* 2015

Wu Y et al. **Exosomes: improved methods to characterize their morphology, RNA content, and surface protein biomarkers.** *Analyst* 2015

## PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) SOB EFEITOS DE APLICAÇÃO DE PRO GIBB + PROMALIN

### **Lais Fernanda Fontana**

Universidade Estadual de Maringá, Campus  
Fazenda  
Umuarama-PR

### **Francisco Jose Domingues Neto**

Unesp- Horticultura  
Botucatu-SP

### **Raimundo Nonato Farias Monteiro**

Faculdade Eduvale de Avaré  
Avaré-SP

### **Érika Cristina Souza da Silva Correia**

Universidade do Sagrado Coração  
Bauru-SP

### **Jaqueline Calzavara Bordin**

Universidade Estadual de Maringá, Campus  
Fazenda  
Umuarama-PR

**RESUMO:** A soja (*Glycine max*) é uma das mais importantes culturas na economia mundial. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja atrás apenas dos EUA. O objetivo desse trabalho é avaliar a produtividade na cultura da soja (*Glycine max*) com uso dos biorreguladores Pro gibb e Promalin aprimorando o condicionamento desses agentes visando promover o desenvolvimento radicular, estatura, número de vagens e maior produtividade por hectare, associado a minimização de abortamento floral. O experimento foi conduzido

a campo no município de Ubirajara –SP, composto por quatro blocos casualizados e seis tratamentos com diferentes dosagens de Pro gibb GA3 associado com Promalin GA4+GA7 + citocinina benziladenina nos estádios R1 e R3. A aplicação dos biorreguladores promoveu diferença estatística nas variáveis avaliadas contribuindo para aumento da produtividade por hectare. O tratamento que obteve superioridade foi o tratamento T4 com dosagem de 0,18g Progibb (GA4+GA7) e 2,16ml Promalin Citocinina benziladenina + GA3.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*, regulador vegetal, produtividade

### PRODUCTIVITY IN SOYBEAN CULTURE (*Glycine max*) UNDER EFFECTS OF APPLICATION OF PRO GIBB + PROMALIN

**ABSTRACT:** Soy (*Glycine max*) is one of the most important crops in the world economy. Brazil is the second largest soybean producer behind the US. The objective of this work is to evaluate the productivity in the soybean crop (*Glycine max*) with the use of the Pro-gibb and Promalin bioregulators, improving the conditioning of these agents aiming to promote root development, height, number of pods and higher productivity per hectare, associated to the minimization of abortion. The experiment was conducted in the field of Ubirajara -SP, composed of four randomized blocks and

six treatments with different dosages of Pro gibb GA3 associated with Promalin GA4 + GA7 + cytokinin benzyladenine at stages R1 and R3. The application of the bioregulators promoted statistical difference in the evaluated variables contributing to an increase of productivity per hectare. The treatment that obtained superiority was the treatment T4 with dosage of 0.18g Progibb (GA4 + GA7) and 2,16ml Promalin Cytokinin benzyladenine + GA3.

**KEYWORDS:** Glycine max, plant regulator, productivity.

## INTRODUÇÃO

Em termos mundiais, o Brasil é o segundo maior produtor de soja com 103 milhões de toneladas na safra 2016/2017 sendo cultivada área de 33.251,9 ha<sup>-1</sup> na mesma safra (CONAB, 2017). Apesar dos excelentes resultados, a produção de grãos por unidade de área ainda é deficiente, pois os recordes de produção situam-se em torno de 7.000 a 8.000 kg.ha<sup>-1</sup> (DIÁRIO DOS CAMPOS, 2017). Esses recordes de produção são obtidos através de um conjunto de práticas culturais que visam adequar o ambiente a cultura da soja. Uma das práticas culturais que poderia ser utilizada para melhorar o desempenho da cultura da soja é a aplicação de fitorreguladores. O emprego de bioestimulantes como técnica agronômica para se aperfeiçoar a produtividade de diversas culturas, tem crescido nos últimos anos.

Os hormônios contidos nos bioestimulantes são moléculas sinalizadoras, naturalmente presentes nas plantas em concentrações basicamente pequenas, sendo responsáveis por efeitos marcantes no desenvolvimento vegetal (TAIZ ; ZEIGER, 2009).

Weaver (1976) relata que os órgãos vegetais podem ser influenciados por fitorreguladores, de maneira que a morfologia da planta pode ser alterada. Dentre os fitorreguladores mais estudados pela sua aplicação nas plantas podem-se citar as auxinas, as citocininas e as giberelinas.

Taiz e Zeigler (2004), relatam que as citocininas foram descobertas em estudos referentes a divisão celular em plantas. A sua atividade esta ligada a senescência foliar, a mobilização de nutrientes, a dominância apical, a formação e a atividade dos meristemas apicais, o desenvolvimento floral, a germinação de sementes e a quebra de dormência de gemas. Além de mediar muitos aspectos de desenvolvimento regulado pela luz, incluindo a diferenciação dos cloroplastos, o desenvolvimento do metabolismo autotrófico, e a expansão de folhas e cotilédones. Os mesmos autores destacam o alongamento causado pelas giberelinas em bainhas de plântulas de folhas de arroz.

Desta forma, os reguladores influenciam a resposta de muitos órgãos da planta, mas essa resposta depende da espécie, da parte da planta, do estágio de desenvolvimento, da concentração, e também da interação da mistura de dois ou

mais reguladores. Sendo assim, objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade na cultura da soja (*Glycine max*) com uso dos biorreguladores Pro gibb e Promalin.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento com cultivo de soja foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Coqueiral, situada no município de Ubrajara–SP com Latitude: 22°34'00”S Longitude: 49°35'01” O. As avaliações de produtividade e massa das sementes foram conduzidas no Laboratório da Faculdade de Tecnologia Paulista localizada em Luperécio- SP. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (IAC 2016). Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático predominante na área é o **Cwa**, que abrange toda a parte central do Estado e é caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. Foi realizada a análise química do solo e interpretação da mesma, antes da instalação do experimento, no primeiro ano agrícola (CEPAGRI, 2016).

A adubação de sementeira (N-P-K+ S+ Ca + micronutrientes) foi realizada com base na análise de solo e seguindo recomendações da Embrapa (2006), objetivando produzir 3.500 kg ha<sup>-1</sup> de sementes. Foi utilizada, no experimento, a cultivar de soja AS3610 com material genético INTACTA RR2 e PRO da marca Agroeste, superprecoce, grupo de maturação 6.1. A sementeira foi realizada em 25/10/2015, sendo que cada parcela continha cinco linhas e o espaçamento de 0,50 cm, totalizando 12 plantas por metro e 17.280 plantas na área experimental de 720m<sup>2</sup>, em área de sementeira direta, com a cultura da aveia no inverno. Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizados todos os manejos fitotécnicos e fitossanitários necessários e segundo recomendações da Embrapa (2006).

O arranjo dos tratamentos foi composto por duas aplicações de Pro Gibb (giberelina) e Promalin (citocinina), aplicados em mistura na fase fenológica R1 (início do florescimento) aos 36 dias após a sementeira e R3 (início da formação das vagens), via foliar, nas dosagens: T1: 0 mg; T2: 0,06g Pro Gibb + 0,07 ml Promalin; T3: 0,12g Pro Gibb + 1,44ml Promalin; T4: 0,18g Pro Gibb + 2,16 ml Promalin; T5: 0,24g Pro Gibb + 2,88ml Promalin e T6: 0,30g Pro Gibb + 3,60 ml/L Promalin, com cinco repetições. Os produtos utilizados são reguladores vegetais líquido da Sumitomo Chemical Do Brasil Representações LTDA, sendo o Promalin®, composto por 18,8 g/L de Ácido Giberélico nº 4 e 7 e 18,8 g/L de 6 – Benziladenina, e o Pro Gibb® composto por ácido giberélico à 10%

Para as aplicações foliares, efetuadas nos estádios R1 e R3, foi utilizado pulverizador costal da Jacto, com pressão 5kgf/cm<sup>2</sup> equipado com bico JD – 12P L, que, trabalhando a uma altura de 50 cm do alvo e a uma velocidade de 1 m segundo<sup>-1</sup>, atingindo uma faixa aplicada de 50 cm de largura.



Durante o período de floração (aos 43 dias após a semeadura) e formação de vagens, duas plantas por parcela, foram isoladas e avaliadas a cada cinco dias quanto ao número de flores e vagens abortadas. No estádio R8, foram efetuadas as seguintes determinações: altura média das plantas, comprimento do sistema radicular, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 1000 sementes e produtividade por ha<sup>-1</sup>. Para a determinação da altura das plantas, e comprimento do sistema radicular, foram avaliadas cinco plantas, escolhidas ao acaso na área útil das parcelas, realizando a medição com o auxílio de régua milimetrada, sendo os resultados expressos em centímetros. O número de vagens por planta foi avaliado por meio da contagem manual do número de vagens presentes nas mesmas cinco plantas, bem como o peso de 1000 sementes, que foi determinado com o auxílio de balança analítica com precisão de um miligrama.

O delineamento experimental adotado foi em blocos completos com tratamentos casualizados, com seis tratamentos e cinco repetições. As parcelas constituídas de 15m x 2,0m totalizando 30m<sup>2</sup> e área total 72<sup>o</sup> m<sup>2</sup>. Os dados foram submetidos à Anova e, independente da significância pelo teste F (P<0,05), nas interações, prosseguiram-se os desdobramentos necessários para diagnosticar possíveis efeitos da interação. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a de 5% de probabilidade (p-<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância revelaram efeitos significativos, em nível de 5% de probabilidade, para a altura de plantas, flores abortadas, comprimento do sistema radicular, número de vagens, peso de 1000 grãos, produtividade por ha<sup>-1</sup>, e sacas por ha<sup>-1</sup>.

TRATAMENTO	07 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
T1	33,75 a	45,50 ab	55,25 a	66,75 ab
T2	35,25 a	46,75 ab	58,25 ab	70,00 ab
T3	34,25 a	44,75 b	55,25 b	66,25 b
T4	39,25 a	53,25 a	67,25 a	81,25 ab
T5	39,00 a	53,25 a	67,25 a	82,00 a
T6	38,50 a	51,66 ab	66,00 ab	79,75 ab
CV%	8,01	7,00	7,91	9,22

Tabela 1. Altura das plantas (cm), em diferentes épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 DAA- Dias após a primeira aplicação), submetidas a diferentes dosagens de Pro gibb + Promalin.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Observa-se que as avaliações aos 07 dias após a aplicação, não diferiram estatisticamente (p > 0,05), somente a partir dos 14<sup>o</sup> dia após a aplicação houve

aumento gradativo do efeito dos biorreguladores. Nesse período, os tratamentos T4 e T5 proporcionaram medias iguais a 53,25 cm enquanto a testemunha T1 45,50cm. O mesmo é observado aos 21 dias, onde ambos os tratamentos T4 e T5 apresentaram 67,25cm, a testemunha T1 com 55,25cm. Aos 28 dias, o T5 obteve maior altura com 82 cm, em seguida o T4 com 81,25 cm, caracterizando um aumento de aproximadamente 122% na altura em relação a testemunha.

Estes resultados estão de acordo com Bertolin et al. (2010) que trabalharam com a cultivar Conquista obtiveram maiores alturas de plantas chegando a obter 86,78 cm de altura em Selvíria-MS, na safra 2006/2007. O crescimento em altura das plantas pode ser justificado devido à composição do produto apresentar três reguladores vegetais (cinetina, ácido giberélico e ácido indolbutírico) que são promotores do crescimento e eficientes no alongamento e multiplicação de células (Silveira et al., 2011).

Já para Moterle et al. (2008), observaram que, nas safras 2005/06 e 2006/07, a variável altura de planta não foi influenciada pela aplicação do biorregulador nos dois anos agrícolas. O tratamento de sementes com o biorregulador não promoveu diferenças significativas ( $P > 0,05$ ), também na aplicação foliar do produto entre os dois estádios de desenvolvimento avaliados (V5 e R3), quando foram utilizadas diferentes doses do biorregulador na cultura da soja.

Com relação às flores abortadas (Tabela 2), observa-se que em todos os momentos de avaliação (exceto no 15° após a aplicação), os tratamentos apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), em relação à testemunha, apresentando maior fixação de flores, com destaque ao tratamento T4, que manteve os menores valores de abortamento durante todo o florescimento, caracterizando o melhor tratamento. A redução do abortamento pode resultar no aumento do número de vagens e sementes, e assim conduzir a um acréscimo na produtividade de grãos (NONOKAWA et al., 2012).

TRATAMENTO	05 d.a.a	10 d.a.a	15 d.a.a	20 d.a.a	25 d.a.a
T1	2,50 a	5,50 a	3,75 a	4,25 a	3,25 a
T2	2,00 abc	3,25 ab	3,25 a	3,00 ab	2,75 ab
T3	2,25 ab	1,75 b	1,75 a	1,50 b	1,75 abc
T4	1,00 c	1,25 b	1,25 a	1,25 b	1,00 c
T5	1,25 bc	2,00 b	1,25 a	2,25 ab	1,50 bc
T6	1,25 bc	2,50 b	1,75 a	1,75 b	2,25 abc
CV%	10,70	12,21	20,38	12,51	11,60

Tabela 2. Número de flores abortadas na cultura da soja, em diferentes épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 DAA- Dias após a primeira aplicação), submetidas a diferentes dosagens de Pro gibb + Promalin.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Os parâmetros avaliados na colheita (Tabela 3), também demonstram efeito

positivo pela aplicação dos reguladores de crescimento. Observa-se que o comprimento da raiz, apresentou como melhor média o T4, caracterizando um aumento de 147% no comprimento radicular. Desta forma o mesmo tratamento também apresentou o maior número de vagens, com aumento de 235% em relação à testemunha. Embora o T4 foi o tratamento que apresentou o maior valor, todas as aplicações apresentaram aumento significativo ( $p > 0,05$ ) no número de vagens .

Isso acontece porque com a aplicação de hormônios vegetais, a planta desenvolve-se melhor, em alongamento, em altura, em comprimento de raiz e conseqüentemente seu engalhamento, por isso, aumentou o numero de vagens por planta, sua arquitetura suporta mais vagens e produzirá mais, como observado nos parâmetros de produção (Tabela 3).

Esses resultados corroboram com os obtidos por Carvalho (2013), que ao aplicar Cinetina, Ácido Giberélico, Ácido4-Indol-3-Ilbutírico, em três diferentes estádios da soja, observaram maior altura de plantas e conseqüentemente maior número de vagens por planta, passando de 40 vagens na testemunha para 61, na dosagem de 0,75 L ha<sup>-1</sup>. Milléo et al. (2000), também observaram maior produção de vagens na cultura da soja com a aplicação de Stimulate® via tratamento de sementes.

TRATAMENTO	CR(cm)	NV	P1000G(g)	PHA(kg/ha)	Sc/ha
T1	11,75 b	82 b	132,50 b	2650 b	44,00 b
T2	15,50 ab	118 ab	163,25 a	3265 a	54,16 a
T3	14,00 ab	157 ab	161,25 a	3225 a	53,74 a
T4	17,25 a	193 a	169,75 a	3395 a	56,58 a
T5	15,50 ab	162 ab	166,75 a	3335 a	55,58 a
T6	15,75 ab	151,50 ab	163,25 a	3265 a	54,41 a
CV	15,61	24,94	7,14	7,14	7,15

Tabela 3. Médias do comprimento de raiz (CR), número de vagens (NV), peso de 1000 grãos (P1000G), produtividade por hectare (PHA) e sacas por ha<sup>-1</sup> (Sc/ha), submetidos a diferetes dosagens de Pro Gibb + Promalin.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Desta forma, o aumento dos parâmetros vegetativos obtidos com as aplicações dos reguladores refletiu no aumento do peso de 1000 grãos, e conseqüentemente na produção. O tratamento T1 foi o único a apresentar menor peso com 132,50 gramas enquanto os demais foram superiores e o T4 se destacou com 169,75 gramas conforme tabela 3. Esses resultados estão de acordo com Bertolin (2010), que observaram que produtividade de grãos de soja foi incrementada em 37% com a utilização do bioestimulante Stimulate® em relação à testemunha, 40% em relação à aplicação do produto via sementes e 37% em relação à aplicação via foliar.

Passos et al., (2011) e Carlson et al., (1987) ao utilizarem citocininas em soja observaram um aumento no peso dos grãos, os resultados podem ter ocorrido em razão do acúmulo de matéria seca, no qual se inicia nas partes vegetativas da planta,

entre R3 e R5 há translocação gradativa para os legumes e grãos em formação, nessa situação, a aplicação de citocininas pode aumentar a força de dreno para esses grãos e incrementar o peso e diâmetro dos grãos.

O aumento na altura das plantas, do sistema radicular e conseqüentemente no peso de 1000 grãos, levou a um aumento da produção em sacas/ha<sup>-1</sup>. Todos os tratamentos foram capazes de aumentar a produção e diferir em relação a testemunha, com destaque ao tratamento T4, que apresentou 56,58 sacas/ha<sup>-1</sup>, ao passo que a testemunha produziu 44 sacas, caracterizando um aumento de 129%.

## CONCLUSÃO

As aplicações de Promalin associado com Pro gibb proporcionou maior desenvolvimento da cultura da soja (*Glycine max*) obtendo superioridade aos resultados da testemunha nas variáveis avaliadas.

Os abortamentos de flores e vagens foram reduzidos, incrementando o número de vagens que contribuiram para maior número de sacas por hectare.

O tratamento 4 (Pro gibb 0,18g e Promalin 2,16ml) apresentou melhor eficiência entre os tratamentos.

Os resultados obtidos permitem concluir a existência da sintonia desses reguladores vegetais nas plantas, privilegiando mais que uma visão estática da cultura refletindo nos conceitos de produção tradicional, incorporando no manejo uma tecnologia inovadora através do uso dos biorreguladores, promovendo benefício no metabolismo das plantas de soja e resistência aos fatores edafoclimáticos apresentando máximo de produtividade por unidade de área objetivando o potencial lucratividade.

## REFERÊNCIAS

BERTOLIN, D. C., DE SÁ M.E., ARF O., FURLANI JUNIOR E., COLOMBO A.S., DE CARVALHO F.L.B.M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.2, p. 339-347, 2010.

CARLSON, D. R.; DYER, D. J.; COTTERMAN, C. D.; DURLEY, R. C. The Physiological Basis for Cytokinin Induced Increases in Pod Set in IX93-100 Soybeans. **Plant Production Science**, v.84, n.2, p.233-239, 1987.

CARVALHO, J. C.; VIECELLI, C. A.; ALMEIDA, D. K. Produtividade e desenvolvimento da cultura da soja pelo uso de regulador vegetal. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, n.1, p. 50-60, 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLOGICAS E CLIMATICAS APLICADAS A AGRICULTURA (CEPAGRI) [http://www.cpa.unicamp.br/outras\\_informacoes/clima\\_dos\\_municipios\\_paulistas.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras_informacoes/clima_dos_municipios_paulistas.html). Acesso em 15 de julho de 2016.

CONAB. Companhia de abastecimento agropecuário. Levantamento de safra. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>. Acesso em: 22 de setembro de 2017.

DIÁRIOS DOS CAMPOS, 2017. Disponível em: <http://www.diariodoscamos.com.br/regiao/2017/06/produtor-de-guarapuava-pr-bate-recorde-nacional-de-producao-de-soja/2378527/>

DIARIOS DOS CAMPOS. Recordes de produção. Disponível em: <http://www.diariodoscamos.com.br/safra-2016-2017/ultimas/>. Acesso em: 22 de Setembro de 2017.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja em números safra 2015/2016 <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> acesso em 10 de julho de 2016.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS, tipos de solo classificação. [www.iac.sp.gov.br/solossp](http://www.iac.sp.gov.br/solossp), acesso em 03 de outubro 2016.

MILLÉO, M. V. R.; VENÂNCIO, W. S.; MONFERDINI, M. A. Avaliação da eficiência agronômica do produto Stimulate aplicado no tratamento de sementes e no sulco de plantio sobre a cultura do milho (*Zea mays* L.). **Arquivos do Instituto de Biologia**, São Paulo, v. 67, supl., p. 1-145, 2000.

MOTERLE L. M., SANTOS R.F., BRACCINI A.L., SCAPIM C.A., BARBOSA M.C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agronômico e produtividade da soja. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 30, supl., p. 701-709, 2008.

NONOKAWA, K.; NAKAJIMA, T.; NAKAMURA, T.; KOKUBUN, M. Effect of Synthetic Cytokinin Application on Pod Setting of Individual Florets within Raceme in Soybean. **Plant Production Science**, v.15, n.2, p.79-81, 2012.

PASSOS, A. M. A.; REZENDE, P. M.; ALVARENGA, A. A.; BALIZA, D. P.; CARVALHO, E. R.; ALCANTRA, H. P. Yield Per Plant And Other Characteristics of Soybean Plants Treated With Kinetin And Potassium Nitrate. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.5, p.965-972, 2011.

SILVEIRA, P. S., VIEIRA E.L., GONÇALVES C.A., BARROS T.F. Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento inicial e produtividade de soja. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 1-2, p. 67-74, jan./jun., 2011.

TAIZ, L; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. WEAVER, R. J. Reguladores del crecimiento de las plantas en la Agricultura. México, Editorial Trillas, 1976. 622p.

## DIFERENTES TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS: RENDIMENTO E ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS

### **Naianny Lívia Oliveira Nascimento Mergulhão**

Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas  
Maceió – Alagoas

### **Valdemir da Costa Silva**

Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Biotecnologia  
Maceió – Alagoas

### **Carla Taisa de Araújo Abreu**

Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Nutrição  
Maceió – Alagoas

### **Ilza Fernanda Barboza Duarte**

Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas  
Maceió – Alagoas

### **Laisa Carolina Gomes de Bulhões**

Universidade Federal de Alagoas, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica  
Maceió – Alagoas

### **Saulo Vitor Silva**

Universidade Federal de Alagoas, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação  
Maceió – Alagoas

### **Ticiano Gomes do Nascimento**

Universidade Federal de Alagoas, Docente do Instituto de Ciências da Saúde  
Maceió – Alagoas

### **Irinaldo Diniz Basílio Júnior**

Universidade Federal de Alagoas, Docente do Instituto de Ciências da Saúde  
Maceió – Alagoas

**RESUMO:** A própolis tem sido utilizada popularmente na prevenção e tratamento de doenças. Mas, para a obtenção do efeito farmacológico esperado, deve-se escolher o melhor método extrativo, evitando perdas de componentes durante o processo. O objetivo deste trabalho foi produzir os extratos de Própolis Vermelha de Alagoas (PVA) por maceração, ultrassom e refluxo e analisá-los. O rendimento foi obtido do valor médio dos experimentos. Para a determinação dos fenóis e flavonoides totais e da atividade antioxidante utilizou-se espectrofotometria UV-vis. Os principais constituintes presentes nos extratos de PVA foram identificados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. O refluxo apresentou rendimento semelhante (32,8%) à maceração (32,4%), enquanto o ultrassom apresentou valor mais baixo (25,7%). A concentração de fenóis e flavonoides totais foi superior no extrato-ultrassom (243,2 mg EAG/g e 38,1 mg EQ/g, respectivamente) em comparação ao extrato-maceração (166,5 mg EAG/g e 28,1 mg EQ/g, respectivamente). Esses dados indicam que a maceração pode ter baixa seletividade.

O extrato-refluxo apresentou a maior concentração de fenóis (309,9 mg EAG/g), mas, foi menos seletivo para os flavonoides (30,0 mg EQ/g) em comparação ao extrato-ultrassom. A atividade antioxidante foi maior no extrato-refluxo, o que pode ser justificado pela concentração superior dos constituintes nesse extrato. O extrato-maceração apresentou as concentrações mais baixas de componentes. As amostras apresentaram significâncias estatísticas ( $p < 0,05$ ), estando as menores diferenças entre o extrato-refluxo e o extrato-ultrassom. Levando em consideração o tempo, a quantidade de solvente, o rendimento e a seletividade das técnicas estudadas, sugere-se que a extração por ultrassom é indicada para a PVA.

**PALAVRAS-CHAVE:** própolis, ultrassom, antioxidantes, compostos fenólicos

**ABSTRACT:** Propolis is popularly used in the prevention and treatment of diseases. However, to obtain the expected pharmacological effect, one must choose the best extractive method, avoiding losses of components during the process. The objective was to produce the extracts of Red Propolis of Alagoas (PVA) by maceration, ultrasound and reflux and to analyze them. The yield was obtained from the average value of the experiments. For the determination of total phenolics and flavonoids and antioxidant activity, UV-vis spectrophotometry was used. The main constituents present in PVA extracts were identified by High Efficiency Liquid Chromatography. The reflux presented a similar yield (32.8%) to the maceration (32.4%), while the ultrasound showed a lower value (25.7%). The concentration of phenols and total flavonoids was higher in the extracts-ultrasound (243.2 mg EAG/g and 38.1 mg EQ/g, respectively) than in the extract-maceration (166.5 mg EAG/g and 28.1 mg EQ/g, respectively). Therefore, maceration may have low selectivity. The extract-reflux showed the highest concentration of phenols (309.9 mg EAG/g), but was less selective for the flavonoids (30.0 mg EQ/g) compared to the extract-ultrasound. The antioxidant activity was higher in the extract-reflux, where the concentration of the constituents was higher. The extract-maceration showed the lowest concentrations of components. The samples presented statistical significance ( $p < 0.05$ ), with the lowest differences between extract-reflux and extract-ultrasound. Taking into account the time, the amount of solvent, the yield and the selectivity of the studied techniques, it is suggested that the extraction by ultrasound is indicated for the PVA.

**KEYWORDS:** propolis, ultrasonics, antioxidants, phenolic compounds

## 1 | INTRODUÇÃO

A própolis é uma mistura de cera, secreções salivares e substâncias resinosas coletadas de várias fontes vegetais e biotransformadas pelas abelhas da espécie *Apis mellifera* para a proteção da colmeia (GHISALBERTI, 1979). A composição química e, conseqüentemente, as atividades farmacológicas podem variar a depender da origem botânica (BANKOVA; CASTRO; MARCUCCI, 2000), o que desperta o interesse dos pesquisadores.

No Brasil, devido a grande diversidade da flora, a própolis é classificada em 13 tipos diferentes, de acordo com a composição química e a origem geográfica. O 13º tipo, a própolis vermelha, tem origem botânica na *Dalbergia ecastophyllum*, uma espécie de leguminosa proveniente da região de mangue do Nordeste brasileiro (DAUGSCH et al., 2007). As atividades farmacológicas da própolis vermelha têm sido atribuídas aos diversos compostos fenólicos que a compõem, sendo os flavonoides os principais neste grupo (PARK et al., 1998). A atividade antioxidante é amplamente investigada, devido à capacidade desses agentes em contribuir para a prevenção de doenças (VALKO et al., 2007).

De acordo com Queiroz, Collins e Jardim (2001), os diferentes métodos de extração interferem na quantidade de compostos químicos encontrados na amostra e na capacidade desse extrato cumprir a atividade terapêutica a qual ele se destina. Considerando-se a necessidade de condições experimentais que satisfaçam os interesses do avanço da ciência, o presente trabalho teve como objetivo comparar o tempo e o rendimento da extração de compostos fenólicos presentes na própolis vermelha de Alagoas utilizando os métodos de maceração, refluxo e ultrassom.

## 2 | OBJETIVOS

Comparar o tempo, o rendimento e a capacidade antioxidante da própolis vermelha de Alagoas após extração utilizando os métodos de maceração, refluxo e ultrassom.

## 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

O método mais usado para extração dos componentes bioativos da própolis ainda é a maceração em álcool etílico. Baseia-se na utilização de um solvente para extrair os compostos de interesse de uma matriz, associado ou não ao uso do calor (KOTOVICZ, 2014). Mas, apesar da simplicidade e do baixo custo, este método demanda um longo tempo, no mínimo sete dias, para a extração máxima, além de agitação diária (WANG; WELLER, 2006).

A extração por refluxo é outro método convencional, no qual a amostra permanece em contato com o solvente em ebulição durante todo o processo (NÓBREGA, 2012). A extração ocorre em temperatura próxima a ambiente e pode levar de 1 a 72 horas. Trata-se de processo não seletivo, sendo o poder de dissolução determinado basicamente pela temperatura empregada e natureza do solvente (MELECCHI, 2005).

Alguns métodos não convencionais, como a extração assistida por ultrassom vêm se destacando, pois consiste na aplicação de ondas mecânicas geradas por um transdutor que causam mudanças na estrutura do material, aumentando a área de superfície de contato com o solvente e facilitando a taxa de transferência de massa,



o que reduz o tempo de processamento e aumenta o rendimento dos componentes ativos (TAKEUCHI et al., 2009).

Segundo Oliveira et al. (2016), as técnicas de extração e a natureza do solvente extrator afetam diretamente os rendimentos extrativos e o teor dos metabólitos presentes, podendo interferir nas atividades farmacológicas. Em um estudo realizado por Cardoso et al. (2017), a maceração foi a técnica que menos extraiu compostos fenólicos das folhas secas de *Alpinia zerumbet*, enquanto a extração por ultrassom foi a mais eficiente. Segundo Tabaraki e Rastgoo (2013), o conteúdo fenólico total, o poder antioxidante redutor de ferro (FRAP), a atividade sequestradora do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e o rendimento obtido de nozes de noqueira Persa através do ultrassom durante 30 minutos foram significativamente maiores do que por extração por maceração durante 16 horas.

Muitos outros estudos vêm demonstrando a eficiência da extração por ultrassom no teor de metabólitos secundários, como por exemplo, os compostos fenólicos da *Morinda citrifolia* Linn (LIMA et al., 2018) e da *Tommy atkins* (GUERRA; GARCIA; SILVA, 2016), e os alcalóides das cascas de *Cinchona pubescens* (SILVA; ARAGÃO, 2009).

## 4 | METODOLOGIA

### 4.1 Obtenção da Própolis Vermelha

A própolis vermelha foi obtida de apiários localizados na região de mangue no município de Marechal Deodoro – AL (S9°42'10.2924"e W35°54'21.5316"). A amostra bruta foi limpa e acondicionada sob refrigeração em recipiente opaco.

### 4.2 Obtenção do Extrato Hidroalcolólico da Própolis Vermelha (EHPV)

Para a extração por maceração, 5 g da própolis bruta foi fragmentada e macerada em solução de álcool etílico 80% (33,5 mL) à temperatura ambiente (25 °C). A troca de solvente se deu a cada 48 horas, totalizando três trocas.

Para a extração por ultrassom, 5 g da própolis bruta foi colocada em um balão volumétrico de 25 mL até o volume de 16,67 mL de álcool etílico 80%. Em seguida, a mistura foi levada ao sonificador (UltraCleaner 750 – Unique) com frequência constante de 25 KHz e potência de 100 W por 30 minutos.

Para a extração por refluxo, 5 g da própolis bruta foi colocada em balão de fundo redondo de 100 mL, contendo 34,5 mL de álcool etílico 80%. A temperatura de extração foi controlada em 60 °C, por 60 minutos.

Todos os extratos foram filtrados em papel de filtro e acondicionados em frascos de vidro âmbar até o momento das análises.

### 4.3 Determinação de Fenóis Totais

A determinação do conteúdo total de fenóis foi realizada em triplicata de acordo com o método de Folin-Ciocalteu descrito por Woisky (1996), com algumas modificações. A curva de calibração foi construída utilizando-se o ácido gálico (Sigma Aldrich) em diferentes concentrações (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9  $\mu\text{g/mL}$ ) e a equação da reta foi calculada pelo método dos mínimos quadrados.

Em um balão volumétrico de 5,0 mL, adicionou-se 3,5 mL de água destilada, 400  $\mu\text{L}$  do reagente de Folin-Ciocalteu e uma alíquota da solução estoque do EHPV (9 mg/mL) correspondente a uma concentração final de 20  $\mu\text{g/mL}$  após aferição. Agitou-se levemente a amostra e adicionou-se 600  $\mu\text{L}$  da solução saturada de carbonato de sódio a 20% em intervalos de um minuto para cada balão. O menisco foi aferido com água destilada. A reação ocorreu no escuro por 2 horas e a leitura foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis modelo Shimadzu 1240, com comprimento de onda de 760 nm.

### 4.4 Determinação de Flavonoides Totais

O teor de flavonoides totais foi determinado pelo método de cloreto de alumínio, descrito por Woisky (1996), com algumas modificações. As análises foram feitas em triplicata e a curva de calibração foi construída utilizando-se a quercetina (Sigma Aldrich) em diferentes concentrações (4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16  $\mu\text{g/mL}$ ). Ao final, a equação da reta foi calculada.

Em um balão volumétrico de 5,0 mL, adicionou-se uma alíquota de 4,0 mL de metanol, 100  $\mu\text{L}$  de solução de cloreto de alumínio a 5%, e uma alíquota da solução estoque do EHPV (9 mg/mL) correspondente a uma concentração final de 100  $\mu\text{g/mL}$  após aferição. Completou-se o volume final do balão com metanol, agitando-se por alguns segundos. As amostras foram mantidas em ambiente escuro por 30 minutos e a leitura foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis modelo Shimadzu 1240, com comprimento de onda de 425 nm.

### 4.5 Determinação da Atividade Antioxidante

#### 4.5.1 Método FRAP

A metodologia de FRAP foi realizada conforme descrito por Benzie e Strain (1996) com algumas modificações. Em balões de 5,0 mL, adicionaram-se alíquotas de 90  $\mu\text{L}$  contendo 25  $\mu\text{g/mL}$  da amostra de EHPV, 270  $\mu\text{L}$  de água destilada e 2,7 mL do reagente FRAP (preparado a partir de 25 mL da solução tampão acetato a 0,3 M, 2,5 mL da solução de TPTZ (2,4,6-Tris(2-piridil)-s-triazina) a 10mM, e 2,5 mL da solução aquosa de cloreto férrico a 20 mM). As soluções foram homogeneizadas em agitador de tubos e mantidas em banho-maria a 37 °C por 30 minutos. Após o tempo de reação, a leitura foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis modelo Shimadzu 1240, com comprimento de onda de 595 nm.

#### 4.5.2 Método DPPH

A metodologia de DPPH foi realizada conforme descrito por Sales (2012), com algumas modificações. Foi preparada uma solução de 0,1 mM do radical DPPH em etanol absoluto e armazenada em vidro âmbar. Em balões de 5,0 mL adicionou-se 2,0 mL da solução de DPPH e, em intervalos de 1 minuto para cada balão, uma alíquota da amostra, contendo 1, 5, 10 e 25 µg/mL e completou-se o volume com etanol absoluto. Aguardaram-se 30 minutos para ocorrência da reação em ambiente escuro. A leitura das amostras foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis modelo Shimadzu 1240, com comprimento de onda de 517 nm. O percentual de atividade antioxidante foi calculado baseando-se na seguinte equação:

$$\% \text{ DPPH} \cdot \text{ remanescente} = [(\text{Abs amostra} - \text{Abs branco}) / (\text{Abs controle} - \text{Abs branco})] \times 100$$

Onde: **Abs amostra** = absorbância da reação entre a solução do radical DPPH e a amostra antioxidante; **Abs branco** = absorbância da solução do solvente utilizado para preparar a amostra antioxidante; **Abs controle** = absorbância do radical DPPH com uma alíquota do solvente correspondente ao volume da maior concentração da amostra.

Após a determinação do radical DPPH remanescente, determinou-se a porcentagem de inibição do radical DPPH através da seguinte fórmula:

$$\% \text{ Inibição do radical DPPH} = 100 - \% \text{ DPPH} \cdot \text{ remanescente}$$

#### 4.6 Identificação dos Principais Constituintes da Própolis Vermelha

A detecção dos principais componentes contidos nos extratos de própolis vermelha foi feita por meio da técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) acoplada a um Detector de Arranjo de Diodos (DAD) modelo *Shimadzu*, de acordo com Nascimento et al. (2016). Os extratos foram diluídos em etanol absoluto para obter uma concentração de injeção de 400 µg/mL.

As disposições do método estão estabelecidas no Quadro 1.

Características	Descrição
Fase móvel	Água Milli-Q (solvente A) Acetonitrila (solvente B)
Fluxo da fase móvel	0,3 mL/min.
Coluna	C 18 (150 x 4,6 mm; 5 µm)
Volume de injeção	2 µL

Quadro 1 – Condições do método cromatográfico.

As identificações dos compostos foram feitas pela comparação dos espectros de ultravioleta obtidos através do detector de arranjo de fotodiodos e dos tempos de

retenção obtidos para os padrões e para as amostras.

#### 4.7 Análise Estatística

Os resultados foram expressos na forma de média  $\pm$  coeficiente de variação ( $n = 3$ ), obtidos no programa Excel 2013. Para análise estatística dos resultados, utilizou-se o programa Graphpad Prism 5. A análise de variância (ANOVA) e o teste Tukey foram utilizados para identificar diferenças significativas entre as médias ( $p < 0,05$ ).

### 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 5.1 Determinação dos compostos fenólicos e flavonoides totais e rendimento dos extratos

Os métodos extrativos de maceração, refluxo e ultrassom foram empregados para extrair de maneira exaustiva os componentes biologicamente ativos da PVA mantendo-se a mesma relação do peso da própolis bruta (5 g) e diferentes volumes de solvente. Na Figura 1, observa-se a comparação dos rendimentos de extração (porcentagem de matéria extraída da própolis bruta) obtidos por maceração, refluxo e ultrassom e os teores dos compostos fenólicos e flavonoides totais. O rendimento total para os métodos de extração utilizados neste estudo foi obtido a partir do valor médio dos experimentos, realizados em triplicata, considerando a razão entre a massa do extrato e a massa da matéria-prima utilizada.

Método Extrativo	Solvente	Quantidade de amostra, Tempo de extração	Peso do extrato seco (g)	Rendimento extrato %	Fenóis totais		Flavonoides Totais	
					mg EAG. g <sup>-1</sup>		mg EQ. g <sup>-1</sup>	
Maceração	EtOH 80%, 33,5 mL	5 g, 144h	1,62	32,4	166,5 $\pm$ 4,40		28,10 $\pm$ 1,26	
Refluxo	EtOH 80%, 33,5 mL	5 g, 60 min	1,64	32,8	309,9 $\pm$ 1,94		30,03 $\pm$ 1,27	
Ultrassom	EtOH 80%, 11,7 mL	5 g, 30 min	1,28	25,7	243,2 $\pm$ 3,48		38,1 $\pm$ 1,27	

**Figura 1** - Comparação dos rendimentos de extração por maceração, refluxo e ultrassom e determinação de compostos fenólicos (\*Média  $\pm$  CV). **Fonte:** UFAL, 2018. **Nota:** CV = Coeficiente de variação; EAG = Equivalente ácido gálico por g de própolis vermelha; EQ = Equivalente quercetina por g de própolis vermelha.

As comparações das amostras apresentaram diferenças significativas estatisticamente ( $p < 0,05$ ). A extração pelo método convencional de maceração necessitou de um tempo maior, com recuperação de 32,4% do extrato, além de maior quantidade de solvente. O rendimento do EHPV pelo método de refluxo apresentou-se semelhante ao obtido por maceração, porém com uma redução massiva do tempo de extração. Diferente das técnicas convencionais citadas, a extração assistida por ultrassom apresentou recuperação inferior, no entanto, maior seletividade para flavonoides, menor quantidade de solvente extrator e redução drástica no tempo de extração. Em um estudo realizado por Trusheva, Trunkova e Bankova (2007), a

quantidade de solvente não influenciou significativamente o rendimento da extração. Este dado é importante, pois demonstra que proporções maiores que 1:10 (p/v) são desnecessárias, levando apenas a perdas de solvente.

Nas análises quantitativas dos compostos fenólicos e flavonoides totais, o modelo extrativo de ultrassom foi superior a maceração, podendo indicar a alta recuperação de constituintes indesejáveis da matriz e a baixa recuperação dos compostos de interesse durante a extração por maceração. De forma semelhante, Trusheva, Trunkova e Bankova (2007) observaram que a extração de própolis por ultrassom apresentou maiores quantidades de flavanonas e diidroflavonóis e baixo teor de cera, em comparação a maceração.

A técnica por refluxo apresentou a maior concentração de fenóis, no entanto, foi menos seletiva para os flavonoides totais em comparação ao ultrassom. Segundo Sharmila et al. (2016), o ultrassom melhora a eficiência da extração porque o fenômeno da cavitação permite uma melhor penetração do solvente, difusão e dissolução dos compostos.

## 5.2 Atividade antioxidante

### 5.2.1 Método FRAP

A capacidade de sequestro de radicais livres da PVA também foi avaliada pelo sistema de reação FRAP. Quanto maior a capacidade do extrato de reduzir o complexo-Fe<sup>3+</sup> à sua forma ferrosa Fe<sup>2+</sup>, maior é a presença de agentes redutores, que exercem ação antioxidante pela quebra da reação em cadeia dos radicais livres por doação de um átomo de hidrogênio (SHIMADA et al., 1992). O poder redutor de radicais livres do extrato hidroalcoólico da PVA avaliado na concentração de 25 µg/mL está descrito na Figura 2.

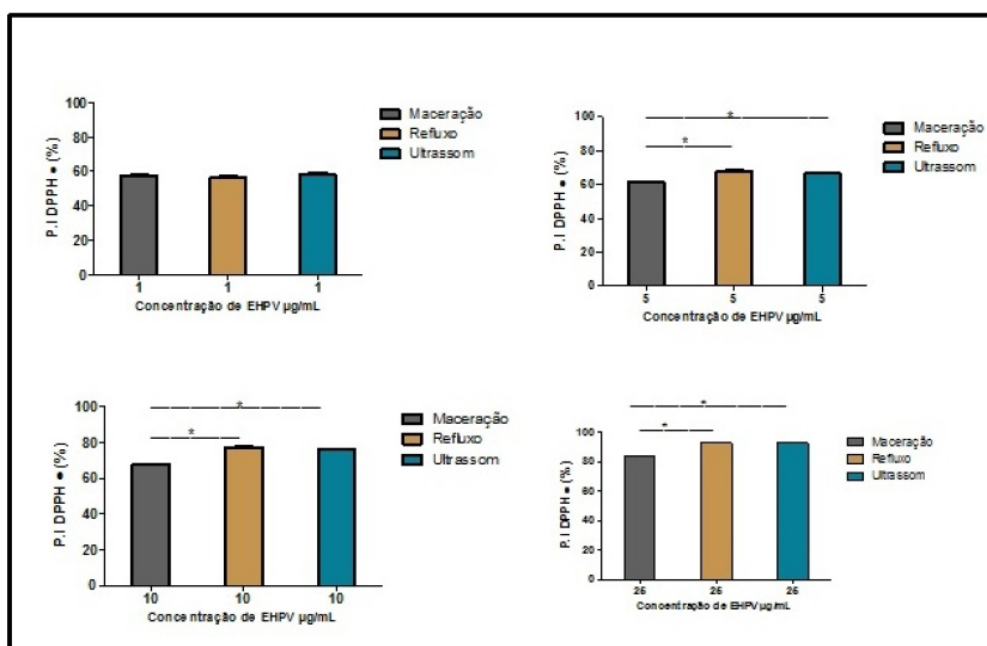
Amostras	µg/mL	mmol de Fe (II)* / g de PV Média ± CV**
<b>EHPV - Maceração</b>	25	29,80 ± 0,24
<b>EHPV - Refluxo</b>	25	60,98 ± 3,02
<b>EHPV - Ultrassom</b>	25	57,40 ± 2,01

**Figura 2** - Atividade antioxidante dos EHPV obtidos pelo método redutor do íon Fe<sup>2+</sup>. **Fonte:** UFAL, 2018. **Nota:** \* = Equivalente de sulfato ferroso; \*\* = Média ± Coeficiente de variação.

O extrato obtido por refluxo apresentou melhor capacidade redutora. A diferença do poder redutor dos extratos pode estar diretamente associada à eficiência de extração, uma vez que os modelos de extração por refluxo e ultrassom foram mais eficientes, com estreita variação entre estes últimos.

### 5.2.2 Método DPPH

Diversos métodos são utilizados para avaliar a atividade antioxidante de um composto, com o objetivo de identificar a capacidade de eliminação dos radicais livres, amplamente conhecidos por participar do estresse oxidativo. A captura do radical DPPH tem sido aplicada por ser uma metodologia simples e rápida (WANG; LIEN; YU, 2004). Segundo Gulcin et al. (2010), esse poder antioxidante é atribuído aos compostos fenólicos e flavonóides, ficando clara a importância do emprego desta técnica. A Figura 3 mostra os resultados da avaliação da atividade antioxidante DPPH• dos EHPV obtidos por diferentes métodos. Nas concentrações iniciais de 1 µg/mL não houve diferença significativa quando comparados. No entanto, observa-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nas concentrações de 5 µg/mL a 25 µg/mL, quando as técnicas de ultrassom e refluxo foram comparadas a de maceração. As concentrações mínimas e máximas dos extratos (1 e 25 µg/mL) apresentaram percentual de inibição do radical DPPH de 57,7% a 83,8% para maceração, 56,9% a 92,8% para refluxo e 58,6% a 92,9% para ultrassom.



**Figura 3** - Avaliação da atividade antioxidante do EHPV pelo método DPPH em diferentes concentrações, obtidos por diferentes técnicas extrativas. **Nota:** \* = diferenças estatísticas.

**Fonte:** UFAL, 2018.

### 5.3 Identificação dos Principais Constituintes da Própolis Vermelha

A identificação dos compostos químicos presentes nos extratos foi realizada pela comparação direta com o padrão analítico e baseada no tempo de retenção, cromatografia e comprimento de onda emitido (Tabela 1).

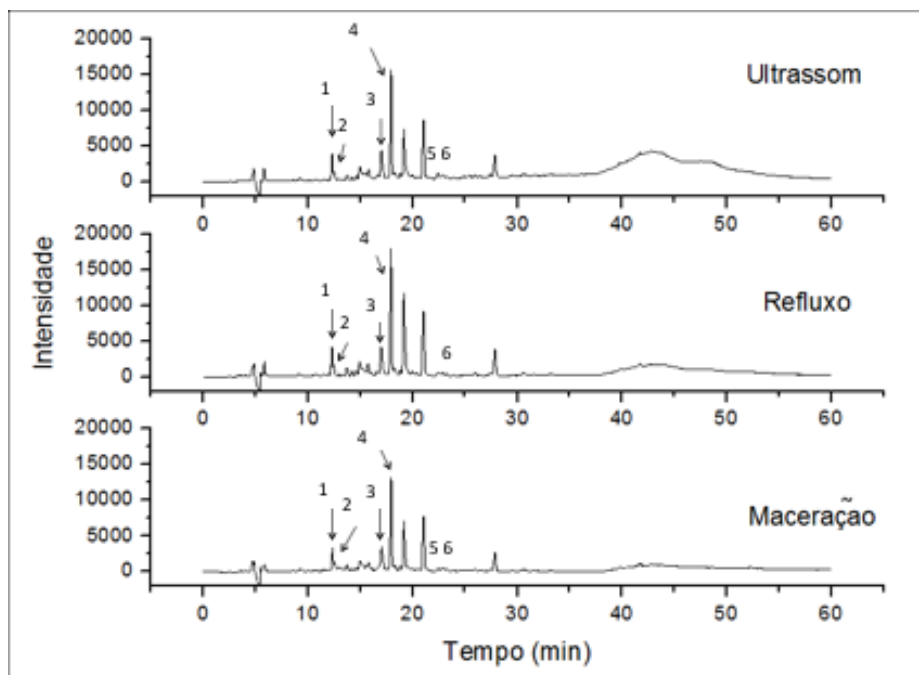
Componente	Maceração			Refluxo			Ultrassom		
	TR*	Área	Conc.**	TR*	Área	Conc.**	TR*	Área	Conc.**
Liquiritigenina	12.34	26956	2,26	12.28	37669	3,15	12.37	35088	2,93
Daidzeína	12.54	19052	1,33	12.48	24184	1,68	12.50	19017	1,32
Isoliquiritigenina	17.06	60203	2,96	17.03	68637	3,38	17.05	69190	3,41
Formononetina	17.95	90433	<b>4,23</b>	17.92	107464	<b>5,02</b>	17.95	103538	<b>4,84</b>
Não identificado	19.17	73990	-	19.16	156640	-	-	-	-
Não identificado	21.05	105369	-	21.42	124531	-	-	-	-
Pinocembrina	22.90	5913	0,36	-	-	-	22.87	11556	0,66
Biochanina A	23.29	6113	0,24	23.24	7753	0,28	23.28	7714	0,28
Não identificado	27.86	35333	-	27.86	50297	-	-	-	-

**Tabela 1** - Identificação dos principais constituintes químicos presentes nos extratos de própolis vermelha Alagoana, obtidos por ultrassom, refluxo e maceração.

**Nota:** TR\* = tempo de retenção em minutos; Conc.\*\*: concentração correspondente a 400 µg/mL de cada extrato. **Fonte:** UFAL, 2018.

A formononetina foi o componente majoritário em ambos os extratos, no entanto, no extrato obtido por refluxo a concentração foi estatisticamente superior às demais ( $p < 0,05$ ). O extrato macerado apresentou as menores concentrações dos componentes detectados, e o extrato obtido por ultrassom apresentou valores semelhantes ao do refluxo.

Por outro lado, a pinocembrina, flavonoide de grande interesse farmacológico, não foi encontrada no extrato obtido por refluxo. Nos outros extratos foram encontrados traços dessa substância.



**Figura 4** - Perfil cromatográfico dos constituintes químicos identificados por CLAE-DAD nos extratos de própolis vermelha Alagoana obtidos por ultrassom, refluxo e maceração. 1 – Liquiritigenina; 2 – Daidzeína; 3 – Isoliquiritigenina; 4 – Formononetina; 5 – Pinocembrina; 6 – Biochanina A.

**Fonte:** UFAL, 2018.

De forma semelhante, a formononetina, a liquiritigenina, e a biochanina A foram identificadas nas própolis da Bahia, Alagoas (DAUGSCH et al., 2008), Paraíba (MORAES, 2009) e de Sergipe (FROZZA et al., 2013). A daidzeína e a isoliquiritigenina foram relatadas também por Dausch e colaboradores (2008) nesses quatro Estados brasileiros.

## 6 | CONCLUSÃO

Concluiu-se que o tempo, a quantidade de solvente e o poder extrator de compostos bioativos são fatores relevantes na escolha da técnica de extração ideal. O longo tempo requerido e a grande quantidade de solvente necessária para a extração por maceração ou refluxo, a baixa seletividade da maceração e a semelhança do poder de extração do refluxo em comparação ao ultrassom, sugeriram que a extração assistida por ultrassom é indicada para a própolis vermelha de Alagoas.

## 7 | AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Alagoas, CAPES e Fundação de Amparo à Pesquisa de Alagoas (FAPEAL) pelas bolsas de mestrado concedidas.

## REFERÊNCIAS

BANKOVA, V. S.; CASTRO, S.; MARCUCCI, M. C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, v.31, n.1, p. 3-15, 2000.

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant Power": the FRAP assay. **Analytical Biochemistry**, v.239, n.1, p.70-76, 1996.

CARDOSO, I. C. et al. Influência da técnica de extração e do tamanho de partícula do material vegetal no teor de compostos fenólicos totais da tintura das folhas de *Alpinia zerumbet*. **Revista Fitos**, v.11, n.1, p.62-68, 2017.

DAUGSCH, A. **A própolis vermelha do Nordeste do Brasil e suas características químicas e biológicas**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2007.

GHISALBERTI, E. L. Propolis: A Review. **Bee World**, v.60, n.2, p.59-84, 1979.

GUERRA, A. P.; GARCIA, V. A. S.; SILVA, C. Otimização da extração de compostos fenólicos da casca de manga (*Tommy Atkins*) utilizando processo assistido por ultrassom. **E-Xacta**, v.9, n.1, p.103, 2016.

GULCIN I, et al. Radical scavenging and antioxidant activity of tannic acid. **Arabian Journal of Chemistry**, v.3, n.1, p.43-53, 2010.

KOTOVICZ, V. **Extração rápida de compostos solúveis de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) por**



**ciclos de compressão e descompressão hidrostática: experimentos, modelagem e simulação.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LIMA, I. A. S. I. et al. Extração de compostos fenólicos do noni (*Morinda citrifolia* Linn) empregando energia ultrassônica. **Scientia Plena**, v.14, n.4, p.1-7, 2018.

MELECCHI, M. I. S. **Caracterização química de extratos de *Hibiscus tiliaceus* L: estudo comparativo de métodos de extração.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

NASCIMENTO, T. G. et al. Polymeric Nanoparticles of Brazilian Red Propolis Extract: Preparation, Characterization, Antioxidant and Leishmanicidal Activity. **Nanoscale Research Letters**, v.11, n.1, 2016.

NÓBREGA, A. B. **Padronização de extratos de *Eugenia florida* DC. e seu estudo toxicológico para o desenvolvimento de um fitoterápico ou fitofármaco.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

OLIVEIRA, V. B. et al. Efeito de diferentes técnicas extrativas no rendimento, atividade antioxidante, doseamentos totais e no perfil por CLAE-DAD de *dicksonia sellowiana* (presl.) Hook, dicksoniaceae. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.18, n.1, p.230-239, 2016.

PARK, Y.K. et al. Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.183, n.1, p.13-318, 1998.

QUEIROZ, S. C. N.; COLLINS, C. H.; JARDIM, I. C. S. F. Métodos de extração e/ou concentração de compostos encontrados em fluidos biológicos para posterior determinação cromatográfica. **Química Nova**, v.24, n.1, p.68-76, 2001.

SALES, B. A. **Produção de Sucedâneos de Cereais de Pequeno-Almoço ricos em compostos bioativos a partir de subprodutos da indústria agroalimentar.** Tese (Doutorado) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 2012.

SHARMILA, G. et al. Ultrasound assisted extraction of total phenolics from *Cassia auriculata* leaves and evaluation of its antioxidant activities. **Industrial Crops and Products**, v.84, n.1, p.13-21, 2016.

SHIMADA, K. et al. Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.40, n.6, p.945-948, 1992.

SILVA, I. D. D.; ARAGÃO, C. F. S. Avaliação de parâmetros de extração da *Cinchona* Vahl por métodos farmacopéicos e não farmacopéicos. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.19, n.3, p.776–780, 2009.

TABARAKI, R.; RASTGOO, S. Comparison between conventional and ultrasound-assisted extractions of natural antioxidants from walnut green husk. **Korean Journal of Chemical Engineering**, v.31, n.4, p.676-683, 2013.

TAKEUCHI, T. M. et al. Low-Pressure Solvent Extraction (Solid–Liquid Extraction, Microwave Assisted, and Ultrasound Assisted) from Condimentary Plants. In: MEIRELES, M. A. A. **Extracting bioactive compounds for food products: theory and applications.** CRC Press, p.137-218, 2009.

TRUSHEVA, B.; TRUNKOVA, D.; BANKOVA, V. Different extraction methods of biologically active components from propolis; a preliminary study. **Chemistry Central Journal**, v.1, n.1, p.1-4, 2007.

VALKO, M. et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. **International Journal of Biochemistry and Cell Biology**, v.39, n.1, p.44-84, 2007.

WANG, B-J.; LIEN, Y-H.; YU, Z-R. Supercritical Fluid Extractive Fractionation Study of the Antioxidant Activities of Propolis. **Food Chemistry**, v.86, n.1, p.237-243, 2004.

WANG, L.; WELLER, C. L. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. **Trends in Food Science & Technology**, v.17, n.1, p.300-312, 2006.

WOISKY, R. G. **Métodos de controle químico de amostras de própolis**. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Fármaco e Medicamentos, Universidade de São Paulo, 1996.

## CADEIA GLOBAL DE VALOR: A INSERÇÃO DO BRASIL NESTE SISTEMA ECONÔMICO

**Fábio Silveira Bonachela**

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Marília – São Paulo

**Henrique Lorenzetti Ribeiro de Sá**

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Marília – São Paulo

**RESUMO:** A globalização provocou inúmeras alterações à forma como a sociedade mundial passou a se comportar, nas mais diferentes áreas. Economicamente, as mudanças registradas influenciaram a forma como a indústria e o comércio passaram a se desenvolver e também a sua dinâmica, com maior interconexão. Para poder acompanhar essa nova dinâmica internacional, os países adotaram novas políticas e a liberalização comercial e a fragmentação da produção interna de cada país foram consequências desse novo movimento. As cadeias globais de valor surgem como uma consequência desse processo. Este artigo procura identificar o que são as cadeias globais de valor, como surgem e se desenvolvem, bem como qual a sua importância para o desenvolvimento econômico brasileiro, analisando qual a inserção do Brasil neste processo e quais as vantagens que o país pode vir a ter em seu benefício, decorrentes da participação nas cadeias globais de valor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Globalização. Cadeias

Globais de Valor. Logística Internacional.

### GLOBAL VALUE CHAIN: THE INSERTION OF BRAZIL IN THIS ECONOMIC SYSTEM

**ABSTRACT:** Globalization has brought numerous changes in the way society has behaved in the most different areas. Economically, the changes registered influenced the way in which industry and commerce began to develop and also its dynamics, with greater interconnection. In order to keep up with this new international dynamic, countries adopted new policies and the commercial liberalization and fragmentation of domestic production in each country were consequences of this new movement. Global value chains arise as a consequence of this process. This article seeks to identify what the global value chains are, how they arise and develop, as well as its importance for the Brazilian economic development, analysing the insertion of Brazil in this process and what advantages the country may benefit, from its participation in global value chains.

**KEYWORDS:** Globalization. Global Value Chain. International Logistics.

### 1 | INTRODUÇÃO

O fenômeno da globalização causou impacto em diversos níveis do desenvolvimento

social, econômico, cultural e tecnológico, transformando a forma como a sociedade se comunica, desenvolve as suas atividades, produz os seus bens ou transaciona e comercializa os seus produtos.

Já no início do século XXI, tanto a globalização econômica como a interdependência política acabam por ser as duas dimensões mais marcantes no contexto internacional das últimas décadas e que propiciam que regimes políticos com marcada índole liberal e de estratégias econômicas pautadas pela liberalização comercial ganhem alguma prevalência.

Antes, ao final do século XX, a marca era, sobretudo deixada pela abertura das economias mundiais, resultado da já mencionada globalização, potenciada pelo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação.

Outro aspecto relacionado com o processo da globalização é a internacionalização da produção, à qual se deve também associar o desenvolvimento do investimento direto estrangeiro, elemento contributivo para o crescimento da economia mundial decorrente do aumento da produção.

A conjugação de todos estes elementos viria a concretizar-se na reorganização do sistema produtivo mundial, por via da intensificação da forma de produção e do comércio, com base nas Cadeias Globais de Valor.

Este artigo procura apresentar o conceito de cadeia global de valor, a forma como se desenvolveu e as transformações que resultaram nos aspectos produtivos e comerciais a nível global. Visa ainda identificar o papel do Brasil nesse contexto e os impactos que as cadeias globais de valor acabaram por ter nas áreas da indústria e comércio no Brasil, refletindo na conjuntura econômica do país.

## **2 | DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO**

### **2.1 Cadeia Global de Valor: aspectos conceituais**

As complexas redes que foram criadas, decorrente do processo de globalização que se intensificou e que trouxe aos fluxos comerciais uma maior vitalidade, acabaram por refletir cada vez mais uma relação de interdependência global, entre países e empresas.

Em função desses aspectos, os processos produtivos também se transformaram e passou a ser fundamental a minimização de custos na produção e a consequente disseminação de atividades produtivas e a prestação de serviços, à escala global.

Essas redes de negócios, agora fragmentadas, passaram a ser característica das novas estratégias de internacionalização da produção, levando as empresas a deixarem o seu nicho nacional, passando a ter parte das atividades distribuídas globalmente, envolvendo as empresas na produção de um serviço ou bem, desde o seu início até ao final.

De acordo com Curzel (2015) a desintegração da produção, a fragmentação

e divisão da produção global foi o primeiro impulso das mudanças registradas, refletindo-se na terceirização internacional, bem como na expansão das empresas transnacionais, sobretudo a partir da década de 1970.

No entender de Oliveira (2015) a globalização foi um abrangente e profundo processo de interconexão global, com intervenção nas mais variadas frentes e que ganhou maior expressão nos últimos 30 anos. Na área econômica, essa interconexão entre as diferentes economias acabou por se refletir na expansão do comércio internacional, dos investimentos e na dispersão da produção por diferentes partes do globo.

Segundo Elms e Low (2013) a abertura das economias e a revolução trazida pelo desenvolvimento tecnológico, do transporte e das comunicações, tornaram as cadeias de valor globalizadas, pelo que a fragmentação da produção foi se construindo de forma dispersa em termos geográficos, daí se ter acrescentado a palavra global, quando referida às cadeias de valor.

Para Estevadeordal, Blyde e Suominen (2014) as evidências demonstram que na generalidade, os países que participam das cadeias globais de valor são de uma mesma região, dando como exemplos o México, Canadá e Estados Unidos ou as empresas do Japão que terceirizam os seus processos produtivos para empresas localizadas no leste asiático.

Segundo Oliveira (2015) as cadeias de valor caracterizam-se pelo seu alcance geográfico, uma vez que podem ser locais, nacionais, regionais ou globais. Estas cadeias apresentam uma tendência de dispersão geográfica já que em vários setores de atividade, as etapas de produção são efetuadas em diferentes pontos no globo. Assim, a análise geográfica das cadeias de valor é efetuada, em primeiro lugar, pela identificação das empresas que lideram cada um dos segmentos dessa cadeia e é em função dessa identificação que é possível analisar como cada país vai contribuindo na mesma, enquanto que também permite obter indicações em relação à posição que determinado país apresenta no funcionamento das cadeias globais de valor.

Estas cadeias não se encontram uniformemente divididas pelo mundo, pelo que alguns teóricos consideram que as cadeias de valor apresentam uma conotação mais regional do que propriamente global. Baldwin (2012) é de opinião que o comércio é, de alguma forma, bastante regionalizado mas que o comércio efetuado em cadeias de valor tem tendência a sê-lo mais ainda.

Da mesma forma, a utilização da expressão *cadeia de valor* que vem substituir a *cadeia produtiva* decorre da ideia que existe uma agregação de valor que é inerente a cada etapa efetuada nesse processo.

As cadeias globais de valor caracterizam-se por envolverem um conjunto de atividades que são inter-relacionadas e onde, trabalhadores e empresas, as executam desde o estágio inicial, visando obter um produto, até à sua entrega para consumo final e que comportam um conjunto de ações, tais como a obtenção dos insumos e das matérias-primas, a pesquisa e o desenvolvimento, a produção, a distribuição,

o marketing do produto final ainda os serviços pós-venda. Todas estas etapas são executadas por uma rede de empresas, globalmente, e que se encontram localizadas em diversos países (GEREFFI; STARK, 2011). Considerando esse conceito, a denominação global resulta do fato de que estas cadeias de empresas, além de funcionarem internacionalmente, são também integradas.

Krugman (2014) explica que este fenômeno, toma também outros nomes, dentre os quais se indica a terceirização, as tais cadeias globais de valor, redes internacionais de produção ou, pelas características que apresenta, o fatiamento da cadeia de valor agregado.

A razão pela qual a cadeia global de valor se tem desenvolvido de forma rápida está relacionada com o avanço generalizado das tecnologias de informação, a redução de custos em relação a transportes e comunicações, bem como a liberalização ocorrida decorrente da efetivação de reformas em várias economias em desenvolvimento (CURZEL, 2015).

Em função da produção, considerando a ótica das cadeias globais de valor, se encontrar dispersa e fragmentada, aproveitando assim as vantagens de cada local onde se encontra instalada, os países vão se especializando em segmentos específicos da produção e, dessa forma, não existe mais a necessidade de possuírem setores industriais mais completos para que possam se inserir no comércio e permite também maiores oportunidades para os países em desenvolvimento se integrarem na economia globalizada (BAUMANN, 2014).

Tanto a cadeia de valor como a cadeia de suprimentos, por exemplo, são constituídas por empresas que interagem entre si para o fornecimento de bens ou de serviços. Aquilo que as distingue é, sobretudo, a mudança de foco existente entre ambos os processos.

Sarti e Hiratuka (2010) explicam que, enquanto a cadeia de suprimento está concentrada a montante da cadeia produtiva e por isso, integrando os processos de fornecedores e de produtores visando melhorar a sua eficiência e a redução do desperdício, focando a excelência operacional e os custos, a cadeia de valor, por sua vez, coloca o seu foco a jusante, ou seja, dá importância à criação de valor no que ao cliente diz respeito, dando maior ênfase na inovação, desenvolvimento dos produtos e do marketing associado. Ou seja, enquanto os primeiros focam na redução de custo, os segundos dão realce aos aspectos que possam aumentar o valor do bem ou do produto.

Para Moraes (2012) as cadeias globais de valor devem ser consideradas como algo mais do que uma cadeia de compra e venda de bens e serviços, uma vez que o seu funcionamento apresenta um complexo sistema que agrega valor ao bem ou serviço e onde cada produtor, ao adquirir os insumos, irá adicionar valor ao bem intermediário, sob a forma de lucro e de remuneração ao trabalho.

## 2.2 O Brasil e as cadeias globais de valor

A literatura dedicada às cadeias globais de valor e ao envolvimento do Brasil e restantes economias sul-americanas nesse processo é ainda incipiente, o que é resultado da pouca inserção do país nas mesmas. Os trabalhos relacionados com a matéria abordam, sobretudo as situações relacionadas com os países do leste europeu e asiático, onde a fragmentação da produção ocorreu de uma forma mais acelerada (HERMIDA, 2017).

Ainda assim, existe alguma informação relacionada à inserção do Brasil nas cadeias globais de valor, relacionando esse envolvimento com aspectos referentes ao comércio exterior, exportação de produtos intermediários ou classificações de acordo com etapas de produção, fluxos comerciais com países do Mercosul, etc.

No entender de Sturgeon et al. (2013) o Brasil apresenta ainda um envolvimento, de certa forma, reduzido no que diz respeito às cadeias globais de valor e esse fenômeno acontece em função das condições de mercado brasileiro, que é enorme e protegido pelo que não existe grande incentivo para que as empresas brasileiras se envolvam e corram os riscos e as pressões no mercado globalizado. Os autores consideram ainda que a participação brasileira se tem pautado quase unicamente pelo fornecimento de matérias primas aos outros países, o que demonstra a especialização da produção brasileira, essencialmente dedicada à exportação de bens primários e com conteúdo tecnológico baixo.

O protecionismo existente e que servia de modelo no desenvolvimento brasileiro começou a ser desfeito a partir da década de 1990, sendo que este era assente na industrialização, pela substituição das importações e pelo intervencionismo do Estado. Na nova dinâmica, passa a haver uma nova estrutura comercial e produtiva, resultado da reorganização decorrente da abertura comercial e financeira, bem como pelas diretrizes e propostas neoliberais originadas no Consenso de Washington.

Mas quando se fala da inserção brasileira nas cadeias globais de valor e da sua pouca participação nas mesmas, há que ter em consideração que logo após uma série de fenômenos registrados no mundo, como a dissolução da União Soviética, a liberalização da Índia, a abertura da China para o comércio exterior, bem como a do Brasil e que influenciariam de forma intensa o processo de globalização, as economias mencionadas acabaram por colocar disponíveis imensa força de trabalho a baixo salário, matérias primas abundantes, fabricantes devidamente capacitados e mercados internos enormes e o papel desses países na dinâmica das cadeias globais de valor acabou por ser importante, ainda que cada um desses países tenha apresentado diferentes papéis, em função do seu grau de abertura ao comércio internacional e também ao investimento estrangeiro. No caso do Brasil, a sua influência registrou-se, sobretudo ao nível das exportações de commodities agrícolas e de minerais (STURGEON et al., 2014).

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fácil identificar os impactos que a globalização causou na sociedade de uma forma geral e na economia em particular. Em algumas áreas em particular, esse impacto veio alterar completamente a forma como os processos de desenvolvimento passaram a acontecer, em especial na indústria e no comércio, onde as mudanças acabaram por causar impacto na economia dos países.

A evolução tecnológica, dos transportes e de comunicação, bem como a liberalização comercial tornou possível que as empresas pudessem agregar valor aos seus produtos ao terceirizarem etapas de produção até mesmo em outros países, que de outra forma não seria possível ou que onerariam em demasia os seus produtos finais, tornando-os menos competitivos no mercado.

A esta fragmentação das etapas dos processos produtivos foi nomeada como cadeia global de valor, devido ao fato de que as mesmas se encontram geograficamente distribuídas, a nível internacional.

Outro aspecto que faz a cadeia global de valor conhecer enorme desenvolvimento nos últimos anos está relacionado com o fato de que para as empresas envolvidas, é fácil comunicar e se relacionar com empresas em outros lugares no mundo, onde é possível efetuar as etapas de produção que servem aos seus interesses, a baixo custo e em condições mais vantajosas para os seus interesses econômicos e financeiros.

Este trabalho além de abordar a temática das cadeias globais de valor, conceituando e contextualizando a sua presença e desenvolvimento no mundo, apresenta ainda o envolvimento do Brasil nas cadeias globais de valor, a profundidade da sua inserção nas mesmas, razões pelas quais esse envolvimento não é tão intenso como se poderia esperar e até mesmo desejar, sobretudo pelo desenvolvimento econômico que poderá trazer para a indústria e o comércio brasileiro, bem como as perspectivas de uma futura participação mais aprofundada e que permita ao Brasil se posicionar entre os maiores concorrentes econômicos, tal como acontece em outras áreas de atividade.

Foi possível identificar que, devido ao fato do Brasil ser sobretudo, um país que exporta produtos manufaturados e com pouco desenvolvimento tecnológico, e este é um dos obstáculos à sua inserção nas cadeias globais de valor, já que estas estão essencialmente voltadas para outros tipos de produtos e serviços, com maior valor agregado, o que faz pressupor que o Brasil terá que perspectivar novas estratégias para que essa inserção seja mais efetiva.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Roberto. **Relações internacionais e política externa do Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BALDWIN, R. *Trade and industrialisation after globalisation's 2nd unbundling: how building and*



**joining a supply chain are different and why it matters**, NBER Working Papers 17716, National Bureau of Economic Research, 2011.

BALDWIN, R. E.; EVENETT, S. J. Value creation and trade in 21st century manufacturing. *Journal of Regional Science*, v. 55, n. 1, p. 31–50, 2015.

BAUMANN, R. **O Brasil e as cadeias globais de valor**. Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI), Rio de Janeiro, vol 2, n,13, p 47-52, 2014.

CAPARROZ, Roberto. **Comércio Internacional e legislação aduaneira**. São Paulo: Saraiva, 2017.

CURZEL, Rosana. **A participação dos serviços nas cadeias globais de valor selecionadas**. Texto para discussão. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4219/1/td\\_2082.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4219/1/td_2082.pdf). Acesso em: 18.mai.2018.

FERNANDES, José. **A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor**. 2016. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2016/07/artigo-a-insercao-do-brasil-nas-cadeias-globais-de-valor/>. Acesso em: 28.mai.2018.

FERRAZ, Lucas; GUTIERRE, Leopoldo; CABRAL, Rodolfo. **A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor**. Confederação Nacional da Indústria, 2014. Disponível em: [https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/e9/8a/e98aa435-eb32-4a12-96d3-af2ef12ff032/a\\_industria\\_brasileira\\_na\\_era\\_das\\_cadeias\\_globais\\_de\\_valor.pdf](https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/e9/8a/e98aa435-eb32-4a12-96d3-af2ef12ff032/a_industria_brasileira_na_era_das_cadeias_globais_de_valor.pdf). Acesso em: 12.mai.2018.

FRANCO, G. A inserção externa e o desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 3, p. 121-147, 1998.

GEREFFI, G. **Global value chains in a post-Washington Consensus world**, Review of International Political Economy, 2013. 264

GEREFFI; G. FERNANDEZ-STARK, K. **Global Value Chain Analysis: a primer**. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC). Duke University. 40p. 2011.

HERMIDA, Camila. **Padrão de especialização comercial e crescimento econômico: uma análise sobre o Brasil no contexto da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor**. Rio de Janeiro: BNDES, 2017.

KRUGMAN, Paul R., OBSTFELD, Maurice, MELITZ, Marc J. **Economia Internacional**. São Paulo: Pearson, 2015.

KUCZYNSKI, P. P.; WILLIAMSON, J. **After the Washington Consensus: restarting growth and reform in Latin America**. Washington. Institute of International Economics, 2003.

MAIA, Jayme de Mariz. **Economia Internacional e Comércio Exterior**. São Paulo: Atlas, 2014.

MARKWALD, Ricardo. **Cadeias globais de valor: há amplo espaço para a ação das políticas públicas**. RBCE 15, 2014. Disponível em: [http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115\\_EDITORIAL.pdf](http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115_EDITORIAL.pdf). Acesso em: 16.mai.2018.

MORAIS, I. **Cadeias produtivas globais e agregação de valor: a posição da China na indústria eletroeletrônica de consumo**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Relatório de Pesquisa), Brasília: Ipea, 2012.

NONNENBERG, M. J. B.; **Participação em Cadeias Globais de Valor e Desenvolvimento Econômico**. Boletim de Economia e Política Internacional n.17 maio/ago. 2014.

OLIVEIRA, Susan. **Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional:**

estratégias de inserção de Brasil e Canadá. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2015.

PINTO, Eduardo; CORRÊA, Ludmila. Cadeias globais de valor e desenvolvimento: o caso do Vietnã. **Boletim de Economia e Política Internacional**, n. 17, mai/ago, 2014.

POZO, Hamilton. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2015.

STURGEON, T; GEREFFI, G; GUINN, A; ZYLBERBERG, E. O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e de comércio. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n 115, Abril – Junho, 2013.

VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Cadeias Globais de Valor e Implicações para a Formulação de Políticas. In: OLIVEIRA, Ivan; CARNEIRO, Flávio; SILVA FILHO, Edison (Org.). Cadeias globais de valor, políticas públicas e desenvolvimento. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31265](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=31265). Acesso em: 16.mai.2018.

## EMPREENDEDORISMO E VIABILIDADE DE EMPRESA CONTÁBIL NO MERCADO GOIANIENSE

### **Raimundo Abreu Martins**

raimundoabreu.m@gmail.com

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Escola de Gestão e Negócio  
Departamento de Ciências Contábeis  
Goiânia - Go

### **Carla Baylão de Carvalho**

cbaylao@hotmail.com

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Escola de Gestão e Negócio  
Departamento de Ciências Contábeis  
Goiânia - Go

**RESUMO:** O estudo aqui apresentado tem como objetivo identificar tanto a viabilidade de mercado quanto a econômico-financeira para a implementação de um negócio no setor contábil. O estudo foi desenvolvido a partir de pesquisa exploratória, descritiva e teve como natureza da abordagem a análise quanti-qualitativa, sendo aplicados os procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, documental e pesquisas de mercado (consumidor, concorrente e fornecedor), os estudos tiveram dados de natureza primária e secundária. E com base nos resultados das pesquisas e estudo bibliográfico, foi elaborado o plano de negócio que culminou com a verificação da viabilidade de implantação de um escritório de contabilidade em Goiânia/

GO.

**PALAVRAS-CHAVE:** Empreendedorismo, plano de negócio, inovação, contador e contabilidade

### ENTREPRENEURSHIP AND FEASIBILITY OF A GOIANIENSE MARKETING COMPANY

**ABSTRACT:** The objective of this study is to identify both the viability of the market and the economic and financial viability for the implementation of a business in the accounting sector. This study was developed based on exploratory and descriptive research, with quantitative and qualitative analysis. The technical procedures were applied: bibliographic research, documentary research and market research (consumer, competitor and supplier), the studies had data of nature Primary and secondary. Based on the results of these researches and a bibliographic study, a business plan was prepared with the verification of the feasibility of setting up an accounting office in Goiânia / GO

**KEYWORDS:** Entrepreneurship, business plan, Innovation, counter and accounting

## 1 | INTRODUÇÃO

A contabilidade é uma das áreas mais procuradas por jovens que buscam uma carreira

promissora e estável, pois observa-se uma demanda crescente desses aspirantes a contabilistas, sendo este um mercado muito concorrido e competitivo, o que faz com que seja exigido desses profissionais uma formação sólida e que sejam altamente capacitados, aumentando assim a qualidade dos serviços prestados e contribuindo para o desenvolvimento das áreas envolvidas nesse mercado. A evolução na procura pelo curso entre os ingressantes no ensino superior foi apresentada pelo Censo da Educação Superior ano 2014, onde constatou-se que o curso de Ciências Contábeis já ocupava o quarto lugar entre os cursos com maior número de matriculados.

Observa-se que cresce a cada dia o número de empreendedores nas mais diversas áreas da economia, em sua maioria, motivados pela independência financeira, bem como ter o seu próprio negócio. O perfil destes empreendedores pode variar, pois, dentre eles tem aqueles que buscam a qualificação profissional, estudam e planejam o negócio a ser implementado através de suas ideias inovadoras e com isso diminuir os riscos do negócio. Outros resolvem se aventurar no negócio sem realizar um planejamento prévio, iniciam sua jornada sem se atentar ao fator que deveria ter sido o motivo de sua motivação, a viabilidade do negócio. Os resultados que serão alcançados pelos dois tipos de empreendedores não são certos, contudo é possível identificar uma forte tendência ao sucesso e insucesso, respectivamente.

Uma Pesquisa realizada pelo Serasa Experian publicada em 29/08/2016 evidencia o aumento acelerado na criação de empresas, no primeiro semestre de 2016 foram registrados 1.020.740 novos empreendimentos no Brasil esse número representa um aumento de 0,7% em relação ao mesmo mês no ano passado. Com isso pode se comprovar que os números de empreendedores crescem a cada dia de forma contínua. Dados da mesma pesquisa apontam que o setor com maior participação nesse número é o setor de serviços, que vem apresentando crescimento contínuo saindo de 53,1% (janeiro a junho de 2010) para 61,0% (janeiro a junho de 2016).



Figura 1: Indicador Serasa Experian de Nascimento de Empresas

Fonte: <http://noticias.serasaexperian.com.br>, 2016.

No entanto é necessário destacar os resultados de uma pesquisa realizada pelo

SEBRAE publicada em 2013, onde foi demonstrado que apenas 72,2% das empresas prestadoras de serviço sobrevivem após 2 anos de sua constituição. A pesquisa aponta ainda as principais causas do alto índice de mortalidade destas empresas, que são: a falta de planejamento prévio, gestão empresarial e o comportamento empreendedor. Tais causas podem ser evitadas através da elaboração do plano de negócio. O curso de ciências contábeis capacita o profissional para atuar em diversas subáreas presentes no meio contábil, dentre elas destaca-se o empreendedorismo, onde o contador inicia o seu próprio negócio, uma empresa contábil, e se torna o empresário da contabilidade, objetivo de diversos acadêmicos deste curso. Neste sentido tornou-se oportuno o desenvolvimento do plano de negócio onde, dentre outros fatores, foi possível projetar resultados futuros e então analisar a viabilidade do negócio no mercado goianiense.

Ressalta-se que o uso das ferramentas de planejamento e plano de negócios utilizadas no decorrer desse trabalho, contribuem para as melhores práticas do empreendedorismo. Neste contexto, pretendeu-se responder a seguinte problemática: há viabilidade na implementação de um escritório de contabilidade em Goiânia - GO? Diante disso o estudo teve o objetivo de identificar a viabilidade na implementação de um negócio no setor contábil por meio da análise de mercado e econômica financeira e no processo de empreender.

Paratantosefeznecessárioarevisãobibliográfica inerente ao empreendedorismo, plano de negócios e estrutura organizacional de escritório contábil, dentre outros, assim como elaborar ferramentas para pesquisa junto as empresas âncoras e consumidores potenciais, levantar dados e realizar análise diagnóstica referente ao modelo de negócio a ser implementado, permitindo assim o desenvolvimento da análise de viabilidade proposta.

## **2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Ideias, criatividade, energia e empreendedorismo, são elementos e características essenciais que diferenciam o perfil empreendedor. O processo empreendedor é composto de quatro etapas, sendo: Identificação das oportunidades, elaboração do plano de negócio, captação de recursos e gerenciamento. O empreendedorismo é definido como o processo e iniciativa de empreender, ou seja, desenvolver e implementar novos negócios ou aplicar a partir de novas ideias empreendedoras em negócios já existentes (Dornelas, 2016). Apesar de muitas discussões sobre a exata definição deste termo, é possível caracterizar como empreendedoras as pessoas que traçam seus objetivos e não medem esforços para alcançá-los e que em nenhum momento pensam em desistir, e com isso esses indivíduos se tornam indispensáveis para as organizações. Neste contexto Dorneles (2008, p. 22) afirma que “empreendedorismo é o envolvimento de pessoas e processos que, em conjunto,

levam à transformação de ideias em oportunidades”.

A perfeita implantação dessas oportunidades leva à criação de negócios de sucessos, neste mesmo sentido Lenzi (2009) define de forma exemplificativa o empreendedorismo como um fenômeno de desenvolvimento econômico, social e comportamental que de alguma forma move os empreendedores a partir de suas visões futuras, no sentido de mudar situações comuns. Sabendo-se dá importância e relevância de se entender a definição de empreendedor neste contexto, para Farah et al (2005, p. 18) o termo empreendedor pode ser definido como “aquele indivíduo que recombina capital, recursos físicos e mão-de-obra de alguma maneira original inovadora”; já para Dolabela (2008, p. 23) “Acredita-se hoje que o empreendedor é o “motor da economia” um agente de mudanças”.

Economista do Serasa Experian (29/09/2016) apresenta sua visão sobre o crescimento no número de empreendedores conforme apontado na pesquisa, “sendo que este considera que o aumento de novas empresas criadas no país neste primeiro semestre de 2016 foi determinado pelo chamado empreendedorismo de necessidade”.

É importante destacar aqui o papel que o profissional contábil exerce tanto no meio social quanto econômico, e que o exercício de sua profissão está inteiramente ligado com o empreendedorismo, sendo este na ocupação de um cargo em uma determinada empresa ou na prestação de serviço através de sua própria empresa contábil, a qual, além de viver o processo de empreender, auxilia diretamente inúmeras empresas a fazer o mesmo. Esta é uma realidade que deixa cada vez mais claro que, os contadores também são empreendedores. Esta tese pode ser percebida na afirmação de Dolabela (2008, p.24) quando define que “empreendedor não é um talento que nasce da terra, o espírito empreendedor é um potencial existente em qualquer ser humano que precisa ser desenvolvido e estimulado para que possa produzir efeitos”.

No entanto fica evidenciado que qualquer profissional independente de sua área de formação, pode ser um empreendedor, como reforça Dornelas (2016) ao afirmar que o empreendedorismo pode ser ensinado e que, apesar de que há alguns anos acreditava-se que era habilidade pessoal, isso foi superado, reconhece-se que existem empreendedores natos e que na maioria das vezes são referência, mas muitos outros podem ser capacitados para implementar negócios de sucessos.

Para Macedo (2003) as características predominantes em pessoas com maior tendência ao empreendedorismo são: necessidade de sucesso, necessidade de autonomia, tendência criativa, assumir riscos, impulsos e determinação.

As pesquisas na área de empreendedorismo, concentram-se fundamentalmente no estudo do ser humano e dos comportamentos que podem conduzi-los ao sucesso. Por outro lado, o conjunto que compõem os instrumentos necessários ao empreendedor de sucesso, ou seja, *know-how* tecnológico e o domínio de ferramentas gerenciais são vistos como uma consequência dos processos de aprendizagem de alguém capaz de atitudes definidoras de novos contextos (FARAH ET AL 2005, p. 18).

No entanto o processo de empreender é livre a todos, e observa-se que para os profissionais da contabilidade este espírito é indispensável haja vista que o mesmo está diretamente ligado ao processo de gestão, seja à frente da sua própria organização ou como gestor de uma determinada empresa. Nesse contexto Padoveze (2004, p. 39) caracteriza que a “contabilidade é relacionada com o fornecimento de informações para os administradores – isto é, aqueles que estão dentro da organização e que são responsáveis pela direção e controle de suas operações”.

Ressalta-se ainda que a possibilidade de adquirir e moldar o processo de se tornar um profissional empreendedor está disponível para todas as pessoas que tem o desejo de obter um melhor desempenho pessoal à frente de seu próprio negócio, afirmam (FARAH ET AL, 2005). É visível e notória a importância de um profissional qualificado no processo de implementação de um negócio e a relação direta desse processo com a contabilidade. O contador reúne todas as condições no uso da contabilidade para abertura do negócio e seu desenvolvimento no mercado.

É sabido que, para que se possa implementar um negócio é necessário disponibilizar tempo e é exigido investimento sendo necessário ainda que seja planejado os custos e necessita-se de uma orientação burocrática, neste sentido reforça a importância da presença do contador neste processo seja para prestar esse serviço a seus clientes ou na implementação de seu próprio negócio, empresa contábil na qual sua presença é indispensável no empreendimento desde a sua criação e durante toda sua existência garantido assim o sucesso do negócio.

Nesse contexto pode-se afirmar que a contabilidade está diretamente ligada ao processo de empreender, pois para Dolabela (2008) o empreendedorismo significa geração de autonomia, auto realização, busca de um sonho e que é indispensável em qualquer tipo de atividade profissional. Contextualizando com a afirmação de Hashimoto e Borges (2013, p. 01) “A prática do planejamento reduz a incidência de supressas indesejadas, permitem a utilização de recursos de forma mais racional e dá um censo de direção para evitar um crescimento desordenado do negócio”. É importante evidenciar aqui também a afirmação do mesmo autor onde relata que muitas empresas não possuem as práticas de planejamento inseridas em sua cultura o que pode resultar em sérias consequências comprometendo a continuidade do negócio.

A necessidade de um plano de negócio na implantação de ideias inovadoras durante a implementação de um negócio, e imprescindível é neste conjunto que a contabilidade tem um importante papel no processo.

A informação contábil é uma das fontes informacionais primárias para o processo de tomada de decisão e controle de uma empresa. Sistemas gerenciais contábeis produzem informações que ajudam funcionários, gerentes e executivos a tomar as melhores decisões e aperfeiçoar os processos e desempenho de suas empresas. (ATKINSON, 2000, p. 36).

Percebe-se que, a contabilidade é uma fonte de informações segura e confiável e que exerce um papel importante na orientação de um negócio desde o seu gerenciamento de custo até seu planejamento tributário. O profissional dessa área deve estar altamente capacitado para orientar seus clientes de forma estratégica a se tornarem sólidos no mercado gerando assim uma relação de confiança. Padovez (2004, p. 39) afirma que “A contabilidade é, objetivamente, um sistema de informação e avaliação destinado a promover a seus usuários informações através de demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade”.

É importante destacar a importância de o contador possuir uma visão empreendedora no sentido de estar cada vez mais preparado tanto para desenvolvimento de sua empresa contábil com para atender as demandas do mercado.

O contador está no centro e na liderança do processo, pois do contrário, seu lugar vai ser ocupado por outro profissional. O contador deve saber comunicar-se com as outras áreas da empresa. Para tanto, não pode ficar com os conhecimentos restritos aos temas contábeis e fiscais. O contador deve ter formação cultural acima da média, inteirando-se do que acontece ao seu redor, na sua comunidade, no seu Estado, no seu País e no mundo. O contador deve participar de eventos destinados à sua permanente atualização profissional. O contador deve estar consciente da sua responsabilidade social e profissional. (MARION 2003, p. 33-34)

Portanto é indispensável o contador nesses processos e que este deve reunir características que evidenciam as qualidades de um ótimo profissional, para Dornelas (2016, p. 30) os aspectos principais referentes ao empreendedor são: “Ter iniciativa para criar um novo negócio e paixão pelo que faz, utilizar os recursos disponíveis de forma criativa transformado o ambiente social e econômico onde vive, aceitar assumir os riscos calculados e a possibilidade de fracasso”. E válido trazer o pensamento de Idalberto Chiavenato (2012, p. 21) onde em sua opinião “o espírito empreendedor aprende a perceber e localizar as oportunidades no mundo dos negócios e aproveitá-las rápida e adequadamente”.

## 2.1 Plano de negócio

O empreendedorismo unido ao rigoroso planejamento gera negócios de alto impacto com elevado valor agregado. O Planejar resume-se em antecipar situações e preparar-se para ela, o plano de negócio descreve o caminho a ser percorrido. Muitos empresários acabam desconsiderando essa que é uma das etapas mais importante do processo empreendedor, com isso a viabilidade, estabilidade e o gerenciamento do negócio fica comprometido.

Para Dornelas (2016, p. 95) “Plano de negócio é um documento utilizado para descrever um empreendimento e um modelo de negócio que sustenta e empresa. Sua evolução envolve um processo de aprendizagem e autoconhecimento, e ainda



permite ao empreendedor situar-se no ambiente de negócios”. A partir desta afirmação entende-se que se trata de uma ferramenta importante no mundo dos negócios.

Um plano de negócio é um documento que descreve por escrito os objetivos de um negócio e quais passos devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas. Um plano de negócio permite identificar e restringir seus erros no papel, ao invés de cometê-los no mercado (Adaptado: Cláudia Pavani – Plano de Negócios: um guia para o voo da sua empresa). (SEBRAE 2013)

As ideias inovadoras provenientes de empreendedores devem percorrer um caminho até alcançar os seus objetivos, nesse sentido Bizzotto (2008, p. 23) afirma que o “Plano de negócio é o mapa que descreve o caminho que vou seguir na criação e desenvolvimento do meu negócio. É claro que o caminho não é o negócio assim como o caminho não é o território”.

Existem questões que são discutidas no que diz respeito ao tamanho do plano de negócio. Não existe um tamanho ideal ou quantidade de páginas exatas. O que se recomenda é escrever o plano de negócio de acordo com as necessidades do público alvo, afirma Dorneles (2008).

Dolabela (2008, p. 65) afirma que “atrás de uma oportunidade sempre existe uma ideia, mas somente um estudo de viabilidade, que pode ser feito através do Plano de Negócios, indicará seu potencial de transformar-se em um bom negócio”. É de fundamental importância que o empreendedor elabore essa ferramenta, pois faz parte do processo de empreender e tornar seu sonho em realidade.

poucas áreas têm atraído tanta atenção para os homens de negócios nos Estados Unidos como os planos de negócio. Dezenas de artigos têm sido escritos e publicados naquele país sobre o assunto, propondo fórmulas milagrosas de como escrever um plano de negócio que revolucionará a empresa. (SAHLMAN 1997 apud DORNELAS 2016, p.93).

O plano de negócio é, sem dúvida, de fundamental importância na vida do empreendedor, Dolabela (2008) afirma que a taxa de mortalidade de novas empresas é bastante elevada e que as causas principais são atribuídas ao lançamento prematuro do novo serviço ou produto, ou seja, decisões incorretas. Um plano de negócio pode proporcionar, ao futuro empresário, um caminho para o tão sonhado sucesso. O objetivo de avaliação é verificar se a oportunidade que pretende explorar tem realmente boas perspectivas empresariais, afirma (FARAH ET AL, 2005).

Reafirmando a importância de escrever o plano de negócios Dorneles (2008) destaca em resumo que, pode ser escrito com intuito de atender determinados objetivos, tais com: testar a viabilidade; orientar o desenvolvimento das operações estratégicas; atrair recursos financeiros; transmitir credibilidade e desenvolver a equipe de gestão.

Conforme já foi mencionado anteriormente a taxa de mortalidade das empresas

no Brasil atinge um percentual muito alto e que as causas levam a discussões constantes. No caso brasileiro pesquisas realizadas pelo SEBRAE anualmente apontam que os fatores de mortalidade das empresas nacionais não são muito diferentes. A falta de planejamento aparece em primeiro lugar como a principal causa para o insucesso, seguido de deficiência na gestão (DORNELES 2008, p. 80).

É de fundamental importância esse planejamento através do plano de negócio. Essa ferramenta faz mergulhar de forma profunda e detalhada para análise do negócio diminuindo a taxa de risco e auxiliando diretamente nas tomadas de decisões, segundo (DOLABELA 2008).

Como verificou-se nos tópicos anteriores é de extrema importância o plano de negócio no nascimento e desenvolvimento de uma empresa, com isso segundo Dorneles (2008) um bom plano de negócio deve mostrar claramente a competência da equipe, o potencial de um mercado alvo e uma ideia realmente inovadora; onde deve culminar em um negócio economicamente viável e com projeções financeiras realistas.

A construção do plano de negócio deve ser desenvolvida de forma sábia e inteligente para isso é necessário que as informações ali colocadas sejam de forma correta, assim como a devida análise de mercado e as respectivas projeções. Para Dorneles (2008, p. 110) “A estrutura do plano de negócio tem como tópicos principais: Capa, sumário, sumário executivo, descrição da empresa, produtos e serviços, mercado e competidores, marketing e vendas, análise estratégica, plano financeiro e anexos”. É válido destacar que as etapas a serem percorridas no desenvolvimento do plano de negócio a ser implementado são várias, e cada uma deve ser desenvolvida com riqueza de detalhes.

## **2.2 Serviços prestados e responsabilidades do profissional de contabilidade**

O profissional de contabilidade dispõe de um mercado de trabalho com muitas oportunidades para uma carreira bem-sucedida. Na atualidade, a profissão vive um momento áureo, onde as empresas sejam elas de pequeno, médio ou grande porte, necessitam da figura do Profissional da Contabilidade.

O Profissional da Contabilidade pode exercer múltiplas funções, podendo atuar como: autônomo, empresário de contabilidade, auditor independente, auditor interno, consultor tributário, *controller*, auditor fiscal, perito contábil, membro de conselho fiscal e de administração, árbitro em câmaras especializadas, acadêmico, membro de comitês de auditoria, membro de entidade de classe e executivo entre outros.

Dentre os vários serviços que podem ser exercidos por esse profissional destacam-se aqui as principais áreas em que atuará como empresário da contabilidade no negócio a ser estudado: assessoria, área societária e cadastral, contábil, fiscal e tributária e departamento de pessoal.

O contador tem sua profissão regulamentada pelo Decreto-lei nº 9.295/46 que cria o Conselho Federal de Contabilidade, define as atribuições do Contador, e dá

outras providências e tem suas atribuições definidas pela Resolução nº 560/83, do Conselho Federal de Contabilidade.

Com base na Resolução nº 560/83 do CFC onde dispõe sobre as prerrogativas profissionais:

CONSIDERANDO que a Contabilidade, fundamentando-se em princípios, normas e regras estabelecidas a partir do conhecimento abstrato e do saber empírico, e não a partir de leis naturais, classifica-se entre as ciências humanas e, até mais especificamente, entre as aplicadas, e que a sua condição científica não pode ser negada, já que é irrelevante a discussão existente em relação a todas as ciências ditas “humanas”, sobre se elas são “ciências” no sentido clássico, “disciplinas científicas” ou similares; (RESOLUÇÃO DO CFC Nº 560,1983, p. 01).

Atualmente o mercado exige que o profissional esteja pronto para assumir novas responsabilidades mais do que apenas registrar os atos e fatos dos gestores das empresas, ele deve nortear os empreendimentos e ajudar a administração a manter o negócio na rota prevista. Para desempenhar essas funções com a máxima competência, sua formação deve conter noções sólidas de Finanças, Economia e Gestão e, também, de Ciências Humanas, Ética e Responsabilidade Social. No entanto no exercício da profissão deve ser observado às atribuições privativas que são definidas para esses profissionais.

O art. 1º da Resolução nº 560/83 do CFC estabelece essas atribuições:

Art. 1º O exercício das atividades compreendidas na Contabilidade, considerada está na sua plena amplitude e condição de Ciência Aplicada, constitui prerrogativa, sem exceção, dos contadores e dos técnicos em contabilidade legalmente habilitados, ressalvadas as atribuições privativas dos contadores (RESOLUÇÃO DO CFC Nº 560,1983, p. 02).

Portanto destaca-se a importância do código de ética para uma profissão, pois é muito mais que um simples documento que define direitos, deveres, limitações e punições. É o verdadeiro norteador, que deve reger toda a conduta dos elementos envolvidos por este profissional e que deve ser seguido fielmente.

A contabilidade assim como as demais profissões está regida pelo Código de Ética Profissional do Contador – CEPC instituído pela Resolução 803/96 do CFC, a qual traz as prerrogativas legais e éticas que esse profissional deve manter e a postura ética perante seus clientes e a sociedade.

O código de ética tem como objetivo principal fixar a forma pela qual se deve conduzir os Profissionais da Contabilidade, quando no exercício profissional e nos assuntos relacionados à profissão e à classe.

Deveres e proibições é onde se estabelece todos os deveres do profissional da contabilidade e possíveis proibições; do valor dos serviços profissional e a forma que deve ser estabelecido o valor dos serviços, por contrato escrito, considerados os elementos sobre a execução de cada trabalho; dos deveres em relação aos colegas

e à classe é onde define como deve ser a conduta do profissional da contabilidade com relação aos colegas onde deve ser pautada nos princípios de consideração, respeito, apreço e solidariedade, em consonância com os postulados de harmonia da classe; das penalidades é onde define que transgressão de preceito do código de ética constitui infração ética, sancionada, segundo a gravidade, com a aplicação de penalidades; e disposições gerais define a abrangência do código de ética que se aplica aos Contadores e Técnicos em Contabilidade.

### **3 | MÉTODO E INSTRUMENTO**

exploratória e descritiva, que para Faria Filho e Arruda Filho (2013) que a pesquisa exploratória tem como visão principal o conhecimento do tema. A pesquisa é descritiva, pois, conforme define Prodanov e Freitas (2013) este tipo de pesquisa envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados.

A abordagem definida foi tanto quantitativa como qualitativa, sendo os procedimentos técnicos utilizados neste estudo a pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo. Os dados apresentados têm procedência tanto primária como secundária, sendo primários os dados adquiridos de primeira mão pelo pesquisador. Já os secundários são aqueles que já foram utilizados ou tratados em outros procedimentos e que contribuíram para a pesquisa, afirmam Faria Filho e Arruda Filho (2013).

A pesquisa de campo foi realizada com objetivo de identificar e analisar o potencial do mercado consumidor, conhecer a concorrência e identificar os fornecedores de insumos. Os dados coletados foram essenciais para a veracidade e entendimento do estudo.

A pesquisa de campo foi aplicada junto ao mercado concorrente (escritórios de contabilidade), mercado consumidor (micro e pequenas empresa, bem como pessoas físicas em geral e profissionais liberais), cujos instrumentos utilizados foram formulários online com questões abertas e fechadas, sendo estas elaboradas estrategicamente para que as respostas levassem a novas descobertas e ou conclusão das hipóteses já levantada.

### **4 | DISCUSSÃO OU RESULTADO**

O estudo teve como finalidade maior identificar a viabilidade da implementação de um negócio no setor contábil com foco na análise econômica financeira e no processo de empreender, com isso este tópico aborda o tratamento dos dados e a análise, que possibilitou atingir o objetivo indicado pelo estudo.

## 4.1 O plano o negócio

Visando a proposta de diminuir os riscos, prever e mapear o planejamento de um futuro negócio, uma das ferramentas utilizadas foi o desenvolvimento do plano de negócios, que foi estruturado nas seguintes etapas.

### 4.1.1 Descrição da empresa

O estudo compreendeu a criação de um escritório de contabilidade que tem como objeto social a prestação de serviços contábeis, sendo: Assessoria societária cadastral, contábil, fiscal, tributária e departamento de pessoal, os principais clientes do escritório serão pessoas físicas e jurídicas, com foco principal nas microempresas e empresas de pequeno porte, cujas atividades serão desenvolvidas na região metropolitana de Goiânia-GO.

A empresa será constituída na forma jurídica de empresário individual, sendo está uma microempresa, com isso contará com um único investidor. O empreendimento conta com conceitos modernos e inovadores com alta capacidade técnica, bem como espírito empreendedor do fundador, com isso definiu-se os princípios institucionais, sendo:

- ❖ *Missão:* Oferecer soluções inovadoras em assessoria contábil com foco na excelência da prestação de serviço com confiança e ética.
- ❖ *Visão:* Ser reconhecida, até 2020, no mercado goianiense, pela excelência na prestação de serviços em assessoria contábil.
- ❖ *Valores:* A empresa está pautada nos valores: Ética, honestidade, prudência, responsabilidade, confiança, respeito e agilidade na prestação dos serviços.

A equipe contará com profissionais qualificados para o desempenho de suas responsabilidades, sendo está distribuída nos seguintes cargos: Diretor Geral (proprietário), Coordenador da equipe técnica, Analista Contábil /Fiscal/Tributário, Analista de Departamento de Pessoal, sendo que os mesmos contarão com procedimentos pré-estabelecidos para execução de suas atividades, as quais estão distribuídas em: departamento de escrita fiscal/tributário, departamento Contábil e departamento de Pessoal, o que proporcionará agilidade na execução dos serviços prestados.

A empresa atuará no mercado oferecendo serviços de assessorias, sendo:

- ❖ *Assessoria societária cadastral:* Realiza o processo de abertura, alteração e encerramento de empresas. Elabora pesquisa de situação cadastral em órgãos públicos, regulariza situação tributária e obtém certidões junto aos órgãos expedidores.
- ❖ *Assessoria contábil:* Elabora e acompanha todos os procedimentos contábeis

da empresa, bem como realizar a análise crítica das demonstrações. Realizará ainda a preparação das obrigações acessórias ao fisco, órgãos competentes e contribuintes e controlará o registro de livros.

- ❖ *Assessoria fiscal e tributária:* Realiza a apuração, controle dos impostos diretos e indiretos, desenvolve e escritura livros fiscais. Elabora e acompanha o cumprimento das obrigações acessórias da legislação tributária.
- ❖ *Assessoria em departamento de pessoal:* Realiza controle e processamento de folha de pagamento, encargos sociais, cálculo de férias, admissões e demissões, prepara documentos para homologação, garantindo o cumprimento dos procedimentos legais, a fim de cumprir com a legislação vigente

Ressalta-se que o projeto tem uma visão de crescimento contínuo e que tem pretensão de aumentar seu mix de serviços no decorrer de sua consolidação no mercado. É importante destacar que todos os trabalhos serão realizados à luz das leis que regulamentam tanto o processo fiscal, tributário e também das normas e resoluções que orientam a profissão contábil, sempre em observância ao código de ética.

## 4.2 Ambiente de atuação

No mundo dos negócios assim como em outros, é importante saber onde se está? O que quer fazer? E, onde quer chegar? Com isso os tópicos seguintes norteiam a percepção do ambiente de atuação do projeto proposto, e responde o objetivo do projeto.

### 4.2.1 Análise crítica do setor

O mercado nesse segmento se apresenta com condições e oportunidades extremamente atrativas para os contadores empreendedores e que buscam aplicar suas ideias inovadoras em um negócio com princípios inovadores que se revelam pelo diferencial na aplicação da inovação na entrega dos serviços contratados, o que demanda profissionais qualificados, pois o mercado se mostra bastante carente de contadores que agregam valor às empresas, e saiam do comodismo, é válido frisar que um dos fatores positivos nesse segmento é o fato de todas as empresas necessitarem de um contador, o que valoriza esse tipo de negócio e proporciona oportunidade de se diferenciar dos demais pela qualidade e confiança aplicada.

A contabilidade está em alta e a demanda por esses serviços vem à medida que surgem novos empreendimentos no mercado ou a expansão dos já existentes, ou por simples mudança de contador, cabe cada um estar preparado para as oportunidades que surgirem, ou melhor, devem estar preparados também para perceberem essas oportunidades. É de grande relevância para o contador a observação das oportunidades para cada cliente, saindo da caixinha que muitos estão em virtude do cumprimento só das legalidades impostas ao empresário.

Apesar da crise que está, de alguma forma, afetando todos os segmentos da economia em virtude da resseção instalada, aliada a uma série de conflitos presentes no ambiente político, surgem medidas que tendem a não ter um interesse em comum para a sociedade e sim interesses particulares na busca de meios que os livre da sombra que os ronda (justiça), por outro lado, em toda crise há também oportunidades. Nessa linha é valido destacar aqui os resultados da pesquisa supracitada (Serasa Experian publicada em 29/08/2016) evidenciando o aumento acelerado na criação de empresas, sendo que só no primeiro semestre do ano registrou a criação de 1.020.740 novos empreendimentos no Brasil esse número representa um aumento de 0,7% em relação ao mesmo mês no ano passado), sendo que este resultado reforça e comprova o crescimento do mercado potencial.

#### *4.2.2 Mercado consumidor*

A pesquisa realizada identificou que os principais consumidores (clientes) são as microempresas e empresas de pequeno porte, bem como profissionais liberais e/ou autônomos e pessoas físicas, pois são estes que normalmente optam pela terceirização dos serviços contábeis. Com relação à localização observou-se que esses encontram-se desde em bairros mais nobres até os mais afastados, assim como em cidades vizinhas, com isso percebe-se que o local do escritório, embora importante, não é um fator decisivo para contratação, o que permite definir como raio de atuação da empresa a região metropolitana de Goiânia/GO. Com relação à estratégia de captação dos clientes essa está predominantemente voltada para a indicação, ou seja, o marketing boca a boca, aponta a pesquisa realizada no decorrer dos estudos, com isso será trabalhado fortemente essa estratégia, dentre outras.

A pesquisa proporcionou também uma visão enriquecedora sobre o público alvo do negócio, bem como a percepção de oportunidades não exploradas, o que aponta para a assertividade das expectativas desejadas e dos resultados positivos para a conclusão dos estudos.

Para essas empresas, apesar da crise percebida por algumas das pesquisadas, há uma visão positiva do mercado com a expectativa real de crescimento, pois, ao serem questionados se pensam em expandir seus negócios 83,3% disseram que sim, isso resultará em maior demanda pelos serviços contábeis qualificados. É importante frisar que dentre os pesquisados observou-se uma diversidade de segmento, ou seja, desde pequena indústria, prestadoras de serviços e comércio, isso é positivo para a proposta em questão, pois como não há necessidade de um nicho de mercado específico para o negócio da contabilidade aumenta-se as oportunidades em atender um maior número de clientes.

É importante destacar que as empresas alegam uma rentabilidade positiva acima de 20% e que os produtos e serviços por elas comercializados tem uma grande aceitação no mercado, o que mostra que essas empresas tem uma visível chance

de se manter no mercado de forma crescente, reforçando mais um ponto positivo para o negócio contábil em virtude do tipo de serviços e grau de exigências legais, pois o consumo dos serviços dessa natureza é mensal e contínuo, com algumas particularidades de determinado clientes que são anuais, e que serão prestados com a agilidade na realização e a praticidade/comodidade da resolução das situações.

#### *4.2.3 Mercado concorrente*

O segmento contábil assim como os demais setores da economia nacional apresenta grande diversidade de empreendedores, onde cada um tem seus objetivos, cada um tem suas técnicas e estratégias, isso é desafiador para o ingresso de um novo empreendedor nesse segmento.

Querer conquistar espaço em um mercado em que os “produtos” comercializados são os mesmos e que o público alvo desejado é o mesmo, as expectativas na maioria das vezes são similares, veja que situação, como se destacar nesse mercado? É importante lembrar que é assim que se sente um empreendedor, desafiado, e isso serve de combustível, para a exploração de estratégias para atrair clientes para sua empresa. Diante disso aponta-se estratégias que serão adotadas pela empresa proposta para se sobressair perante seus concorrentes, haja vista que é desafiador inovar no pacote de serviços prestados devido o tipo de negócio, a empresa inovará na entrega dos serviços contratados.

Baseado na pesquisa realizada junto ao mercado concorrente observou-se, além de outros aspectos, os pontos fortes e fracos, com isso mapeou-se os aspectos que deverão ser minimizados desde o ingresso no mercado, oportunizando assim sua consolidação. Lista-se os pontos fracos predominantes entre os concorrentes, sendo: Não divulga sua marca, custo alto, ineficiência nos canais de vendas, baixa rentabilidade, marca não é percebida no mercado. O projeto proposto explorará todos esses pontos, bem como tomará como lição para que nenhum ocorra internamente, além da adoção de outras medidas estratégicas que permitirão atingir o sucesso esperado.

A empresa se diferenciará dos concorrentes pelo alto padrão de qualidade na prestação dos serviços, bem como pela visão estratégica na percepção e implantação de ideias inovadoras nas diversas oportunidades que o mercado proporciona. Em relação ao serviço, a execução seguirá o padrão pré-estabelecido, porém a inovação estará na forma de entregar os seus serviços. A inovação se configurará ao estudar e atender as particularidades de cada cliente, identificando oportunidades, bem como novos métodos de implantação e dando sugestões de melhorias, agindo como parceiro do negócio, visando sempre a qualidade e agilidade.

Contará ainda com o site atualizado, onde terá informação sobre a empresa e produtos, bem como blog de notícias integrado no site o que é garantia de informação em tempo real. A maior parte do relacionamento se dará por internet e com envio de



documentos pelo boy do escritório, terá também a flexibilidade de receber visitas frequentes dos profissionais, podendo o cliente ir ao escritório somente quando desejar verificar, conhecer ou discutir alguma questão em especial. Os pontos citados baseiam-se em ações que não foram percebidas por grande parte dos concorrentes e com isso busca-se a diferenciação na forma de entrega dos serviços prestados.

#### 4.2.4 Mercado fornecedor

Em virtude do tipo de negócio e perfil das atividades, destaca-se como principal fornecedor a empresa de T.I a qual fornecerá o Software, com capacidade para atender as demandas dos serviços comercializados, ressalta-se ainda que se faz necessário desenvolver fornecedores parceiros, sendo estas empresas que oferecem consultorias por telefone, bem como empresas parceiras que oferecem cursos e treinamentos.

Ressalta-se ainda demais fornecedores que se fazem necessários para o escritório, sendo: Fornecedores de internet, telefone, água, energia e de materiais de escritórios.

### 4.3 Viabilidade econômico-financeira

Com base no desenvolvimento do plano de negócio e pesquisas realizadas identificou-se tendências positivas de mercado, levando à elaboração de projeções financeiras para o primeiro ano de atividade da empresa, bem como o resumo financeiro anual, partindo das premissas definidas a partir da estruturação do plano de negócio alinhado às perspectivas reais do mercado, a saber:

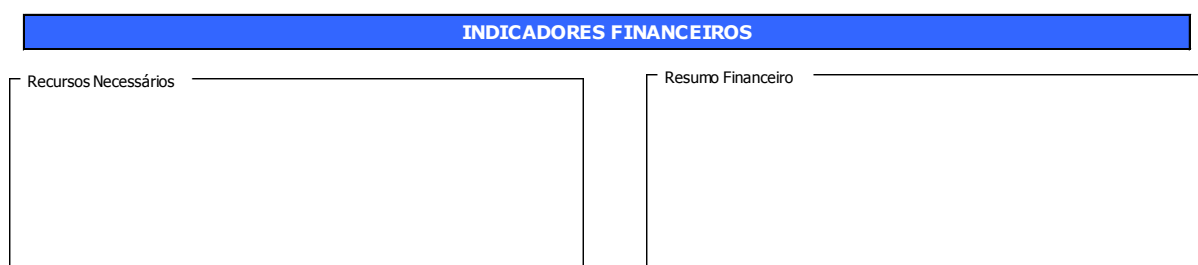


Figura 2: Indicadores Financeiros

Fonte: acadêmico Raimundo Abreu Martins (plano de negócio), 2016

Diante desses indicadores, extraídos do plano de negócio desenvolvido exclusivamente para o estudo, percebe-se a atratividade do negócio, com isso demonstra-se de forma analítica a Demonstração do Resultado de Exercício do primeiro ano, o que possibilitará a visão mais crítica dos dados.

ESTRUTURA GERENCIAL DE RESULTADOS - DRE			
DISCRIMINAÇÃO	VALOR R\$	%	
<b>1. Receita Total</b>	<b>245.317,20</b>	<b>100,00%</b>	
Vendas	245.317,20	100,00%	
<b>2. Custos Variáveis Totais</b>	<b>23.820,30</b>	<b>9,71%</b>	
Impostos Federais (PIS, COFINS, IPI ou SUPER SIMPLES)	8,21%	20.140,54	8,21%
Previsão de Inadimplência	1,50%	3.679,76	1,50%
<b>3. Margem de Contribuição</b>	<b>221.496,90</b>	<b>90,29%</b>	
<b>4. Custos Fixos Totais</b>	<b>189.276,70</b>	<b>77,16%</b>	
Mão-de-Obra + Encargos	66.019,20	26,91%	
Retirada dos Sócios (Pró-Labore)	55.699,80	22,71%	
Água	1.200,00	0,49%	
Luz	2.400,00	0,98%	
Telefone/ Internet	12.000,00	4,89%	
Despesas com Veículos	12.000,00	4,89%	
Material de Expediente e Consumo	6.000,00	2,45%	
Aluguel	18.000,00	7,34%	
Propaganda e Publicidade	2.400,00	0,98%	
Depreciação Mensal	1.797,70	0,73%	
Manutenção	1.200,00	0,49%	
Despesas de Viagem/ visita comercial	3.600,00	1,47%	
Serviços de Terceiros	3.600,00	1,47%	
<u>Outros Custos Fixos</u>	3.360,00	1,37%	
<b>5. Resultado Operacional</b>	<b>32.220,20</b>	<b>13,13%</b>	
<b>8. Resultado Líquido Financeiro</b>	<b>32.220,20</b>	<b>13,13%</b>	

Figura 3: DRE

Fonte: acadêmico Raimundo Abreu Martins (plano de negócio), 2016

A partir das projeções e análises, apresentam-se ainda demais índices calculados com base nas projeções do primeiro ano de atividade e que confirmam a estabilidade contínua e rentabilidade/lucratividade no mercado, a saber:

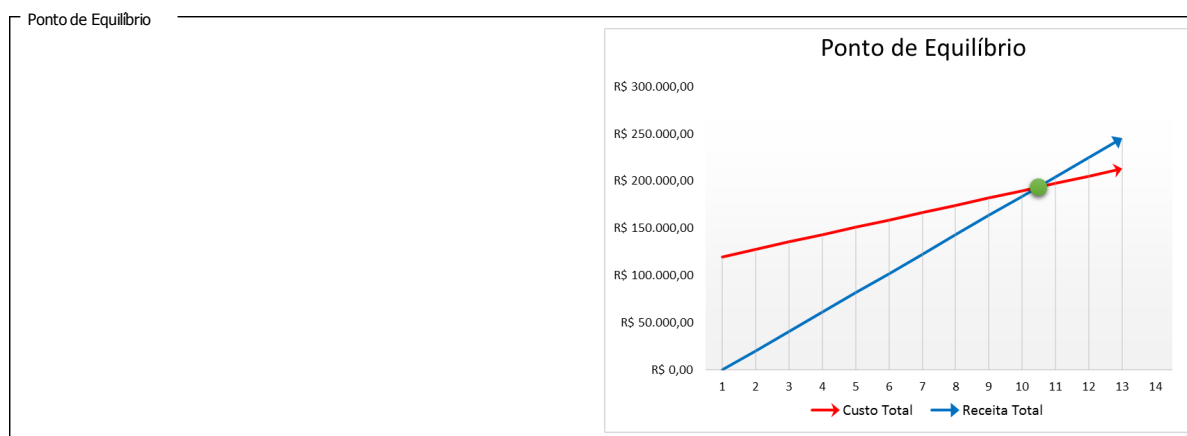


Figura 4: Ponto de Equilíbrio

Fonte: acadêmico Raimundo Abreu Martins (plano de negócio), 2016.



Figura 5: Indicadores de desempenho

Fonte: acadêmico Raimundo Abreu Martins (plano de negócio), 2016.

#### 4.4 Avaliação estratégica

Identificar as fraquezas e ameaças é o primeiro passo para quem quer trabalhar e melhorar, bem como conhecer suas forças e oportunidades e a percepção é garantia de que, com esforços e trabalho, o resultado será positivo. A seguir detalha-se a análise SWOT, que é uma das ferramentas adotadas pela empresa visando o processo contínuo de desenvolvimento.

A aplicação da matriz SWOT divide-se em ambiente interno (Forças e Fraquezas) e ambiente externo (Oportunidades e Ameaças). As forças e fraquezas são determinadas pela posição do negócio e se relacionam, na maioria das vezes, com fatores internos. Com relação às oportunidades e ameaças, essas demonstram as possíveis antecipações do futuro e tem relação com fatores externos. A matriz foi desenvolvida com base no estudo de mercado.

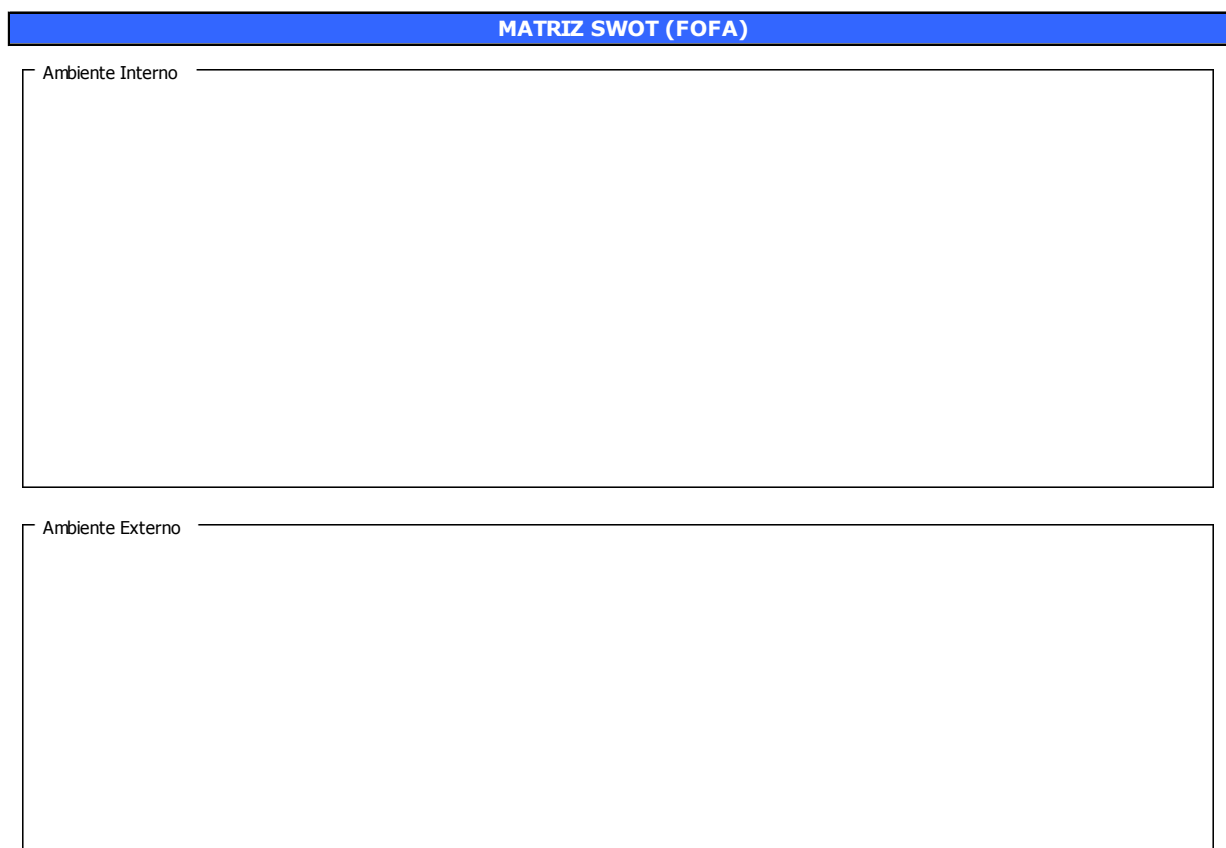


Figura 6: Matriz SOWT

Fonte: acadêmico Raimundo Abreu Martins (plano de negócio), 2016

A partir da realização de cruzamento dos dados identificou-se que a empresa encontrará um mercado predominantemente de forças x oportunidades, ou seja, suas forças são superiores às suas fraquezas, as quais serão minimizadas por ações de marketing, controle rígido de custos e treinamento/desenvolvimento da equipe; sendo também que as oportunidades serão consideradas e aproveitadas pelas estratégias de mercado.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Empreender em tempos de crise é uma ousadia e tanto, porém em toda crise há ameaças e oportunidades e, comprovadamente, o segmento contábil está vivendo um período de mais oportunidades do que ameaças no Brasil atualmente.

Sabe-se que a geração de ideias e a identificação de oportunidades, necessita de muita criatividade e intuição, aliadas à experiência e conhecimento técnico, assim é possível aproveitar estrategicamente as possibilidades de mercado. O perfil empreendedor foi exaltado no desenrolar do processo criativo quando se colocou no papel, ou seja, idealizou o empreendimento através do modelo de negócio, facilitando a identificação dos recursos, tanto os recursos humanos, financeiros e tecnológicos, o que dará sustentação para iniciar as operações. Foi possível também desenhar o modelo de gestão que garantirá a condução e o desenvolvimento contínuo do negócio.

O planejamento permitiu também a identificação da viabilidade, pautando sempre nos pontos de vista de mercado, visão estratégica e análises financeiras, bem como das operações, possibilitando, além de definir o negócio, projetar aonde quer chegar, a visão do negócio.

Diante disso é válido apontar que as constantes mudanças no cenário econômico provocaram um grande impacto no profissional da contabilidade e nas empresas de prestação de serviços contábeis, despertando a visão estratégica da contabilidade na aplicação de ideias inovadoras em diversas oportunidades de mercado, seja na assessoria ao cliente na visão como empresário da contabilidade e na gestão de seu próprio negócio (empresa contábil). Observou-se que o mercado se apresenta favorável para as empresas de prestação de serviços contábeis, pois além da exigência legal, o serviço contábil de qualidade é a linguagem dos negócios, e através dela consegue-se mensurar os instrumentos e fatos empresariais, os quais são imprescindíveis para as tomadas de decisões, possibilitando assim uma melhor gestão, com padrão de qualidade diferenciada, o que resulta em empresas de sucesso.

É válido destacar ainda que é pela qualidade na prestação de seus serviços e pelo desempenho que o contador conquista seu cliente. Sabe-se ainda que o mercado de trabalho reserva adversidades e a decisão de implantação de um negócio deve estar acompanhada de um detalhado planejamento (Plano de negócio), e isso se torna indispensável, pois há um alto índice de mortalidade nas empresas constituídas e a inexistência de uma análise de viabilidade resultante do planejamento é o principal

motivo.

Nesse contexto o objetivo do trabalho foi alcançado, uma vez que a realização do plano de negócio compreendendo todas as suas etapas e fazendo uso de todas as ferramentas factíveis aliadas aos estudos relacionados ao assunto, bem como a visão crítica e estratégica, proporcionou a constatação da viabilidade de mercado e financeira do empreendimento, respondendo e comprovando à questão problema, se é viável ou não a criação de escritório de contabilidade em Goiânia. É importante destacar que os estudos apontam uma tarefa árdua, o que é natural, uma vez que se está falando no campo do gerenciamento, sendo imprescindível em todo tipo de negócio, pois é o responsável pela continuidade e evolução da empresa.

O estudo aponta também que nesse segmento de mercado, pelo perfil dos serviços prestados torna-se importante um trabalho nos bastidores, ou seja, um trabalho pré-abertura no que tange a articulação com seu público alvo (possíveis clientes) para o fechamento de propostas de trabalhos antes mesmo da abertura da empresa uma vez que isso é possível e legal, pois está se falando de um profissional habilitado a exercer suas funções de contador como profissional liberal.

Destaca-se ainda que o empreendedor nesse segmento deve apresentar habilidades de elaborar e até mesmo alterar o viés de sua empresa na perseguição para atingir exatamente o que as empresas e empresários também empreendedores esperam de um escritório de contabilidade e de seu responsável técnico.

## REFERÊNCIAS

ATKINSON, A. Anthony et al. **Contabilidade gerencial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BIZZOTTO, Carlos Eduardo Negrão. **Plano de negócios para empreendimentos inovadores**. São Paulo: Atlas, 2008.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Elaboração de projetos empresariais**. São Paulo: Atlas 2012.

CHAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismos: dando asas ao espírito empreendedor** 4. ed. Barueri: Manole, 2014

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2016

DOLABELA, Fernando, **O segredo de Luiza**. 13. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

FARAH, Osvaldo Elias et al. **Empreendedorismo estratégico**. São Paulo: Otoni, 2005.

FARIAS FILHO, Milton Cordeiro; ARRUDA FILHO, Emilio J. M. **Planejamento da pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2013.

HASHIMOTO, Marcos; Borges Cândido. **Empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2013

LENZI, Fernando César. **A nova geração do empreendedorismo: guia para elaboração do plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico**. 2. Ed. Rio Grande do Sul: Universidade Fevale, 2013.

PADOVEZE, Clovis Luiz. **Contabilidade gerencial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MARION, Jose Carlos. **Contabilidade Empresarial**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2003

MACEDO, Marcelo. **Estudo do perfil empreendedor em empresas familiares**. 2003. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br>. Acesso em 29 de julho de 2006.

<http://www.sebrae.com.br>. **Como elaborar um plano de negócio**. 2009 Acesso em 12 de agosto de 2016 as 08 horas e 25 minutos.

<http://www.sebraepr.com.br>. **Planilha de plano de negócio**. 2013 Acesso 20 de agosto de 2016 as 09 horas e 10 minutos.

<http://www2.cfc.org.br> **Resoluções e Ementas do CFC** Acesso em 05 de agosto de 2016 as 08 horas e 50 minutos.

<http://www.portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>. 2014 Acesso em 17 de junho de 2016 as 11:00 horas e 10 minutos

<http://www.noticias.serasaexperian.com.br>. **Nascimento de Empresas**. 2016 Acesso em 11 de novembro as 16:00 horas e 10 minutos.

<http://www.serasaexperian.com.br>. **Nascimento de Empresas**. 2016 Acesso em 11 de novembro as 16:00 horas e 30 minutos.

## ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE PATENTES NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

**Eduardo Cardoso Garrido**

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador, Bahia

**Renelson Ribeiro Sampaio**

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador, Bahia

**Fernando Luiz Pellegrini Pessoa**

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador, Bahia

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi o de, a partir da análise de séries de dados históricas, verificar se o investimento tecnológico realizado pelas indústrias petroquímicas em patentes está ligado a competitividade, ao progresso técnico e à geração de receita. Para a finalidade do presente trabalho utilizou-se a plataforma *Questel Orbit*. As instituições são representadas majoritariamente por empresas chinesas, japonesas e estadunidenses, tendo a *China Petroleum & Chemical Group* como principal expoente. Os dados demonstram que a patente por si só não é uma garantia de sucesso do empreendimento, outros componentes se fazem necessários para assegurar o posicionamento de uma empresa no mercado, porém há uma grande correlação entre as principais empresas e os principais depositantes de patentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patentes; Prospecção

Tecnológica; Indústria Petroquímica.

### TECHNOLOGICAL PROSPECTION STUDY: AN ANALYSIS OF HISTORICAL PATENT SERIES IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to analyze the technological investment made by the petrochemical industries in patents, based on the analysis of historical data series, on competitiveness, technical progress and revenue generation. For the present work the Questel Orbit platform was used. The institutions are represented mainly by Chinese, Japanese and US companies, with China Petroleum & Chemical Group as the main exponent. The data demonstrate that the patent alone is not a guarantee of success of the venture, other components are necessary to ensure the positioning of a company in the market, but there is a great correlation between the main companies and the main depositors of patents.

**KEYWORDS:** Patents; Technological Prospecting; Petrochemical Industry.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Competitividade nos negócios é um diferencial para a sobrevivência das empresas

na busca por incrementos, melhorias em seus produtos, processos, serviços para que se destaquem perante os seus concorrentes.

As patentes, como ferramentas de estratégia competitiva, são uma fonte de pesquisa extremamente completa: 70% das informações tecnológicas aí contidas não estão disponíveis em qualquer outro tipo de fonte de informação. De acordo com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o número de pedidos de patente é de aproximadamente 2,5 milhões a cada ano, com a concessão de cerca de 1,2 milhões de patentes. As patentes subsidiam o “desenvolvimento de novas tecnologias, monitoramento de concorrentes, identificação de tendências tecnológicas, investimentos” (INPI, 2016).

Em um estudo que contemplou o período de 20 (vinte) anos de publicações de patentes de invenção das 500 (quinhentas) principais empresas na China, verificou-se que 05 (cinco) delas apresentavam-se como titulares de mais de 60% das publicações nacionais de patentes, dentre estas 05 (cinco) companhias, a *China Petroleum & Chemical Group*, refletindo-se assim uma alta concentração de patentes em determinadas companhias (ZHENG e LAN, 2009 *apud* PRUD’HOMME, 2012). Este é um forte indicativo quanto a reivindicação de prioridades de patente em um país de origem.

As indústrias petroquímicas tendem a reivindicar patentes prioritariamente em seu país de origem? As principais indústrias depositantes de patentes estão posicionadas entre as principais companhias mundiais sob o ponto de vista de faturamento?

O objetivo do presente trabalho foi o de, a partir da análise de séries de dados históricas, verificar se o investimento tecnológico realizado pelas indústrias petroquímicas em patentes está necessariamente ligado a competitividade, ao progresso técnico e à geração de receita.

## 2 | METODOLOGIA

A abordagem metodológica e as etapas de investigação são promovidas conforme o seguinte procedimento:

a) Levantamento bibliográfico de publicações, artigos, capítulos de livros por meio: da ferramenta de Pesquisa Qualis Periódicos, da Plataforma Sucupira, do Portal de Periódico CAPES; da SciELO; do *Google Scholar*; da *Science Direct*; de sites Institucionais e de Eventos;

b) Definição do escopo de pesquisa patentária: a *International Patent Classification* (IPC) é o sistema de classificação internacional estruturado em classes, subclasses, grupos principais e grupos, criada a partir do Acordo de Estrasburgo, totalizando 70.000 (setenta mil) grupos (INPI, 2017). A codificação estabelecida como escopo de pesquisa é a IPC C10, que corresponde a *Petroleum, gas or coke industries; technical gases containing carbon monoxide; fuels; lubricants; peat* (indústrias de petróleo, gás ou coque; gases técnicos contendo monóxido de carbono; combustíveis; lubrificantes;



turfa);

c) Estruturação de *Scripts* para geração de dados a partir de informações do Inventário WIPO;

d) Acesso a base de dados de patentes por meio do sistema de busca avançada de patentes da ferramenta *Questel Orbit*;

e) Tratamento e análise dos resultados obtidos. É realizado um comparativo entre as 100 (cem) principais Instituições com patentes publicadas e os 10 (dez) principais Players Mundiais da Indústria Petroquímica;

f) Apresentação de considerações finais e proposição de oportunidades para futuros trabalhos.

Para a finalidade do presente trabalho utilizou-se a plataforma denominada *Questel Orbit*, disponibilizada pela Axonal Consultoria Tecnológica Ltda. e pelo Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT).

O *Questel Orbit* é um sistema de busca e análise de informações contidas em patentes que permite aos usuários, empresas e instituições acessar informações de publicações de patentes em mais de 90 (noventa) países. Dispõe de recursos avançados de visualização, exportação e análises de grandes conjuntos de informações que contribuem para desde uma construção de plataformas tecnológicas, bem como fusões e aquisições de empresas (AXONAL, 2017).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Resultados são apresentados por etapas, conforme descrito no Capítulo de Metodologia.

O Quadro 1 relaciona as 30 (trinta) principais instituições com famílias de patentes publicadas, conforme a codificação IPC C10 entre os anos de 1980 a 2017.

Posição	Empresa	País	Quantidade de Famílias de Patentes Publicadas
1	CHINA PETROLEUM & CHEMICAL	China	6.982
2	Universal Oil Products (UOP)	Estados Unidos	2.468
3	EXXONMOBIL	Estados Unidos	2.443
4	SINOPEC RESEARCH INSTITUTE PETROLEUM	China	2.249
5	SINOPEC	China	2.193
6	MOBIL OIL	Estados Unidos	2.087
7	NIPPON STEEL	Japão	1.933
8	IDEMITSU KOSAN	Japão	1.912
9	IFP ENERGIES NOUVELLES	França	1.840
10	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES	Japão	1.670
11	POSCO	Coreia do Sul	1.552

Posição	Empresa	País	Quantidade de Famílias de Patentes Publicadas
12	SHELL INTERNATIONALE RESEARCH	Reino Unido Holanda	1.510
13	CHINA PETROCHEMICAL	China	1.343
14	SHELL	Reino Unido Holanda	1.314
15	LUBRIZOL	Estados Unidos	1.246
16	PETROCHINA	China	1.197
17	NIPPON OIL	Japão	1.169
18	CHEVRON	Estados Unidos	1.154
19	NKK - NIPPON KOKAN	Japão	959
20	SUMITOMO METAL INDUSTRIES	Japão	958
21	BASF	Alemanha	920
22	COSMO OIL	Japão	909
23	HITACHI	Japão	861
24	KAWASAKI STEEL	Japão	851
25	JX NIPPON OIL & ENERGY	Japão	844
26	JFE STEEL	Japão	830
27	BEIJING SHENWU ENVIRONMENT & ENERGY TECHNOLOGY	China	777
28	NSK - NIPPON SEIKO	Japão	710
29	PANASONIC	Japão	702
30	mitsui ENGINEERING & SHIPBUILDING	Japão	646

Quadro 1 – Relação das 30 (trinta) principais empresas com Famílias de Patente Publicadas - Codificação IPC C10 entre os anos de 1980 a 2017.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018, dados gerados pelo *Questel Orbit*.

Em sua grande maioria as instituições são representadas por empresas chinesas, japonesas e estadunidenses. A *China Petroleum & Chemical* também é conhecida como o Grupo *SINOPEC*.

De acordo com o relatório do *World Intellectual Property Indicators*, o escritório que concede os registros de patente da China recebeu 928.177 pedidos em 2014, número que supera os pedidos que os escritórios dos EUA e Japão receberam juntos (904.791 no total). De acordo com o relatório, se essa tendência continuar o escritório de patentes da China vai se tornar o primeiro do gênero a receber 1 milhão de pedidos de registros em apenas um ano (CNI, 2018, p. 1).

Em um estudo que contemplou o período de 20 (vinte) anos de publicações de patentes de invenção das 500 (quinhentas) principais empresas na China, verificou-se que 05 (cinco) delas apresentavam-se como titulares de mais de 60% das publicações nacionais de patentes, dentre estas 05 (cinco) companhias, a *China Petroleum & Chemical Group*, refletindo-se assim uma alta concentração de patentes em determinadas companhias (ZHENG e LAN, 2009 *apud* PRUD'HOMME, 2012).

A Figura 4 expõe a forte presença da *China Petroleum & Chemical Group* perante as 10 (dez) principais companhias com publicações de patentes IPC C10 entre os anos de 1980 e 2017.

A Sinopec, inclusive, dispõe de um Centro de Pesquisa específico para estudos, que se encontra também na 4ª posição. O mesmo vale para a *ExxonMobil*, na posição 37. A *China Petroleum & Chemical* também é conhecida como o Grupo *SINOPEC*, e ocupa a 1ª posição. A *BASF* figura na posição de número 21 (vinte e um) entre as principais depositantes de patentes.

O Quadro 2 relaciona as principais empresas petroquímicas do mundo segundo a *Energy Business Review* (EBR), a qual apresenta uma outra conformação, porém ratifica a presença das principais companhias como principais depositantes de patentes.

Posição conforme Receita	Posição como Titular de Patentes (1980 a 2017)	Companhia	Origem	Receita
01	69	Saudi Aramco	Arábia Saudita	\$478bn (2015)
02	66	China National Petroleum Corporation (CNPC)	China	\$299bn (2016)
03	01, 04, 05	China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec Group)	China	\$287bn (2016)
04	-	Kuwait Petroleum Corp	Kuwait	\$252bn (2014)
05	12, 14	Royal Dutch Shell	Reino Unido Holanda	\$234bn (2016)
06	03, 37	Exxon Mobil	Estados Unidos	\$218bn (2016)
07	57	British Petroleum	Reino Unido	\$183bn
08	64	Total	França	\$150bn (2016)
09	82	Bayer	Alemanha	\$47bn (2016)
10	-	Ineos	Reino Unido	\$40bn (2015)

Quadro 2 - Principais Companhias Petroquímicas Mundiais conforme Receita – 2015 e 2016.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018, dados gerados pelo *Questel Orbit*, Adaptado de EBR, 2017.

É importante ressaltar que países relacionados como principais no âmbito de reivindicação de prioridades (China, Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido) encontram-se representados por Companhias com proeminência na área da Indústria Petroquímica, o que indica que estas Companhias buscam reivindicar patentes com caráter prioritário em seus próprios países.

Ao comparar a listagem dos 100 (cem) principais depositantes de patentes (estando os 30 principais constantes no Quadro 1) com as 10 (dez) principais companhias petroquímicas mundiais conforme receita, não é comprovada uma correlação direta entre os dados.

Os dados apresentados no Quadro 2 demonstram que a patente por si só não

é uma garantia de sucesso do empreendimento, outros componentes se fazem necessários para assegurar o posicionamento de uma empresa no mercado, porém há uma grande correlação entre as principais empresas e os principais depositantes de patentes: Sinopec e ExxonMobil figuram tanto entre as 05 (cinco) maiores Companhias Mundiais quanto entre as 05 (cinco) principais depositantes de patentes entre os anos de 1980 e 2017.

A Sinopec, inclusive, dispõe de um Centro de Pesquisa específico para estudos, que se encontra também na 4ª posição. O mesmo vale para a ExxonMobil, na posição 37. A *China Petroleum & Chemical* também é conhecida como o Grupo SINOPEC, e ocupa a 1ª posição. A BASF figura na posição de número 21 (vinte e um) entre as principais depositantes de patentes.

Assim, verifica-se que a quantidade de patentes publicadas não está necessariamente ligada ao progresso técnico ou ao sucesso de uma empresa.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os insumos ora apresentados, é possível verificar a forte presença da China, dos Estados Unidos e do Japão no âmbito da publicação de patentes. Em sua grande maioria as instituições são representadas por empresas chinesas, japonesas e estadunidenses, tendo a *China Petroleum & Chemical Group* como principal expoente.

Os países relacionados como principais no âmbito de reivindicação de prioridades (China, Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido) encontram-se representados por Companhias com proeminência na área da Indústria Petroquímica, o que contribui como evidência de que as instituições tendem a reivindicar prioridade em seus países de origem.

É importante reforçar que o quantitativo absoluto de patentes publicadas não garante, por si só, a qualidade das patentes. Verifica-se a existência de diversas publicações que enfatizam as métricas apenas sob a ótica quantitativa, porém faz-se essencial o desenvolvimento de métricas que possam mensurar os reais reflexos provenientes da proteção da invenção ou do modelo de utilidade. Um detalhamento mais apurado das patentes ora verificadas tornará possível a identificação de quais destas tecnologias são realmente relevantes.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Sócio Diretor da Axonal Consultoria Tecnológica Ltda, Henry Jun Suzuki, pela capacitação, disponibilidade de acesso a informações patentárias por meio do Sistema *Questel Orbit* e pelas orientações quanto aos caminhos de pesquisa a adotar.

Agradecimentos pela disponibilidade de infraestrutura e corpo técnico: ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), a Universidade Federal da Bahia (UFBA), ao Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC) e ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT).

## REFERÊNCIAS

AXONAL. **Treinamento Questel Orbit UNICAMP**. Disponível em: <[http://www.axonal.com.br/capacitacao\\_info.php?id=114](http://www.axonal.com.br/capacitacao_info.php?id=114)>. Acesso em: 27 ago. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Propriedade Intelectual para o Desenvolvimento Industrial**. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/propriedade-intelectual/numeros/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Busca de Patentes**. Disponível: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/busca-de-patentes>>. Acesso em: 20 abr. 2018. Rio de Janeiro: INPI, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Classificação de Patentes**. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

PRUD'HOMME, Dan. **Dulling the Cutting Edge: How Patent-Related Policies and Practices Hamper Innovation in China**. 229 p. European Chamber, 2012.

## ESTUDO PRÁTICO SOBRE O CRUZAMENTO ENTRE ARTE GENERATIVA E MÍDIAS SOCIAIS

**Murilo Gasparetto**

Centro Universitário Senac  
São Paulo - SP

**Guilherme Ranoya Seixas Lins**

Centro Universitário Senac  
São Paulo - SP

The feedstock used as parameter for graphic expressions is Facebook data from a user that wants to be part of the experience, resulting in an unique graphic element.

**KEYWORDS:** Generative Art, Social Media, Order and Disorder, Smartphones.

**RESUMO:** O presente estudo tenta entender o equilíbrio entre ordem e desordem de informação em obras de sentido generativo através de um sistema misto criado com um capturador de dados (desenvolvido em ambiente iOS) e um protótipo gráfico realizado em Processing. A matéria prima usada como parâmetro para as manifestações gráficas são dados do Facebook do usuário que se sujeita à experiência, sendo assim, cada resultado gráfico será único.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arte Generativa, Redes Sociais, Ordem e Desordem, *Smartphones*.

### PRACTICAL STUDY ON THE CROSSING BETWEEN GENERATIVE ART AND SOCIAL MEDIA

**ABSTRACT:** This study tries to understand the balance between information order and disorder in generative oriented artworks towards a mixed system made out of two parts: the first captures data (written in an iOS environment) and the second is a prototype developed in Processing.

### 1 | INTRODUÇÃO

Usar redes sociais tem se tornado uma prática corriqueira na rotina das pessoas ao longo dos últimos anos. A Terceira Onda da Computação (KARRAY et al., 2008) fez com que dispositivos conectados a uma rede global adentrem nossas vidas e se tornem cada vez mais indispensáveis às nossas tarefas. O gráfico abaixo, por exemplo, mostra o número de *smartphones* em escala mundial desde 2014 e uma possível previsão para os próximos anos.

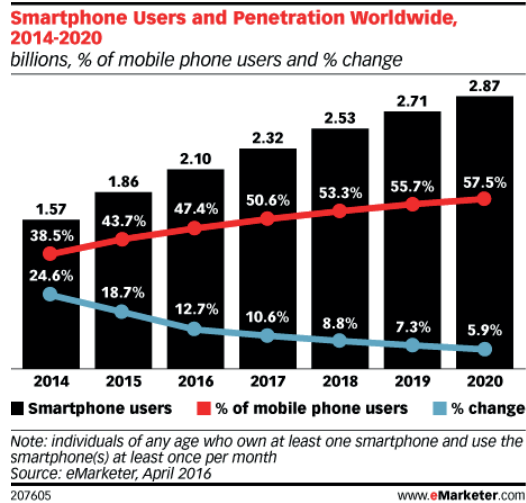


Figura 1 - Número de *smartphones* no mundo

Fonte: eMarketer

De acordo com o relatório do terceiro trimestre de 2016 do Facebook o número de usuários ativos por mês, através de aparelhos *mobile*, ultrapassa a casa dos 1.6 bilhão<sup>1</sup>, colocando a rede social em posição de maior destaque no mundo. Inúmeros dados podem ser levantados a partir de sua atividade, mas um que chama a atenção é que 4 *petabytes*<sup>2</sup> são produzidos diariamente pelas atualizações dos seus usuários. Esse número tem um significado de difícil compreensão, mas se torna mais tangente ao saber que, por dia, 6 bilhões de mensagens são enviadas (aproximadamente 8 *terabytes*) através do aplicativo Messenger e 300 milhões de fotos são postadas (aproximadamente 30 *terabytes*)<sup>3</sup>.

Em 2016 foi divulgado pelo CEO Mark Zuckerberg que o tempo gasto diariamente com a plataforma e seus produtos (apenas Instagram e Messenger) é de 50 minutos<sup>4</sup>. Vale ressaltar que a rede foi aberta para todo o público no final do ano de 2006, ou seja, apesar de nem todos os 10 anos de atividades serem tão efervescidos quanto o do data atual, fica fácil de perceber que um usuário comum já alimentou os servidores da rede social com muitos dados desde que sua respectiva conta foi criada. A resposta da página para esse volume de informações foi criar a função "Memórias"<sup>5</sup> onde seus usuários podem se lembrar do que estavam fazendo na mesma data do acesso porém em anos anteriores.

O conteúdo criado é persistido em grandes *data centers* localizados ao redor do mundo e parte dele pode ser acessado por outros desenvolvedores usando a API própria do Facebook, chamada de Graph API. API é o acrônimo para *Application Programming Interface*, David Berlind<sup>6</sup> tenta explicar sua função, de forma simplista, usando o conceito de interface de usuário. Da mesma forma que humanos utilizam-se de interfaces para se comunicar (uma tela de um *app* é um exemplo de interface digital para comunicação com o mundo virtual), sistemas também usam interfaces para comunicação. Assim a Graph API é uma série de métodos e subrotinas que permitem que programadores consigam acessar os dados do Facebook em seus

próprios produtos.

O presente trabalho tem como objetivo usar os *smartphones* e a API citada anteriormente a fim de produzir uma experiência estética baseada nos dados retirados do Facebook do respectivo usuário, resultando em uma manifestação gráfica única e parametrizada. Vale lembrar que antes dos desafios técnicos enfrentados a primeira preocupação deve ser como harmonizar os elementos na tela de tal forma que a experiência seja adequada à proposta que se pretende passar (REAS; MCWILLIAMS; LUST, 2010).

Os *smartphones* como suporte aproximam a arte das pessoas, já que são delas que são feitas as redes sociais (apesar de autores ainda debaterem os efeitos da aproximação entre a sociedade e a arte pela difusão gerada através da nova mídia). Usar computadores e sistemas interativos digitais para a prática artística concretiza o que A. Michael Noll (1967) disse no livro *The Digital Computer as a Creative Medium*: "No computador, o homem criou mais do que uma ferramenta inanimada mas um parceiro criativo que, se bem explorado, pode ser usado para produzir novas experiências de formas e possivelmente estéticas"<sup>7</sup>.

## 2 | OBJETO DA PESQUISA

Compreender a diferença entre complexidade e aleatoriedade foi o eixo central da pesquisa. Philip Galanter (2003) ilustra melhor a situação usando o conceito de clima: apesar de ser difícil de prever a temperatura exata, em uma localização, de um dia no futuro pode-se ter certeza que não será 200°C por exemplo, tampouco -90°C. Isso acontece porque sistemas complexos apresentam um histórico que, apesar de variar, segue determinados padrões, já em um sistema randômico tudo pode acontecer. Pequenas partes que se comunicam entre si são características de sistemas complexos. Essa comunicação local gera uma ordem autônoma que não se tem controle.

Para efeitos da teoria informacional, a capacidade de comunicação de um determinado canal pode ser medida através do seu grau de "surpresa", ou seja, quanto mais inesperada a mensagem, mais informação ela contém. Para exemplificar o conceito apresentado usa-se três mensagens: "AAAAAAAAAAAA"; "EU GOSTO DE ARTE" e "KASIXAEILAP". A primeira é extremamente ordenada e redundante, não há surpresas, logo não há informação. A última é randômica ao máximo, pura desordem, e como não há padrões que possam ser identificados, nenhum sentido é obtido. Já a segunda mensagem apresenta um equilíbrio entre a pura ordem e a pura desordem, um padrão de linguagem é reconhecido pelo ser humano, agregando sentido (GALANTER, 2003).

Independente da estética escolhida para o projeto, o sistema a ser desenvolvido deve procurar esse mesmo equilíbrio. Acredita-se que comandos condicionados



podem trazer um pouco do efeito desejado, bem como declarar funções gráficas e usar os dados encontrados como parâmetros. Dessa maneira a autoria artística é dividida com o sistema, onde ambos ganham títulos de colaboradores. O diagrama abaixo revela a diferença entre o uso do computador como uma ferramenta e o uso do computador como responsável pela manifestação de arte.



Figura 2 - Níveis de autoria entre o computador e o humano

Fonte: MCCORMACK et al., 2012

### 3 | METODOLOGIA

#### 3.1 Estética Visual

Como já mencionado anteriormente, a matéria prima para a produção artística desse projeto são dados que serão recolhidos do Facebook. Tratando-se de um ambiente *mobile* e conectado, o compartilhamento, pelo usuário, daquilo que foi obtido como produto se torna quase que elementar, visto que esse é um desejo daqueles que interagem. Permitir essa ação os engaja e os transforma em pivôs da propagação orgânica do material. Ao compartilhar a peça gráfica em seu Facebook o usuário volta a alimentar seu perfil com novas informações em uma espécie de ciclo. Ou seja, dados do usuário são usados para a criação de elementos gráficos que gerarão novos dados em seu perfil e poderão ser usados novamente.

A ideia apresentada anteriormente remete à recursividade e repetição. Esses dois termos aparecem juntos na história da arte relacionados à Geometria Sagrada. Tanto na cultura ocidental quanto na cultura oriental mandalas circulares são uma imagem familiar e amplamente utilizada ao longo dos séculos. Seja na forma de pintura, construção, dança ou música a proporção, denominada sagrada, se faz presente. Esses diagramas são baseados na divisão do círculo em quatro quartos, que de alguma forma se relacionam com o *cosmos* já que simbolizam aquilo que pode ser essencial ao universo: os quatro elementos, as quatro estações (LAWLOR, 1982).

## VECTOR DETAILS

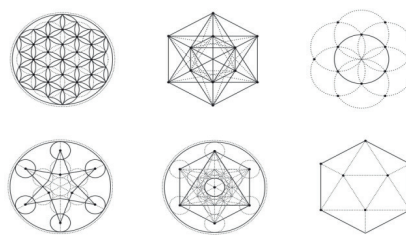


Figura 3 - Exemplos de diagramas sagrados

Fonte: Dreamstime

Diferente da geometria Euclidiana e outras geometrias modernas a geometria antiga se baseia na falta de axiomas ou diretrizes. O seu ponto de partida não é uma rede intelectual de definições ou abstrações mas sim uma meditação sobre a Unidade metafísica, seguida por uma tentativa de visualizar e contemplar a ordem pura e formal que aflora de dentro da incompreensibilidade do todo (LAWLOR, 1982). Essa falta de compreensão pode ser transportada para o projeto como o pouco controle que o usuário tem sobre suas publicações *online*. Por fim usar manifestações artísticas de natureza contemplativa e reflexiva como inspiração para uma temática contemporânea caótica cria pontos de contraste interessantes.

### 3.2 Sistema Operacional

O mercado atual de sistemas operacionais para *smartphones* conta com uma vasta gama de opções. Faz parte desse projeto avaliar qual é a melhor plataforma para que seja desenvolvido e as possíveis tecnologias relacionadas a ela. A tabela abaixo mostra a parcela de vendas detida pelas empresas mais significativas de sistemas operacionais.

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 1Q16 (Thousands of Units)

Operating System	1Q16 Units	1Q16 Market Share (%)	1Q15 Units	1Q15 Market Share (%)
Android	293,771.2	84.1	264,941.9	78.8
iOS	51,629.5	14.8	60,177.2	17.9
Windows	2,399.7	0.7	8,270.8	2.5
Blackberry	659.9	0.2	1,325.4	0.4
Others	791.1	0.2	1,582.5	0.5
<b>Total</b>	<b>349,251.4</b>	<b>100.0</b>	<b>336,297.8</b>	<b>100.0</b>

Source: Gartner (May2016)

Figura 4 - Parcela de mercado detida pelas empresas de sistemas operacionais no primeiro semestre de 2016 (em milhares de unidades)

Fonte: Gartner (Maio/2016)

Para o projeto deve ser avaliado mais do que apenas o sistema mais popular. Apesar de ambas lojas (Apple Store e Google Play) não possuírem uma categoria denominada "Artes", forçando seus desenvolvedores a dividirem os rótulos de Entretenimento ou Estilo de Vida, a comunidade do iOS se mostra mais pró ativa nesse segmento. É comum encontrar listas de blogs e sites relacionados a tecnologia citando apenas aplicativos para iPhone para a modalidade. Artistas como LIA<sup>8</sup>, por exemplo, fazem a curadoria e divulgam *apps* associados a arte generativa ou arte de *software* disponíveis somente para a plataforma da Apple.

Ao usar termos como "generative art apps", "digital art apps", "algorithm art apps" e "interactive art apps" para buscas na internet, os resultados retornados normalmente estão conectados ao sistema iOS. Não só a frequência dos resultados importa, mas também sua relevância. Foram encontrados *apps* premiados em concursos de arte ou que receberam suporte da própria empresa (mostrando mais engajamento da Apple em comparação ao Google). Um artigo escrito em 2014 para revista Forbes<sup>9</sup> conclui que os usuários de iPhone são mais entusiastas da tecnologia e, por terem maior salário, não se importam em usar pequena parte dele em *apps*.

Desenvolvedores independentes e artistas com baixa disponibilidade financeira não possuem recursos (e as vezes nem capacidade) para gerirem projetos multiplataformas e optam por desenvolver usando configurações nativas do iOS, pois a variação de software e hardware é bem menor do que seu concorrente, além de ter um retorno monetário maior como explicado acima. Os criadores do aplicativo Uzu (ganhador do prêmio App da Semana pela Apple) e a artista LIA foram perguntados por que suas produções estão disponíveis apenas para iOS e seus discursos refletem o que foi levantado pela pesquisa.

### 3.3 Graph API

Antes de usar as ferramentas de desenvolvedor disponibilizadas pelo Facebook, deve-se entender seus funcionamentos e como utilizá-las para extrair aquilo que é necessário para o andamento do projeto. Ela é composta basicamente por *nodes*, *edges* e *fields*. Os *nodes* são objetos a serem acessados, como usuários, fotos, páginas ou comentários. *Edges* são as conexões entre os *nodes*, por exemplo um comentário em uma foto (dois *nodes*) e *fields* são características dos *nodes* ou seja, seu atual conteúdo. Exemplos de *fields* são o aniversário de um usuário ou o nome de uma página. Todo *node* tem um ID único atribuído a ele e a documentação da API não menciona a estrutura desses ID's já que elas podem variar conforme o tempo<sup>10</sup>.

A Graph API é baseada em requisições HTTP e funciona com qualquer linguagem que possui suporte para esse tipo de protocolo. A maioria das requisições feitas precisam de um *token* de acesso que é conseguido através da implementação do Login do Facebook. Esse objeto é uma cadeia de caracteres (conhecida como *string* em linguagens de programação) que identifica usuários, outros *apps* ou páginas. O Login do Facebook retorna *tokens* de acesso ao aplicativo quando um usuário é

conectado, garantindo uma conexão temporária e segura às API's da empresa<sup>11</sup>.

Percebe-se que o Facebook é coerente com o desejo de seus usuários pois são mantidas todas as configurações de privacidade configuradas por eles para a API também. Então uma publicação que não está marcada para a visualização de todos os usuários não poderá ser acessada mesmo com ferramentas de desenvolvedor. O conteúdo apagado também não pode ser acessado. As maiores dificuldades da pesquisa encontraram-se nesta sessão. Apesar de muito bem documentada, a API demonstra diferentes comportamentos em versionamentos diferentes. Outra adversidade foram reações inesperadas de requisições, devido a uma diversidade de configurações de privacidade (publicações com outras pessoas marcadas, por exemplo).

### 3.4 Aplicativos Similares

Ambientes *mobile* oferecem diversas maneiras de interação: telas com sensores multi toque, microfone, câmera frontal e traseira, acelerômetro, giroscópio, etc. Com tantas ferramentas disponíveis, faz parte do escopo da pesquisa entender se irá acontecer interação entre o usuário e a peça gerada e, se sim, como ela irá acontecer. Esse tipo de pergunta pode ser respondida através da análise de estudos semelhantes de outros artistas, mas sem esquecer do que foi pesquisado no item 3.1 Estética visual - os conceitos de meditação e introspecção sugerido pela temática gráfica. Foram feitas pesquisas tanto usando a plataforma Google quanto as respectivas ferramentas de busca dos sistemas iOS e Android, mesmo não sendo usado para o desenvolvimento, ainda é válido como consulta.

Uma série de aplicativos foram analisados, entre eles alguns se destacaram, por exemplo: Thicket, Uzu, Konstruct, Silk 2, Variant e Pulse. O que foi encontrado de comum entre os cinco é que o grau de interação é elevado, fazendo com que o usuário seja ator, quase que determinante, da obra a ser apresentada. Silk 2 é o maior exemplo desse grau de interação, nele o usuário inicialmente se depara com uma tela preta, e é a pessoa quem desenha com pincéis de comportamento não comum. Konstruct foi o *app* mais inovador encontrado, fazendo uso da realidade aumentada e da interação do usuário para construir estruturas em três dimensões.

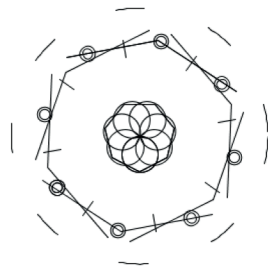
### 3.5 Prototipagem Em Processing

Antes de gerar as imagens no aplicativo, foi utilizado o software Processing para estudar qual seria o melhor formato e quais regras aplicar para a criação das mandalas. Foram feitos vários estudos com diferentes tipos de formas e equações. Essa estratégia foi adotada visto que o Processing é um software indicado para experimentos do tipo gráfico e a manipulação de imagens no ambiente de desenvolvimento iOS é um pouco mais complexo. Além disso, Processing conta com uma comunidade maior do que as de desenvolvedores iOS que programam com Swift, oferecendo mais suporte em caso de erros ou dúvida.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido a diversos problemas de ordem técnica, destacados no item 3.3, ocorreram alguns atrasos na pesquisa e, o aplicativo que era desejado para o fim desta, acabou por não ser concluído. Isso não impediu o estudo de ordem e desordem e o contato com a arte generativa pois o protótipo feito em Processing cumpriu muito bem o papel de gerar os elementos gráficos a partir dos dados obtidos pelo sistema escrito em Swift, porém impediu o desenvolvimento da interação prevista no item 3.4.

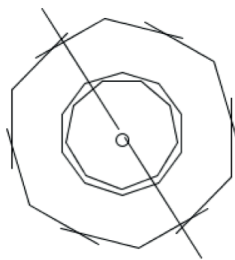
A fim de evitar a desconstrução do projeto, para o leitor, decidiu-se não evidenciar as regras utilizadas na construção da imagem. Salienta-se que os conceitos de ordem e desordem foram bem explorados, principalmente pois algumas informações – como número de amigos, por exemplo – podem variar de 50 a 5000. Dessa forma, um algoritmo complexo deve entender e processar essas informações. Abaixo estão alguns exemplos, mostrando os dados obtidos deles e suas respectivas manifestações gráficas.



Nome = {"Gustavo", "Chimure"};  
Quantidade de páginas que curte = 160;  
Quantidade de páginas da categoria mais recorrente que curte = 18;  
Idade = 23;  
Quantidade de atualizações de foto do perfil = 10;  
Quantidade de atualizações de foto de capa = 66;  
Número de amigos = 1194;  
Grupos que gerencia = 7;  
Postagens feitas = 687;  
Postagens da categoria mais recorrente feita = 335;  
Total de curtidas em suas postagens = 8777;  
Total de comentários em suas postagens = 1020;

Figura 13 - Mandala do usuário Gustavo Chimure

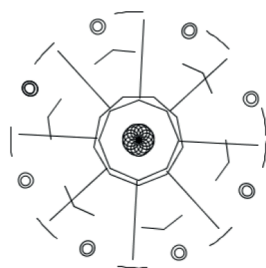
Fonte: Processing



Nome = {"Guilherme", "Nascimento"};  
Quantidade de páginas que curte = 9;  
Quantidade de páginas da categoria mais recorrente que curte = 2;  
Idade = 23;  
Quantidade de atualizações de foto do perfil = 6;  
Quantidade de atualizações de foto de capa = 2;  
Número de amigos = 713;  
Grupos que gerencia = 1;  
Postagens feitas = 14;  
Postagens da categoria mais recorrente feita = 9;  
Total de curtidas em suas postagens = 101;  
Total de comentários em suas postagens = 17;

Figura 14 - Mandala do usuário Guilherme Nascimento

Fonte: Processing



Nome = {"Josefine", "Devantier"};  
Quantidade de páginas que curte = 84;  
Quantidade de páginas da categoria mais recorrente que curte = 8;  
Idade = 24;  
Quantidade de atualizações de foto do perfil = 38;  
Quantidade de atualizações de foto de capa = 14;  
Número de amigos = 605;  
Grupos que gerencia = 14;  
Postagens feitas = 624;  
Postagens da categoria mais recorrente feita = 407;  
Total de curtidas em suas postagens = 3439;  
Total de comentários em suas postagens = 1677;

Figura 15 - Mandala do usuário Josefina Devantier

Fonte: Processing

Além das três mandalas exibidas em detalhe, foram geradas outras sete, resultando em dez diferentes manifestações criadas pelo sistema. Abaixo todas são exibidas.

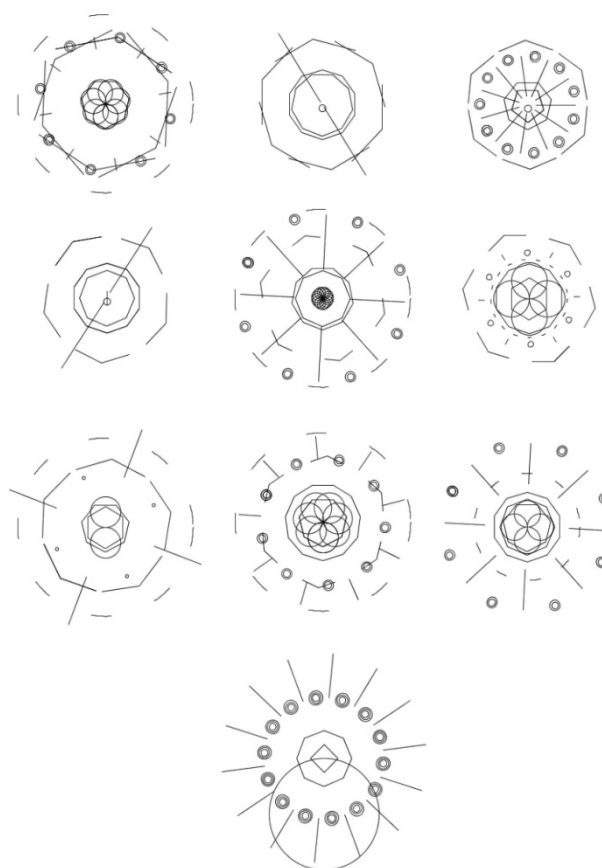


Figura 16 - Todas as mandalas resultantes do atual projeto

Fonte: Processing

## 5 | CONCLUSÕES

As dez mandalas exibidas neste documento foram originadas por dez diferentes usuários. Eles são usuários reais que usam seus perfis da forma que os convém. Os dez dizem reconhecer sua mandala em relação a sua atividade na rede, por exemplo na figura 14 é exibida uma mandala relativamente simples quando comparada com a da figura 13. Foi criado um diário sobre as informações adquiridas e os problemas encontrados durante a fase de desenvolvimento do projeto. A entrada mais relevante desse diário e que deve ser compartilhada aqui é a seguinte: "A maior dificuldade que venho encontrando é que os dados podem ser de qualquer ordem de grandeza, então é difícil definir qual variável será usada como parâmetro já que a quantidade de amigos, por exemplo, pode variar de 5 a 5000".

Se as regras descritas no tópico 4 forem atentamente analisadas, se concluirá que muitos elementos podem não existir, já que determinado fator pode ser zero ou as condições de existências não foram supridas. Porém algo que é inevitável para os

usuários é o nome. Olhando a figura 15 pode-se perceber que os polígonos ao centro de cada mandala são elementos marcantes e que trazem a noção de "histórico" e "padrão" para o sistema desenvolvido, principalmente porque a maioria dos usuários usam apenas dois nomes em seus perfis (de todos os dez usuários, apenas dois apresentam três nomes). Os resultados obtidos sugerem um equilíbrio entre ordem e desordem das informações, apresentando mais características de sistemas complexos do que de sistemas randômicos.

## NOTAS

Disponível em <[https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc\\_presentations/FB-Q316-Earnings-Slides.pdf](https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc_presentations/FB-Q316-Earnings-Slides.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2016

<sup>2</sup>Divulgado pelo Facebook em 22 de Outubro de 2014

<sup>3</sup>Divulgado pelo Facebook na XLDB Conference at Stanford University em Setembro de 2012

<sup>4</sup>Divulgado em uma apresentação em Barcelona em Fevereiro de 2016

<sup>5</sup>Datada de 24 de Março de 2015 segundo o *blog* do Facebook

<sup>6</sup>Editor chefe do site ProgrammableWeb

<sup>7</sup>Tradução livre de "In the computer, man has created not just an inanimate tool but an intellectual and active creative partner that, when fully exploited, could be used to produce wholly new art forms and possibly new aesthetic experiences." por NOLL em The Digital Computer as a Creative Medium

<sup>8</sup>Disponível em [www.iphoneart.org](http://www.iphoneart.org)

<sup>9</sup>Baseado em dados publicados pela CivicScience

<sup>10</sup>Retirado da documentação oficial da API

<sup>11</sup>Retirado da documentação oficial da API

## REFERÊNCIAS

BERLIND, David. **APIs Are Like User Interfaces: Just With Different Users in Mind**. 2015. Disponível em: <<http://www.programmableweb.com/news/apis-are-user-interfaces-just-different-users-mind/analysis/2015/12/03>>. Acesso em: 03 maio 2016.

BORTHAKUR, Dhruva. **Petabyte Scale Data at Facebook**. 2012. Disponível em: <[http://www-conf.slac.stanford.edu/xldb2012/talks/xldb2012\\_wed\\_1105\\_DhruvaBorthakur.pdf](http://www-conf.slac.stanford.edu/xldb2012/talks/xldb2012_wed_1105_DhruvaBorthakur.pdf)>. Acesso em: 05 maio 2016.

eMarketer. **Slowing Growth Ahead for Worldwide Internet Audience**. 2016. Disponível em: <<https://www.emarketer.com/Article/Slowing-Growth-Ahead-Worldwide-Internet-Audience/1014045>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

GALANTER, Philip. **What is Generative Art?: Complexity Theory as a Context for Art Theory**. 2003. Disponível em: <[www.philipgalanter.com/downloads/ga2003\\_paper.pdf](http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2016.

HIXON, Todd. **What Kind Of Person Prefers An iPhone?** 2014. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/toddhixon/2014/04/10/what-kind-of-person-prefers-an-iphone/#6e2e12df3e5a>>. Acesso em: 02 maio 2016.

KARRAY, Fakhreddine et al. Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art. **International Journal On Smart Sensing And Intelligent Systems**, Waterloo, v. 1, n. 1, p.137-159, mar. 2008.

LAWLOR, Robert. **Sacred Geometry**: Philosophy & Practice. Londres: Thames & Hudson, 1982.

NOLL, A. Michael. The digital computer as a creative medium. **IEEE Spectrum**. Nova Jérsei, p. 89-95. out. 1967.

REAS, Casey; MCWILLIAMS, Chandler; LUST. **Form + Code**: In Design, Art and Architecture. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2010.

STEWART, James B. **Facebook Has 50 Minutes of Your Time Each Day. It Wants More**. 2016. Disponível em: <[http://www.nytimes.com/2016/05/06/business/facebook-bends-the-rules-of-audience-engagement-to-its-advantage.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2016/05/06/business/facebook-bends-the-rules-of-audience-engagement-to-its-advantage.html?_r=0)>. Acesso em: 07 maio 2016.

WIENER, Janet; BRONSON, Nathan. **Facebook's Top Open Data Problems**. 2014. Disponível em: <<https://research.facebook.com/blog/facebook-s-top-open-data-problems/>>. Acesso em: 10 maio 2016.



### **Saulo Reinaldo de Brito Rabelo**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Adriano Rolim Pereira**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Vitor Ederson Machado**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **André Luís de Oliveira e Silva**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Augusto Cesar Lopes**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Janaína Régis da Fonseca Stein**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

**RESUMO:** Na década de 50, na fábrica de automóveis Toyota no Japão, foi criado pelo engenheiro Taiichi Ohno o conceito de produção enxuta. A produção enxuta tem como objetivo combater desperdícios, que em sua tese caracterizavam o sistema de Henry Ford de produção em massa. Ford foi o criador do sistema em massa, que em sua época foi o novo sistema de produção, que proporcionava produtividade em alta escala. Ohno estabelece

como passo preliminar para a aplicação do Sistema Toyota de Produção a identificação e eliminação dos desperdícios ou perdas, que significa qualquer atividade que absorve recursos, mas que não cria valor. Valor é a capacidade de oferecer um produto/serviço, no momento certo em um preço adequado, conforme definido pelo cliente. Sua base é eliminar os desperdícios, reduzir o custo de produção e maximizar a satisfação do cliente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Toyota; Produção-Enxuta; Desperdícios.

**ABSTRACT:** In the 1950s, in the Toyota car factory in Japan, engineer Taiichi Ohno created the concept of lean production. Lean production aims to combat waste, which in its thesis characterized Henry Ford's system of mass production. Ford was the creator of the mass system, which in its day was the new production system, which provided high-scale productivity. Ohno establishes as a preliminary step for the application of the Toyota Production System the identification and elimination of waste or loss, which means any activity that absorbs resources but does not create value. Value is the ability to deliver a product / service at the right time at an appropriate price as defined by the customer. Its basis is to eliminate waste, reduce production costs and maximize customer satisfaction.

**KEYWORDS:** Toyota; Production-Lean; Waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

A competição entre as empresas tem aumentado no mercado internacional e nacional. Esse acirramento da competição dá origem a uma “pressão competitiva”, que direciona as empresas para a busca de mais eficiência nas suas operações e nos processos de gestão, visando atender às necessidades colocadas pelo mercado.

O cenário atual, conta com uma mudança de comportamento das empresas sólidas no mercado, tais como adequar ferramentas em seu processo, afim de atingir melhores resultados. O tema produção enxuta, mais conhecido como Sistema Toyota de Produção, aborda um sistema de melhoria muito eficaz, com foco em produzir mais com menos, otimizando assim o processo.

A pesquisa será realizada por meio de revisão de literatura, através de documentação indireta e método dedutivo, no qual serão apresentados a história e o conceito, bem como suas ferramentas, conduzindo o leitor à ideia final destacando a importância da Produção Enxuta. Nas empresas, conforme o cenário econômico atual. Foram utilizadas consultas bibliográficas através de livros e ambiente eletrônico.

## 2 | FUNDAMENTOS DA PRODUÇÃO ENXUTA

Conforme explicam Gama e Cavenaghi (2009, p.03)

A busca pelo aumento de competitividade tem feito empresas a revisarem antigos paradigmas da indústria, percebendo assim uma nítida transição da tradicional produção em massa para a produção enxuta, métodos esses que dentro da literatura específica da área de gestão de operações tem diferenças significativas.

Observamos que a produção em massa visa uma alta produtividade, onde diz que quanto mais se produz, melhor é o desempenho do processo, enquanto a produção enxuta tem foco em facilitar os processos, aumento de qualidade, eliminar os desperdícios e produzir conforme demanda, assim obtendo maior eficiência.

Contudo é possível dizer que diante de dois modelos diferentes de produção, é possível perceber que é mais fácil encontrar ferramentas que auxiliem na medição de desempenho na produção em massa, por outro lado percebemos uma ausência de indicadores na produção enxuta, assim dificultando possíveis tomadas de decisão.

Diante do cenário descrito, de acordo com Katayama e Bennet (1999) quando uma empresa pensa em adotar a filosofia enxuta, o objetivo principal deve ser a adoção de uma estratégia que a permita reduzir os custos e ganhar participação no mercado. Porém se a empresa não desenvolver um conjunto de métricas financeiras e não-financeiras que possam suportar essa estratégia de redução de custos, o resultado será a sensação da frustração de não ter alcançado bons resultados e a

falsa impressão do aumento de custos.

Um conjunto de princípios, práticas e ferramentas usadas para criar um valor preciso ao consumidor – sendo estes um produto ou serviço com melhor qualidade e poucos defeitos – com menos esforços humanos, menos espaço, menos capital e menos tempo do que os sistemas tradicionais de produção em massa. ” (Lean Enterprise Institute 2007)

“Uma abordagem sistemática para identificar e eliminar os desperdícios por meio de um processo de melhoria contínua em busca da perfeição a partir das necessidades dos clientes”. (National Institute of Standards and Technology – NIST, 2000)

“Um sistema de medidas e métodos que trazem benefícios na empresa como um todo e proporcionam um sistema produtivo competitivo, atacando principalmente o desenvolvimento de produtos, a cadeia de suprimentos, o gerenciamento de chão de fábrica e os serviços pós-venda”. (RODRIGUES, 2006)

“Um processo composto de cinco etapas: definição do valor do cliente, definição do fluxo de valor, fazer o fluxo de valor “fluir”, “puxar” a partir do cliente e buscar constantemente a excelência”. (WOMACK, 1996)

Para Moreira (1996), qualquer sistema de medidas de desempenho terá que mostrar à organização se ela está se conduzindo no caminho correto e monitorando continuamente seus movimentos.

O berço da produção enxuta no mundo foi, nos anos 50, na fábrica de automóveis da Toyota, no Japão. Seu principal idealizador foi o engenheiro dessa mesma fábrica, Taiichi Ohno.

A Toyota veio a chamar essa forma de abordar a produção de Sistema Toyota de Produção, o que hoje se chama também de Produção Enxuta. (OHNO, 1997) estabelece como passo preliminar para a aplicação do Sistema Toyota de Produção a identificação e eliminação dos desperdícios de superprodução de mercadorias desnecessárias; de espera dos funcionários pelo equipamento de processamento para finalizar o trabalho ou por uma atividade anterior; em transporte desnecessário de mercadorias; do processamento desnecessário, devido ao projeto inadequado de ferramentas e produtos; de estoque à espera de processamento ou consumo; de movimento desnecessário de pessoas; de produzir produtos defeituosos. Desperdício significa qualquer atividade que absorve recursos, mas que não cria valor. Valor significa a capacidade de oferecer um produto/serviço no momento certo a um preço adequado, conforme definido pelo cliente.

A Toyota tem avançado na liderança mundial do mercado automobilístico. O sucesso da Toyota foi percebido pela primeira vez em 1980, quando ficou claro que havia algo de especial na qualidade e na eficiência japonesas (LIKER, 2005).

Essas características da Toyota foram conseguidas através das marcas deixadas pela Segunda Guerra Mundial que a forçaram a buscar alternativas inovadoras para crescer em meio ao caos no período de pós-guerra. Isso fez a Toyota se tornar no início do século XXI a maior fabricante de automóveis e a empresa mais lucrativa

do mundo. Então, com essa abordagem, surgem duas perguntas: qual é o segredo do sucesso da Toyota que tantas outras empresas tentam copiar? E o que afinal é a produção enxuta?

Para Liker (2005), o sucesso da Toyota, essencialmente, baseia-se em sua habilidade de cultivar liderança, equipes e cultura para criar estratégias, construir relacionamentos com os fornecedores e manter uma organização de aprendizagem. Além do que foi escrito por Liker (2005), a Toyota busca constantemente a perfeição – nada é tão bom que não possa ser melhorado, assim, um dos focos é o processo de melhoria contínua.

Ohno (1997) cita que o foco da Produção Enxuta é a absoluta eliminação ou redução do desperdício. Isso envolve mudanças nas práticas de gestão da qualidade e gestão de operações utilizadas para melhorar e gerenciar os processos produtivos. Para ele, o TPS é sustentado por dois pilares – o Just in Time (JIT) e a automação.

Womack, Jones e Ross (1990) foram os responsáveis pela tradução do TPS para o mundo ocidental, denominando esse modelo com o nome de Lean Production. Para eles, o Lean Production usa a metade do esforço humano na fábrica, metade do espaço para a manufatura, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de engenharia para desenvolver um novo produto na metade do tempo, além de exigir manter metade do inventário necessário, resulta em muito menos defeitos, e produz maior e crescente variedade de produtos.

Conforme explicam Womack e Jones (2004)

São cinco os princípios do Lean: - Determinar precisamente o valor por produto específico pela ótica do cliente final; - Identificar o fluxo de valor para cada produto; - Fazer o valor fluir sem interrupções; - Deixar que o cliente puxe valor do produtor; - Buscar a perfeição.

Para estes autores é necessário ter o foco na eliminação de desperdícios, que especificamente é qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor. Para Ohno (1997), os principais desperdícios são: superprodução, esperas, transporte, super-processamento, estoque, movimentação e produção de produtos defeituosos. Para a empresa ser enxuta, é necessário repensar em todos os processos permitindo que os materiais e as informações possam fluir e permitir a agregação de valor visando sempre o fluxo unitário e reabastecer o cliente (interno e externo) somente quando for necessário.

De acordo com Hines (2000), os princípios da produção enxuta estão ligados a manipulação física de materiais. Porém, é possível relacionar esses princípios às atividades voltadas ao fluxo de informações, ou seja, para as atividades não manufatureiras, conhecido como Lean Office, pois uma vez que as atividades manufatureiras conseguem permitir o fluxo de matérias e por outro lado a empresa tem problemas com o fluxo de informações, o esforço da manufatura seria pouco recompensável.

O que fica evidente é a sistemática adotada pela filosofia Lean que é reduzir o tempo de atendimento (lead time) do momento em que o cliente faz um pedido até o momento da entrega ao cliente. Isso permite aumentar o fluxo de caixa e ter menos capital parado em estoques de materiais em processos e materiais acabados.

Uma vez que os materiais e informações fluam e os desperdícios sejam eliminados ao longo do processo produtivo, tornam as empresas enxutas mais flexíveis do que as empresas com o foco na produção em massa, pois com o processo produtivo enxuto permite as empresas responderem mais rapidamente as necessidades de seus clientes, obterem melhor qualidade em seus produtos, alcançarem maior produtividade e melhor utilização dos equipamentos e espaços produtivos.

Uma das formas de aumentar o desempenho da empresa e identificar problemas para a produção enxuta, é permitir que os problemas apareçam, principalmente pela redução dos estoques na fábrica. Isso leva a mais um princípio da produção enxuta que é usar o controle visual para que nenhum problema fique oculto.

O Controle Visual para Liker (2005) é qualquer dispositivo de comunicação usados no ambiente de trabalho para dizer rapidamente como o trabalho deve ser executado e se há algum desvio de padrão, a ideia é não deixar os problemas ocultos.

Conforme explicam Gama e Cavenaghi (2009, p.05)

Vários são os instrumentos visuais utilizados que podem tornar visível qualquer desvio que possa ocorrer, pode-se citar o andon que sinaliza desvios nos processos de fabricação que necessitam ser resolvidos rapidamente evitando linhas de produção paradas e o desperdício da espera; o cartão kanban que tem como objetivo propiciar a lógica da produção puxada sinalizando o momento certo de acionar a fabricação de determinados materiais com as quantidades certas e qualquer anormalidade com esses cartões pode representar a falta ou superprodução de um determinado item; o heijunka box que é um quadro para o nivelamento do mix de produção cujo objetivo é ordenar cartões kanban em função de restrições dos processos produtivos; e o próprio trabalho padronizado que mostra qual é o melhor método para o fluxo em uma determinada estação de trabalho de cada operador. Todos esses pontos abordados são importantes para que se conheçam os fatores críticos antes do desenvolvimento de métricas para a medição de desempenho e a quantidade de métricas que possam suportar e controlar os processos de uma empresa que almeja ser enxuta, pois é necessário ter nítido que a medição de desempenho trabalhe em harmonia com os princípios visando sempre a melhoria dos processos e a eliminação de desperdícios.

Em vista dos argumentos apresentados, a aplicação dos processos e ferramentas de uma Produção Enxuta, se aplicados corretamente e colocados em constante melhoria, trazem benefícios consideráveis aos colaboradores e empresários de diversas áreas de atuação.

### **3 | FERRAMENTAS E SEUS BENEFÍCIOS**

As principais ferramentas para aplicação da produção enxuta são:

**Just in Time** – O método Just in Time administra a produção determinando que nada deve ser transportado, comprado ou produzido antes da hora certa, diminuindo os gastos desnecessários. (CORREA; GIANESI; CAON; 2001)

**Jidoka** - Conceito de automação com um toque humano, ou seja, criar dispositivo que a máquina seja capaz de identificar o problema e parar automaticamente, assim evitando uma produção com produtos defeituosos. (KOSAKA, 2006)

**Programa 5S** – Seiri (Utilização), Seiton (Organização), Seiso (Limpeza), Shitsuke (Disciplina) Seiketsu (Saúde).

É uma ferramenta utilizada para gerar oportunidades de melhorias. Sua proposta é nos ajudar a criar a cultura da disciplina, identificar problemas, desperdício de recurso, espaço, de forma a aumentar a eficiência operacional. (CAMPOS, 1992)

**Kanban** – Representa um método eficiente para garantir maior controle sobre o processo de uma empresa. É uma forma de organizar o fluxo de produção tornando a equipe de trabalho mais focada nos objetivos prioritários. Uma maneira de descobrir problema nos processos ou fluxo de produção para que os gestores possam resolvê-los a fim de entregar resultados mais rápidos e assim evitando o atraso. (SLACK, 1997)

**Kaizen** – É a prática da melhoria contínua, esta prática filosófica abrange tanto a vida pessoal quanto a profissional. Com o kaizen, nenhum dia deverá terminar sem uma melhoria ter sido desenvolvida. (IMAI, 1994)

**Heijunka** – Nada mais é do que a criação de uma programação nivelada, que faz uma sequência de pedidos elaborando um padrão repetitivo, assim ficando nivelado de acordo com as variações diárias dos pedidos. Com isto visando flexibilizar e analisar a produção. (Jacobs 2009)

**Mapeamento do Fluxo de Valor** – Baseia-se na elaboração de um mapa que mostra como é o fluxo de materiais ou informações. Este mapa tem um início na cadeia de fornecedores, passa pela empresa e finaliza no cliente, percorrendo todo o caminho do processo de transformação da matéria prima. (ROTHER; SHOOK, 2003)

**Takt Time** – Corresponde ao ritmo de produção, necessário para atender a demanda, ou seja, tempo de produção que tem disponível pelo número de unidades a serem produzidas. (ROTHER; SHOOK, 2003)

**Poka-Yoke** - A expressão poka-yoke significa a “prova de erros”, neste método é aplicado mecanismos que evitam erros na produção e no desenvolvimento de atividades, antes que esses erros se transformem em defeitos percebidos pelo cliente. O mecanismo ajuda o operador a reconhecer facilmente qualquer não conformidade no produto. (OHNO, 1997)

A base da produção enxuta é, uma vez eliminados os desperdícios, reduzir os custos de produção e maximizar a satisfação do cliente, ou seja, do valor agregado. A mentalidade enxuta pode ser definida como uma filosofia que requer menores tempos de processamento para entregar produtos ou serviços com qualidade elevada e baixos custos, através da melhoria do fluxo produtivo via eliminação dos desperdícios

no fluxo de valor. (LAKATOS, 1979, p.163).

#### 4 | APLICABILIDADE PRÁTICA DA PRODUÇÃO ENXUTA

Conforme explicam Gama e Cavenaghi (2009, p.13)

Percebe-se que no meio empresarial estão ocorrendo mudanças e quebras de paradigmas. Vê-se que o tradicional modelo de produção em massa tem sido substituído pelo modelo de produção enxuta por diversas organizações. A medição de desempenho nas últimas décadas tem estado em pauta por praticantes e acadêmicos.

O mercado solicita, qualidade e melhoria na gestão de produção, agregando a sua empresa um poder de competitividade e globalização, sem esses requisitos é possível a permanência no mercado. Como consequência, é imprescindível a melhoria desses processos, gerando cada vez mais complexidade. Como diferencial em uma empresa a produção enxuta ela é essencial para atender as mais diferenciadas necessidades do mercado, pois para os clientes é necessário um planejamento estratégico e uma política das organizações bem elaborada.

O conhecimento existente no campo da administração da produção passou por modificações tão intensas nos últimos anos como talvez nenhuma outra função ligada à organização industrial tenha passado.

Com essas novas modificações, foram surgindo novas filosofias como o Just-in-time –JIT, e em algumas ocasiões novas teorias, ferramentas e técnicas que foram apresentadas aos envolvidos ligados à gestão do sistema produtivo. A produção enxuta, também conhecida como lean production, ganhou espaço e credibilidade com a prática das empresas e vem sendo desenvolvida intensamente com o passar dos anos.

Os princípios por trás da produção enxuta não são rigorosamente novos; muitos deles podem suas origens rastreadas nos trabalhos de pioneiros como Taylor e seus princípios da administração científica, (Gilbreth 1911) com os estudos de movimentos no posto de trabalho, (Skinner 1969) com seus estudos de estratégias de produção, (Deming 1986) em suas pesquisas sobre qualidade, além de vários outros pesquisadores contemporâneos (por exemplo Shingo, 1988, Hill, 1993, Voss & Karlson, 1994). No entanto, embora o conceito de produção enxuta já pudesse ter sido modelado com base nesses trabalhos conduzidos ao longo do último século, somente após o estudo da indústria automobilística japonesa, todo o potencial dessa nova forma de administração da produção pôde ser compreendido (James-Moore & Gibbons, 1997).

A proposta que é ambiciosa, mas possível com a aplicação do sistema lean, que busca o menor tempo de entrega de produtos e serviços com qualidade elevada,

baixo custo de produção, eliminação de desperdícios e aumento da produtividade.

Segundo Agnaldo Guolo (2016 p.01)

Ao mudar aspectos culturais e práticos organizacionais de uma empresa com base nessa filosofia, torna-se possível aumentar a produtividade, reduzir o tempo de entrega, eliminar perdas e tornar a produção da indústria mais enxuta e flexível, atendendo assim à demanda do cliente. No livro “O Sistema Toyota de Produção”, Taiichi Ohno – criador do sistema e diretor da Toyota durante os anos 1940 – ressalta ser indispensável uma revolução na consciência para que uma empresa evite o desperdício representado pela superprodução. Ohno acrescenta que a sociedade industrial deve desenvolver o bom senso e promover mudança de atitude, alterando assim a cultura da empresa. Com a implantação de um sistema de manufatura enxuta, é possível ampliar a autonomia dos funcionários.

A empresa fornece o maior número de serviços com responsabilidade para os empregados que de fato terá um valor relevante no produto. Com apenas uma rápida análise pode-se acordar os problemas.

Ainda como discorre Agnaldo Guolo (2016 p.01)

Para que isso ocorra, há necessidade de trabalho em equipe e de um sistema abrangente de informações, permitindo a qualquer um responder aos problemas e conhecer a situação global. Todas as informações da empresa são exibidas em quadros eletrônicos luminosos visíveis de todas as estações de trabalho. Nas antigas fábricas de produção em massa, os gerentes escondiam informações por verem nelas a chave para seu poder: esse é o tipo de comportamento que não pode ser mantido em uma fábrica que utiliza o sistema Lean.

Quando se analisa a estrutura conceitual do modelo de produção enxuta, através de sua definição, suas diretrizes e princípios, constata-se que de uma maneira geral a abrangência de tal teoria envolve todas as principais dimensões competitivas (SLACK, 1993), como a qualidade, a velocidade, a confiabilidade, a flexibilidade e os custos.

Mas a partir desse ponto emerge uma questão relacionada à própria definição de competitividade, que envolve a colocação de uma empresa no mercado, em função do (s) aspecto (s) de desempenho priorizado (s) pelo nicho no qual ela decide oferecer seus produtos: como formatar orientações estratégicas específicas, no âmbito do modelo de produção enxuta, apontando o enfoque sobre algumas estratégias de produção em detrimento de outras? Uma resposta à esta questão consiste na formulação de modelos específicos direcionados para cada uma das principais dimensões estratégicas, mas que contenham uma estrutura comum de fundamentos. Nesse contexto foi criada uma matriz cruzando diversas práticas indicadas nos diversos trabalhos realizados no campo da produção enxuta, como viabilizadoras dos princípios desta nova filosofia de produção, com os cinco principais objetivos estratégicos de desempenho, segundo Slack (1993) envolvendo aspectos como a qualidade, a velocidade – ou rapidez, a confiabilidade, a flexibilidade e os custos.



Com a competitividade nas indústrias, a implementação de uma gestão de produção eficiente e eficaz torna-se indispensável e é um diferencial para se manter à frente da concorrência, assim garantindo a sobrevivência da empresa. Conseqüentemente a capacitação e melhoria desses processos, torna-se cada vez mais desafiadores, pois, a evolução é constante e mundial onde deixar de capacitar-se periodicamente o deixa para trás. A Produção Enxuta é fundamental e está cada vez mais presente em tudo que se possa imaginar, não apenas nas indústrias, mas também no cotidiano.

## 5 | CONCLUSÃO

A filosofia dos sistemas de produção enxuta possui aplicações por toda a organização, e através desse sistema podemos observar a importância da criação de produtos e serviços com qualidade, menor custo e maior eficiência, assim obtendo melhores resultados, por meio de processos que ultrapassem as fronteiras funcionais a fim de criar valores aos clientes.

## REFERÊNCIAS

OHNO, T. O **Sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

WOMACK, J. P., JONES, Daniel T. **A Mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

CORREA, H.L.; GIANESI, I.G.N. & CAON, M. **Planejamento Programação e Controle da Produção MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**: São Paulo, Atlas: 2001.

SLACK, N. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

CAMPOS, V.F. **Qualidade Total. Padronização de Empresas**. 3.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

IMAI, M. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. 5.ed. São Paulo: IMAM, 1994.

ROTHER, M. & SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar. Mapeando fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

F. ROBERT JACOBS, **Administração de Operações e da Cadeia de Suprimentos** 2009.

G.I KOSAKA, **Apresentação do Jidoka no Lean Summit** 2006

## PERSPECTIVAS PARA O NOVO EMISSOR NA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE EMPRESARIAL MODERNO

### **Mike Ceriani de Oliveira Gomes**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

### **Guilherme Henrique Ferraz Campos**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

### **Willian Felipe Antunes**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

### **Benedita Josepetti Bassetto**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

### **Edivaldo Adriano Gomes**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

### **Érica Fernanda Paes Cardoso**

Faculdade Marechal Rondon  
São Manuel – São Paulo

**RESUMO:** Na busca por bons indicadores de produtividade no ambiente empresarial, diversos estudos foram realizados para compreender e trabalhar no comportamento de cada colaborador deste ambiente. Partindo do estudo das Relações Humanas do Sociólogo Organizacional e Psicólogo Elton Mayo, diversas leis e programas de estímulo à produção e ao comprometimento foram desenvolvidos. Nesse processo, foram projetadas várias perspectivas.

A investigação busca compreender a procedência e evoluções dos estudos de Elton Mayo, abrindo espaço também para pontos importantes que ainda podem ser atingidos e desenvolvidos nas relações entre gestores e gerenciados, hoje conhecida por relação entre líderes e liderados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Relações Humanas; Motivação; Produção.

### PROSPECTS FOR THE NEW ISSUER IN THE COMMUNICATION IN THE MODERN BUSINESS ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** In the search for good indicators of productivity in the business environment, several studies were conducted to understand and work on the behavior of each employee in this environment. Starting from the study of the Human Relations of the Organizational Sociologist and Psychologist Elton Mayo, several laws and programs to stimulate production and commitment were developed. In this process, several perspectives were projected. The research aims to present the new evolutions and perspectives in the internal communication of the organizations that adapt to the new models of horizontal management and was possible through bibliographical consultation, articles of periodicals and web pages. It is hoped that through the reports contained in the paper the models of decentralized communication acting

in the business environment will be analyzed, since many organizations are reluctant to accept decentralized and viable hierarchical systems.

**KEYWORDS:** Human Relations; Motivation; Production.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre as muitas indagações e comparações a sistemas gerenciais tradicionais e modernos, está entre os tópicos mais discutidos os novos modelos de participação de colaboradores em uma organização empresarial. Esses novos modelos de participação de colaboradores, porém, só foi possível após muitos estudos desenvolvidos no campo científico, tendo como ferramentas de base como a Psicologia, a Antropologia, a Logística e até mesmo as Ciências Econômicas.

Só no Brasil, a evolução histórica já evidencia séries de atualizações e manutenções que influenciam os novos modelos de gestão empresarial de modo a fortalecer a participação dos colaboradores nas organizações. Essa evolução compõe a criação da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) que, por si só, também compõe a jornada de trabalho mais flexível em relação a sistemas anteriores, dias de folga, férias remuneradas, previdência social, entre outros benefícios. Com a evolução na legislação trabalhista brasileira, conquistou-se também uma evolução cultural, passando a comportar outras características, não obrigatórias pela legislação, mas que também apoiam o trabalhador.

Como já mencionado, houve diversos estudos por trás dessas inovações, onde o colaborador passou a ser compreendido como peça fundamental para o sucesso em muitas organizações. Em um modelo tradicional de gestão, a função de colaboradores hierarquicamente abaixo da gerência empresarial era meramente ouvir e cumprir ordens, assumindo o papel que na comunicação é chamado de receptor (recebe e decodifica uma mensagem) ao passo que o gerente era o emissor da mensagem (o que envia a mensagem ao receptor).

Com a quebra dos sistemas hierárquicos em função da modernização dos novos sistemas gerenciais, a mais evidente mudança nas relações entre gerência e os que até então ficavam abaixo dela é que nos novos moldes já não são mais permitidos colaboradores meramente receptores, mas concomitantemente emissores também. A investigação tem como objetivo, portanto, apresentar as novas evoluções e perspectivas na comunicação interna das organizações que se adaptam aos novos moldes de gestão horizontal.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando os recursos necessários para a coleta e análise dos dados, a pesquisa tem natureza exploratória. Gil (2007) define esta como a metodologia

mais propícia para se construir hipóteses, uma vez que envolve o levantamento bibliográfico, relatos de experiências e a análise dos eventos.

O levantamento do material ocorreu por mídias eletrônicas e uma bibliografia de base. Esses dois interagindo de forma explicativa em função dos temas abordados na pesquisa, traçando relações entre teoria e prática, o que torna também possível a formulação de hipóteses e perspectivas sobre o que é analisado.

Com a finalidade de enfatizar essas formulações de hipóteses e perspectivas, para os dois últimos tópicos do desenvolvimento da análise e discussão dos dados, optou-se também pela análise através de outros artigos de periódicos relacionados aos temas de gerenciamento e comunicação empresarial.

### **3 | ANÁLISE E DISCUSSÃO**

Para a realização da análise e discussão dos dados, é necessário primeiramente ter conhecimento do estudo que influenciou a Teoria das Relações Humanas, como o estudo influenciou conseqüentemente o sistema gerencial brasileiro e como, daí, veio o foco no cliente interno, que influenciou o estudo desses temas sobre a comunicação empresarial, proposto pela pesquisa.

#### **3.1 Teoria das relações humanas**

Para ilustrar o cenário que motivou o estudo da teoria das Relações Humanas, Prado (1998, p. 34) lembra que o estudo ocorreu durante a depressão de 1929, nos Estados Unidos da América, em uma necessidade de reinvenção dos moldes de gestão empresarial, com a finalidade de se obter melhores resultados financeiros e restabelecimento econômico nacional.

Em relação a outros estudos no campo financeiro, esse se diferenciou por ter como principal objeto de estudo o cliente interno da organização, ou seja, o funcionário de baixo escalão, posteriormente chamado de colaborador. Segundo Prado (1998, p. 34) o estudo de Elton Mayo concluiu que o fator motivacional do colaborador apresenta como principal indicativo de sucesso produtivo para uma organização o fator motivação, o que envolve a satisfação do colaborador para seu próprio trabalho, podendo ser influenciada por benefícios, incentivos financeiros em época de alta produtividade e maior participação nas decisões gerenciais.

#### **3.2 Evolução histórica do sistema gerencial brasileiro**

Após os estudos de Elton Mayo, a visão progressista em relação aos novos moldes empresariais gerenciais não demorou a chegar ao Brasil, em um primeiro momento diretamente na legislação trabalhista, depois por influência dos próprios gestores das organizações. Martins Filho (2017) recorda que nos anos trinta a legislação trabalhista passou a atuar na jornada de trabalho e logo nos anos quarenta,

em conjunto a outras mudanças, surge a CLT e com ela a criação de novas leis.

Essas alterações possibilitam também uma nova visão gerencial, como já mencionado, uma preocupação da área gerencial das organizações para com os trabalhadores de menor prestígio em termos hierárquicos. Chiavenato (1997) aponta a nova participação dos colaboradores nos novos moldes organizacionais. A preocupação do gestor já não é mais voltada diretamente aos resultados financeiros, o que significa que antes desses resultados, é percorrido um caminho, consiste em investimentos da organização em investir no cliente interno, ou seja, nos colaboradores.

Dentre as diversas modificações, Chiavenato (1997) lembra que nos novos moldes de gestão empresarial surge também uma preocupação para com investimentos em treinamento e desenvolvimento de colaboradores, e essa soma, nos novos moldes de gestão, resulta no desenvolvimento da organização. Gomes (2017, p. 261-264) explica que nesses novos moldes, o treinamento e desenvolvimento dos colaboradores são fundamentais para o desenvolvimento organizacional propriamente dito, uma vez que essa abordagem não apenas os integra à organização, mas também influencia na evolução pessoal de cada membro e, conseqüentemente, no desenvolvimento organizacional.

### **3.3 Comunicação empresarial**

Essa nova estrutura dos novos sistemas de gestão empresarial, dentre as muitas mudanças, influenciaram também a comunicação interpessoal entre os diversos setores, desvalorizando os mais tradicionais segmentos e estruturas hierárquicas seguida nas organizações.

Considerando o processo de gestão em sistema hierárquico descentralizado, Prado (1998, p. 128) aponta que os administradores e colaboradores, independente do nível, passam a maior parte do tempo se comunicando, o que torna esse também um potencial fator de sucesso ou insucesso, o que depende da qualidade da comunicação.

A comunicação é composta por três partes, sendo elas o emissor e também codificador, a mensagem e, por fim, o receptor, responsável também pela decodificação da mesma. Prado (1998, p. 121) define o emissor e codificador como aquele que transmite uma mensagem, seja ela em forma oral ou escrita, ao passo que o receptor e decodificador, é aquele que recebe a mensagem e a compreende. No sistema de gestão empresarial tradicional, aonde a hierarquia tem mais influência na gestão, compreende-se o emissor como sendo do setor gerencial e os receptores estando abaixo, isso porque, na ótica tradicional, a gerência delega ordens e seus subordinados captam e executam as ordens delegadas.

Com a alteração nas estruturas de poder, porém, mesmo a comunicação é afetada em sua concepção. A teoria e definição de cada parte de sua composição se mantêm a mesma, alterando mais especificamente o papel de cada membro no

processo de comunicação.

Seguindo um modelo de comunicação dentro dos moldes de organização com gerência horizontal, Cardoso (2006, p. 1134) coloca um papel mais democrático a esta, salientando também a participação do receptor não apenas por decodificar uma mensagem, mas também analisa-la de forma crítica. Isso o converte em um ser pensante, que tem consciência de cada passo dado, exatamente da mesma forma como deve ocorrer na gerência.

Neste novo modelo de comunicação, Cardoso (2006, p. 1140) conclui colocando-o não apenas como uma forma de aprimorar atividades internas na organização, mas já a um nível estratégico, considerando este também como grande influente em relações institucionais.

#### 4 | CONCLUSÃO

Muitos são os pontos alterados nos sistemas de gestão interna na era pós Elton Mayo que, por sua vez revelam atemporal sua teoria das Relações Humanas. Não bastando as implementações de novas legislações trabalhistas (fato não ocorrido apenas no Brasil e Estados Unidos), também houve uma mudança nos moldes culturais internos das organizações. Ainda que não conste em lei, gestores que seguem uma visão voltada a Elton Mayo optam por incentivar, por exemplo, setores de produção e vendas com vantagens financeiras, flexibilidade em jornadas de trabalho, entre outras. Com a intenção de que se possa administrar com mais facilidade esses novos moldes, considerando a ideia de integração de membros da organização de baixo escalão a essa nova concepção de gestão empresarial, torna-se necessário também uma nova modalidade de comunicação empresarial.

Em um entendimento teórico, podendo assim dizer, nada mudou. Ainda compreende-se o Emissor por quem codifica e envia a mensagem e o Receptor por quem a recebe e a decodifica. Por outro lado, se antes, em uma modalidade gerencial vertical, com um sistema hierárquico excessivamente conservador, o Receptor apenas decodifica a mensagem para que possa então cumprir ordens delegadas, a proposta do modelo horizontal, porém, é a democratização nas vias comunicativas, que induz o Receptor ao pensamento crítico e o torna, portanto, simultaneamente um Emissor de informações.

Antes que de avançar os estudos acerca das transformações nos moldes gerenciais, torna-se necessário aprimorar o que ainda pode ser aprimorado nos sistemas de comunicação, uma forte advertência para gestores que ainda não se adaptaram aos novos moldes, ainda que com uma realidade madura para essa adaptação. Investir no cliente interno, no colaborador não apenas como um Receptor, mas também como um Emissor, é o mesmo que investir em avaliação em diferentes níveis perceptivos, o que significa adquirir conhecimento do que muitas vezes está

fora do campo de visão gerencial, podendo assim dizer que o antigo Receptor, nessa nova percepção sendo Receptor e Emissor crítico, poderia ser também, em diversos meios, a melhor forma de consultoria empresarial.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Onésimo de Oliveira. Comunicação empresarial versus comunicação organizacional: novos desafios teóricos. **Scielo RAP**. v. 40. n. 6. p. 1123-1144. Rio de Janeiro, 2006.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos na empresa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M. C. O. A tecnologia como estratégia no desenvolvimento organizacional e nas rotinas administrativas. **Inovações, Projetos e Tecnologias – IPTEC**. v. 5. n. 2. p. 257-269. 2017.

PRADO, Jonas Reginaldo. **Iniciação à administração: preceitos básicos**. 5ª ed. São Paulo: Global, 1998.

MARTINS FILHO, Ives Gandra. (2017). **Evolução do direito do trabalho no Brasil**. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,evolucao-do-direito-do-trabalho-no-brasil,70002080786>>. Acessado em: Julho de 2018.

## PROGRAMAÇÃO NEUROLINGUÍSTICA ASSOCIADA À LIDERANÇA E REDUÇÃO DE RUÍDOS NA COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL

### **Mike Ceriani de Oliveira Gomes**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

### **Guilherme Henrique Ferraz Campos**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

### **Willian Felipe Antunes**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

### **Edivaldo Adriano Gomes**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

### **Érica Fernanda Paes Cardoso**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

### **Benedita Josepetti Bassetto**

Faculdade Marechal Rondon

São Manuel – São Paulo

**RESUMO:** No sistema interno de gestão empresarial são encontrados diversos inconvenientes relacionados ao endomarketing. Com tais problemas, diversas propostas são formuladas, entre elas, vem a Programação Neurolinguística que, ganhando cada vez mais força, provou-se alternativa viável nos esportes, com o gerenciamento de equipes esportivas, bem como na gestão de pessoas nas empresas. A Programação Neurolinguística

apresenta-se não apenas como resolução, mas como inovação aos atuais modelos de gestão de pessoas, tratando fatores psicológicos motivacionais, ponto que ainda deve ser tratado, tendo em conta as perspectivas atuais acerca dos modelos de gestão de pessoas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Programação Neurolinguística; Endomarketing; Gestão de Pessoas.

### NEUROLINGUISTIC PROGRAMMING ASSOCIATED WITH LEADERSHIP AND NOISE REDUCTION IN INTERPERSONAL COMMUNICATION

**ABSTRACT:** In the internal system of business management are found several drawbacks related to endomarketing. With these problems, several proposals are formulated, among them, comes Neurolinguistic Programming, which, with increasing force, has proven to be a viable alternative in sports, with the management of sports teams, as well as in the management of people in companies. Neurolinguistic Programming seeks not only the resolution, but the innovation in the current models of people management, dealing with motivational psychological factors, a point that still has to be addressed, taking into account the current perspectives on the models of people management. The investigation is carried out by the literary review and consultation of articles,



duly referenced. The study provides a basis for the development of other studies based on neurolinguistic Programming, still lacking in the academic scientific environment.

**KEYWORDS:** Neurolinguistic Programming; Endomarketing; People management.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre as diversas queixas ocorridas na administração interna de uma organização empresarial, ainda que com a evolução dos sistemas gerenciais e o estudo dos métodos de administração científica, muitos problemas relacionados a ruídos em comunicações interpessoais provaram-se atemporais.

Muitos métodos de correção para tais ocorrências foram desenvolvidos, mas ainda há relutância na aplicação, seja pela não aceitação às mudanças ou, muitas vezes, na má condução desses novos métodos. A correção no sistema de comunicação interna faz-se necessário uma vez que este assim como o campo produtivo de uma organização, também influencia nas relações com o setor gerencial, onde ocorrem as principais queixas acerca de ruídos na comunicação.

Em uma visão externa ao problema e soluções propostas, persistem questionamentos referentes às dificuldades na condução de sistemas que visam melhorias na comunicação interna das organizações. Isso ocorre porque em muitas dessas soluções não se pode encontrar graves problemas em suas elaborações, o direciona a atenção não mais aos métodos propostos, mas à forma como os responsáveis por gerenciá-los os conduzem.

O estudo tem como objetivo, portanto, propor reflexões sobre a maneira como é conduzida a comunicação interna nas organizações a um nível cultural interno, através dos conceitos da Programação Neurolinguística (PNL), ferramenta utilizada em diversas organizações como instrumento motivacional nas relações interpessoais entre gerência e equipe de produção.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da pesquisa conta com análises em websites voltados para o estudo do tema, tendo como foco relatos de empresas que enfrentam problemas oriundos de ruídos de comunicação da gerência com a produção. Foi necessária uma análise bibliográfica, não apenas para classificar os principais tópicos abordados, como também para propor soluções, encontradas também em material bibliográfico, ainda que não se possa classificar a pesquisa como sendo apenas em campo teórico.

O principal critério para a análise bibliográfica, sendo, como já mencionada, não sendo apenas em campo teórico, é a aplicabilidade dos tópicos analisados e minuciosamente selecionados e discorridos no trabalho.

Ainda que objetive justificar os principais problemas abordados, tornando a

pesquisa de natureza qualitativa, esta também se caracteriza como uma pesquisa de exploratória, podendo com a análise desta o desenvolvimento de novas reflexões acerca dos temas abordados, abrindo conseqüentemente espaço para a abordagem de novas investigações sobre a relação entre Comunicação, Liderança e Programação Neurolinguística.

### 3 | ANÁLISE E DISCUSSÃO

A realização do estudo parte da observação e diagnóstico de falências e inconveniências gerenciais nas organizações, com foco na comunicação interna. Azeredo (2011) indica que muitas perdas financeiras ocorridas na organização estão diretamente ligadas à comunicação ineficaz, o que, como o próprio conclui, é um revés diretamente ligado à cultura organizacional. Estudos do SEBRAE (2018) divulgam que 69% dos gestores apontam a má comunicação como principal problema que justifica a má condução no setor produtivo, constando na análise como principais problemas para a não realização eficaz da comunicação (a) observações aos problemas estando alheias às buscar por soluções, ou seja, críticas não construtivas; (b) desconsideração aos fatores psicológicos, o que faz com o que gestor faça programações precipitadas desconsiderando também a capacidade de produção de sua equipe; e (c) projeções possíveis e elaboradas com base nas observações anteriores.

Analisando isoladamente esses três problemas apontados, é constatado que até o ano em que foi realizada a coleta das informações não houve carência de estudos no campo da administração científica sugerindo soluções eficazes. Chiavenato (1997, p. 73) lembra que toda a organização precisa estar adaptada às possíveis mudanças, sendo este, além de tudo, um pressuposto do desenvolvimento organizacional. Para tanto, Chiavenato (1997, p. 73-74) lembra que tais mudanças revelam-se possíveis primeiramente pela adaptação dos moldes culturais da organização – como mencionado na introdução do relato.

Referente aos fatores psicológicos que compõem as relações entre gerência e produção, que envolvem direta ou indiretamente modelos mal sucedidos de liderança, O'Connor (2017, p. 47) aponta que no relacionamento entre líder e liderado há diferentes níveis de confiança, sendo eles também considerados como indicadores em modelos de comunicação bem ou mal sucedidos.

Com a finalidade de propor otimizações na comunicação no setor de trabalho, Chiavenato (1997, p. 91) propõe um sistema hierárquico horizontalizado, o que, figurativamente falando, coloca a produção lado a lado à gerência, e não a baixo, como nos moldes de lideranças empresariais tradicionais.

A proposta de Chiavenato (1997) tem como principal influência o estudo das Relações Humanas, realizada pelo Sociólogo Industrial George Elton Mayo. Prado, (1998 p. 33) relembra que sua principal conclusão tirada deste estudo é a

necessidade da concepção de um novo modelo gerencial, para um sistema em que liderados sejam parte de um grupo organizado e coeso. Para tanto, Prado (1998, p. 34) reitera que, segundo Mayo, esse modelo pode atender a uma boa comunicação a partir do momento em que de fato pertence a seu grupo compreendendo também o setor gerencial, ou seja, tornando o sistema gerencial horizontalizado, não tendo uma hierarquia formal que venha a ser um ruído na comunicação entre a gerência e o setor produtivo da organização.

Aprofundando-se nos inconvenientes ruídos de comunicação, Prado (1998, p. 123) o clássico problema significativo, que envolve a má compreensão de uma mensagem emitida, ou seja, o emissor (geralmente, o gerente delega uma atividade) envia uma mensagem ao receptor (colaborador da organização) que não a compreende. A esse problema comum, Prado (1998, p. 124) não pede, porém, atenção maior do receptor de uma mensagem, para que a compreenda melhor, mas do emissor, pois partindo desse a clareza na comunicação, torna-se possível evitar diversos ruídos.

Avançando no modelo de comunicação, Azeredo (2011) inclui a possibilidade de que o receptor da mensagem em um processo de comunicação, que muitas vezes é o liderado, torne-se também emissor. Além de simbólico rompimento nos ruídos oriundos de barreiras hierárquicas, essa ação torna-se então real a possibilidade de uma participação maior do liderado nos interesses da organização, o que torna o processo de gerenciamento mais próximo aos moldes já apontados por George Elton Mayo com o estudo das Relações Humanas.

Como já mencionado, o problema de ruídos em comunicação não é algo novo, é atemporal, ainda que cientificamente estudado e apontadas soluções. Quando se escolhe trabalhar na liderança, com a finalidade de minimizar ou dizimar tal problema, além do que já sugerido por Chiavenato (1997) e Prado (1998), é sugerido como apoio às lideranças nas organizações, em prol de melhorias na comunicação, a Programação Neurolinguística (PNL).

Inicialmente como um estudo das relações entre neurologia e linguagem, realizado pelo psicólogo Richard Wayne Bandler e pelo linguista John Thomas Grinder, a PNL passou a ter maior popularidade por apontar considerável eficácia após sua utilização como forma de relacionamento na comunicação entre treinadores e times esportivos, gerência empresarial e setor de vendas, gerência empresarial e setor de produção, no Direito e na Educação.

A respeito de sua aplicabilidade, O'Connor (2017, p. 7) explica que a PNL exige autodesenvolvimento e mudança, sendo necessário que o líder a aplique primeiramente a ele próprio, posteriormente seu liderado, e sobre mútuo consentimento.

Até então, compreende-se por PNL não mais do que um sistema de liderança já usual nas organizações, com a busca do sistema de liderança horizontalizado, proposto por Chiavenato (1997) com as sugestões de melhorias na comunicação interna partidas de Prado (1998), porém, nenhum dos autores realiza até então um

estudo acerca dos fatores psicológicos que propiciam uma boa comunicação sem a necessidade de que esta seja mecanizada e exija frequentes manutenções, O'Connor (2017, p. 10-11) já explica que isso ocorre colocando um liderado como um ser que absorve informações para o seu consciente, o que é um problema, pois a capacidade de armazenamento no consciente do ser humano é limitada.

A PNL diferencia-se de outros métodos de otimização de comunicação por buscar transformações permanentes, o que O'Connor (2017, p. 11) afirma ser possível a partir do momento em que o inconsciente do liderado é trabalhado, para que o fluxo de informações e emoções de seu subconsciente se converta em prol do alcance do perfil buscado para o liderado. Através de da aplicação da PNL em uma organização empresarial com a finalidade de otimizar resultados gerenciais, O'Connor (2017, p. 34) concluí, como Chiavenato (1997) e Prado (1998) que a formação do perfil do liderado deve refletir os resultados buscados pela organização.

#### 4 | CONCLUSÃO

Tendo como consideração os mais de noventa anos passados desde os estudos de Elton Mayo em Hawthorne sobre as relações humanas no ambiente de trabalho, pode-se considerar uma deficiência na aplicação dos modelos de liderança empresarial desenvolvidos no ambiente de trabalho. A eficiência desses modelos, como se constatou na pesquisa, depende também de atributos que muitos líderes ignoram, como a comunicação. Através daí, conclui-se que a otimização das práticas sugeridas por Elton Mayo depende primeiramente de uma comunicação bem sucedida, bem como os moldes essenciais nos perfis de cada agente da organização (pessoas), antes mesmo de uma elaboração de plano de gerência.

No tocante à gerência, a principal deficiência encontrada, segundo a revisão teórica, é a elaboração de planos gerenciais sem considerar o perfil da equipe para que execute esses planos. Esses perfis não deve ser uma expectativa que a organização tem para com sua equipe como uma aquisição natural e após uma tomada de decisão. Um novo molde nos diversos perfis da equipe deve ser uma preocupação a vir antes das tomadas de decisão, pela mera consideração da ordem cronológica dos eventos, ou seja, se a equipe apresenta o perfil ideal para colocar em prática um plano gerencial, logo, esse plano pode ser tirado do papel, se não, ou o perfil da equipe deve ser alterado para que se encaixe a esses planos, ou o plano deve ser alterado para que se encaixe ao perfil da equipe no momento em questão.

Não concluído apenas no estudo da comunicação eficaz como via ainda a ser trabalhada na condução de um gerenciamento empresarial para que bem sucedidos nos moldes propostos por Elton Mayo, o estudo além de abordar a Programação Neurolinguística pode também coloca-la em evidência para abordagens acadêmicas futuras, tendo-a em conta como ferramenta na comunicação gerencial, com a finalidade

de ampliar e modernizar os estudos e aplicações da comunicação gerencial.

## REFERÊNCIAS

AZEREDO, Tiago Antonio Cunday. **O processo de comunicação dentro da empresa.** (2011). Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/o-processo-de-comunicacao-dentro-da-empresa/56412/>>. Acesso em: Julho de 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos na empresa.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

O'CONNOR, Joseph. **Manual de programação neurolinguística PNL:** um guia prático para alcançar os resultados que você quer. 15ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2017.

PRADO, Jonas Reginaldo. **Iniciação à administração:** preceitos básicos. 5ª ed. São Paulo: Global, 1998.

SEBRAE. **Comunicação e liderança.** (2018). Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mg/noticias/comunicacao-e-lideranca,f4ea919b97f12610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acessado em: Julho de 2018.

## APONTAMENTO SOBRE FUSÕES E AQUISIÇÕES - ATUAÇÃO DO CADE

### **Eudo Quaresma Martins Junior**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Rafael Monteiro Teixeira**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Janaína Régis da Fonseca Stein**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

**RESUMO:** O crescimento de fusões e aquisições (F&A), no Brasil, como nos demais países de economia emergente, acompanhou o processo de liberação econômica. A livre concorrência garante aos agentes econômicos competir de maneira justa e livre de práticas abusivas do poder econômico (artigo 170, CF/88). O Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) tutela a concorrência em detrimento de abusos, como os cartéis. O SBDC conta com: Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE); Secretaria de Direito Econômico (SDE) e Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE). O CADE, por sua vez, sofreu alterações relevantes diante da Lei n. 12.529/2011. Objetiva-se com a presente pesquisa analisar as vantagens e desvantagens das F&A, e o papel determinante do CADE na garantia da livre concorrência, oportunizando a competição justa no mercado, livre de práticas

abusivas do poder econômico. A problemática é a dificuldade das corporações em proceder as F&A, em decorrência, especialmente, da falta de estrutura que os órgãos possuem. O que se defende é o aperfeiçoamento da utilização de instrumentos que viabilizem a nova legislação que regulamentou o CADE, e não a criação de novas normativas, as quais apenas servirão para inflar o já abarrotado sistema legislativo nacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** CADE. Fusões e Aquisições. Ordem Econômica.

**ABSTRACT:** The growth of mergers and acquisitions (M & A) in Brazil, as in the other countries of the emerging economy, followed the process of economic liberalization. Free competition ensures that economic agents compete fairly and free from abusive practices of economic power (article 170, CF / 88). The Brazilian System for the Defense of Competition (SBDC) protects competition against abuses, such as cartels. The SBDC has: Administrative Council for Economic Defense (CADE); Secretariat of Economic Law (SDE) and Secretariat for Economic Monitoring (SEAE). CADE, in turn, underwent significant changes in relation to Law no. 12,529 / 2011. The objective of this research is to analyze the advantages and disadvantages of F & A and the decisive role of CADE in guaranteeing free competition,

allowing fair competition in the market, free of abusive practices of economic power. The problem is the difficulty of the corporations in carrying out F & A, due, in particular, to the lack of structure that the organs possess. What is advocated is the improvement of the use of instruments that make possible the new legislation that regulated CADE, and not the creation of new regulations, which will only serve to inflate the already crowded national legislative system.

**KEYWORDS:** CADE. Economic Order. Mergers and Acquisitions.

## 1 | INTRODUÇÃO

O crescimento de fusões e aquisições (F&A), no Brasil, como nos demais países de economia emergente, acompanhou o processo de liberação econômica. A livre concorrência garante aos agentes econômicos competir de maneira justa e livre de práticas abusivas do poder econômico (artigo 170, CF/88). O Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) tutela a concorrência em detrimento de abusos, como os cartéis. O SBDC conta com: Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE); Secretaria de Direito Econômico (SDE) e Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE).

O CADE, por sua vez, sofreu alterações relevantes diante da Lei n. 12.529/2011. Objetiva-se com a presente pesquisa analisar as vantagens e desvantagens das F&A, e o papel determinante do CADE na garantia da livre concorrência, oportunizando a competição justa no mercado, livre de práticas abusivas do poder econômico. A problemática é a dificuldade das corporações em proceder as F&A, em decorrência, especialmente, da falta de estrutura que os órgãos possuem.

Para alcançar esse objetivo, o presente trabalho utilizou-se no aspecto metodológico, da técnica de pesquisa por meio de revisão de literatura, com documentação indireta, através de consulta de obras doutrinárias e legislação, tanto de acervo físico como de acervo eletrônico, das bibliotecas da Instituição Toledo de Ensino e de acervo particular.

Dessa forma, o trabalho inicia-se com os conceitos fundamentais acerca do Conselho Administrativo de Defesa Econômica, ressaltando sua estrutura, composição, competência e definindo o que são atos de concentração econômica, apresentando o CADE como uma autarquia em regime especial com jurisdição em todo o território nacional, criado pela Lei n° 4.137/62, então como um órgão do Ministério da Justiça, com competência inicial de fiscalização da gestão econômica e do regime de contabilidade das empresas, sendo que em 1994 o órgão foi transformado em autarquia vinculada ao Ministério da Justiça, pela Lei n° 8.884/1994, possuindo como principal responsabilidade instruir os processos administrativos de apuração de infrações à ordem econômica, assim como os processos de análise de atos de concentração, competências que eram antes da SDE e da Seae.

O capítulo seguinte trata dos conceitos de fusões e aquisições, sua classificação e alguns exemplos práticos. Entende-se por fusões e aquisições as operações econômicas de união de duas ou mais empresas criando uma nova, inclusive a compra de uma empresa por outra empresa. Existirão, em ambos os casos, integração de operações, organização, estratégia e controle do capital. Segundo seu aspecto econômico, poderão ser classificadas como fusão horizontal, vertical e fusão de conglomerados. Segundo a nacionalidade das empresas envolvidas, serão classificadas como domésticas ou *cross-border*. Por fim, quanto aos aspectos financeiros, classificam-se como operacional ou estratégica e financeira.

Através dos conceitos trazidos, busca-se demonstrar que, para maior celeridade e efetividade do processo de F&A no Brasil, é preciso a unificação dos órgãos de defesa econômica/concorrência (CADE, SDE e SEAE). Portanto, para a garantia da livre concorrência, objetivando garantir às empresas a oportunidade de competição no mercado de maneira justa e livre de práticas abusivas do poder econômico, e para o aperfeiçoamento das F&A, é preciso um melhor aproveitamento da legislação vigente, ou, porque não, uma unificação junto ao CADE, e dos entes pertencentes ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência.

## 2 | CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA – CADE

Para que se fale em uma sociedade justa e igualitária, com respeito à ordem econômica pregada pela Constituição Federal, com total respeito aos princípios apregoados e acima explicitados, algumas noções devem ser respeitadas. O Estado de Direito e a separação de poderes se constroem com base nessa premissa, logo a normativa esta que se aplica também às relações econômicas. Com esse objetivo e em observância aos ditames da justiça social, que o constituinte de 1988 legou à sociedade e ao Estado brasileiro, nos termos do artigo 170 da Constituição Federal, a missão de construir uma ordem econômica fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, observados os princípios da livre concorrência e da defesa do consumidor, como tratado no capítulo anterior.

Um dos principais desafios rumo à efetivação de tais princípios está na eficiente repressão ao abuso do poder econômico e de seus efeitos negativos à sociedade. Nesse ponto, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE é uma autarquia em regime especial com jurisdição em todo o território nacional. Foi criado pela Lei nº 4.137/62, então como um órgão do Ministério da Justiça. Competia ao CADE a fiscalização da gestão econômica e do regime de contabilidade das empresas. Apenas em junho de 1994, o órgão foi transformado em autarquia vinculada ao Ministério da Justiça, pela Lei nº 8.884/1994.

Referida Lei definia as atribuições da Secretaria de Direito Econômico – SDE, do Ministério da Justiça, da Secretaria de Acompanhamento Econômico – Seae, do



Ministério da Fazenda, além do CADE. Tais órgãos formavam o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência – SBDC e eram encarregados da política de defesa da livre concorrência no Brasil.

Nessa estrutura, o CADE era responsável por julgar os processos administrativos relativos a condutas anticompetitivas e apreciar os atos de concentração (fusão, aquisição, etc.) submetidos à sua aprovação. Os processos eram instruídos pela SDE e pela Seae, que emitiam pareceres técnicos não vinculativos, e julgados posteriormente pelo CADE.

Em maio de 2012, com a entrada em vigor da nova Lei de Defesa da Concorrência, Lei nº 12.529/2011, o SBDC foi reestruturado e a política de defesa da concorrência no Brasil teve significativas mudanças. Por força da nova legislação, o CADE passou a ser responsável por instruir os processos administrativos de apuração de infrações à ordem econômica, assim como os processos de análise de atos de concentração, competências que eram antes da SDE e da Seae.

O CADE passou a constituir-se pelo Tribunal Administrativo de Defesa Econômica, pela Superintendência-Geral e pelo Departamento de Estudos Econômicos. A SDE foi extinta e a Seae deixou de atuar na instrução processual e passou a ter a função de promover a advocacia da concorrência perante órgãos do governo e a sociedade.

Assim, cabe à Superintendência-Geral desempenhar no novo sistema grande parte das funções que eram realizadas pela SDE e pela Seae, como a investigação e a instrução de processos de repressão ao abuso do poder econômico e a análise dos atos de concentração. Ao Departamento de Estudos Econômicos, por fim, cabe aprimorar as análises econômicas e fornecer maior segurança sobre os efeitos das decisões do CADE no mercado.

A principal mudança introduzida pela Lei 12.529/2011 trata-se da exigência de submissão prévia ao CADE de fusões e aquisições de empresas que possam ter efeitos anticompetitivos. A lei anterior estabelecia que essas operações podiam ser comunicadas ao CADE depois de serem consumadas, o que fazia do Brasil um dos únicos países do mundo a adotar um controle de estruturas a posteriori.

Após a entrada em vigor da Lei nº 12.529/2011, o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência foi reestruturado. A nova lei modificou a estrutura administrativa, transmitindo as funções relativas ao direito da concorrência que até então pertencia a Secretaria de Direito Econômico (SDE), para o CADE.

Portanto, a partir do início da vigência da nova lei, o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência passou a ser formado por apenas dois órgãos: a Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda (SEAE) e o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Estando o CADE vinculado ao Ministério da Justiça.

O Tribunal Administrativo de Defesa Econômica é o órgão julgante do CADE, com a principal atribuição de julgar os processos administrativos regulamentados pela Lei nº 12.529/2011. Sendo composto por um Presidente e seis Conselheiros,

que devem ter mais de 30 anos de idade e sendo nomeados pelo Presidente da República, se aprovados pelo Senado Federal (art. 6º da Lei nº 12.529/2011).

A Superintendência-Geral do CADE é o órgão que, a partir da vigência da Lei nº 12.529/2011, passa a desempenhar as atribuições do Departamento de Proteção e Defesa Econômica da Secretaria de Direito Econômico.

A Superintendência é composta por um Superintendente-Geral e dois Superintendentes-Adjuntos, cargos de dedicação exclusiva e incompatíveis, exceto nas situações constitucionalmente admitidas.

O Superintendente-Geral é nomeado pelo Presidente da República e escolhido entre cidadãos com mais de 30 anos de idade, com notório saber jurídico ou econômico e reputação ilibada, e submetido à aprovação pelo Senado Federal (art. 12, § 1º, da Lei nº 12.529/2011). Já os Superintendentes-Adjuntos são indicados pelo Superintendente-Geral.

Por fim, o Departamento de Estudos Econômicos tem a incumbência principal de elaborar estudos e pareceres econômicos, de ofício ou por solicitação do Plenário, do Presidente, do Conselheiro-Relator ou do Superintendente-Geral. Sendo este vinculado administrativa e financeiramente ao Tribunal Administrativo.

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE é um órgão judicante, com jurisdição em todo território nacional, que tem por finalidade orientar, fiscalizar, prevenir e apurar possíveis abusos de poder econômico, exercendo função de tutelar a prevenção e a repressão a tais abusos, nos seguintes termos:

As atribuições do Cade são definidas pela Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011, e complementadas pelo Regimento Interno do Cade – RiCade, aprovado pela Resolução nº 20, de 07 de junho de 2017. A autarquia exerce três funções:

Preventiva: analisar e posteriormente decidir sobre as fusões, aquisições de controle, incorporações e outros atos de concentração econômica entre grandes empresas que possam colocar em risco a livre concorrência.

Repressiva: investigar, em todo o território nacional, e posteriormente julgar cartéis e outras condutas nocivas à livre concorrência.

Educativa: instruir o público em geral sobre as diversas condutas que possam prejudicar a livre concorrência; incentivar e estimular estudos e pesquisas acadêmicas sobre o tema, firmando parcerias com universidades, institutos de pesquisa, associações e órgãos do governo; realizar ou apoiar cursos, palestras, seminários e eventos relacionados ao assunto; editar publicações, como a Revista de Direito da Concorrência e cartilhas. (CADE, 2016)

Tem-se, então, que o CADE desempenha função educativa, preventiva e repressiva às infrações à ordem econômica, respaldado pelo poder de polícia do qual o Estado é dotado, com vistas ao atendimento do bem coletivo.

Cabe destacar que a atuação do CADE em muito se dá através do poder de polícia. Dentre os poderes do Estado, como bem ressalta Celso Antônio Bandeira de Melo, no seu Curso de Direito Administrativo, o poder de polícia refere-se ao “complexo de medidas do Estado que delinea a esfera juridicamente tutelada da

liberdade e da propriedade dos cidadãos” (MELO, 2009, p. 815).

Em uma perspectiva restrita, Melo (2009, p. 815), o poder de polícia relaciona-se com

as intervenções, quer gerais ou abstratas, como os regulamentos, quer concretas e específicas (tais as autorizações, as licenças, as injunções) do Poder Executivo destinadas a alcançar o mesmo fim de prevenir e obstar ao desenvolvimento de atividades particulares contrastantes com os interesses sociais.

As funções do CADE, nesse contexto, são exercidas através do poder de polícia estatal, prevenindo ou reprimindo as violações à ordem econômica.

De se salientar que o controle, seja por meio de ações preventivas ou repressivas, não se refere ao poder econômico, mas do seu possível abuso, ao passo que a liberdade econômica pode ser suprimida não apenas pelo poder político, mas pelo próprio poder econômico.

Assim, considerando a relevância de todo o sistema para o regular desenvolvimento das liberdades econômicas, o CADE deve exercer suas funções para atingir o fim público a que se destina.

O controle preventivo, nem sempre impede as ações lesivas dos agentes que praticam atos violadores da ordem econômica. Nesses casos, imprescindível a construção de estruturas eficientes à repressão de atos nocivos à economia, tendo em vista o elevado grau de lesividade que pode ser gerado pelo abuso do poder econômico.

Porém, não existe grau hierárquico entre controle repressivo e preventivo, como bem salienta Ticiano Nogueira da Cruz Lima (2009, p. 126):

Descarta-se qualquer associação entre a existência de poderes mais incisivos no âmbito da repressão às infrações contra a ordem econômica com uma pretensa maior gravidade ou uma maior importância do que está em jogo nesses processos em comparação com a análise de atos de concentração. Vale lembrar que, no âmbito do direito antitruste, tanto a análise das condutas quanto a análise das estruturas visam a preservar o mesmo bem jurídico: a concorrência.

Inexistindo diferenciação hierárquica, o que diferencia as funções repressiva e preventiva é a ocorrência ou não do ato ilícito. Não tendo ocorrido ato ilícito por parte dos agentes econômicos, tem lugar a atuação preventiva do Conselho. Na hipótese de ocorrer infração à ordem econômica, tem lugar a sua atuação repressiva.

A exemplo da maioria das ações repressivas, a sanção imposta em resposta à violação da ordem econômica tem duplo objetivo: reparar o custo social e econômico do ato violador, bem como desestimular a prática de tais atos lesivos. O grande impasse está em dosar a exata medida do custo social e econômico, de modo a encontrar a correta proporção da medida punitiva.

O exercício da prevenção e da repressão são, portanto, um dever conferido

legal e constitucionalmente (art. 170, CF/88) à apuração e punição dos atos ilícitos violadores da ordem econômica.

A Lei nº 12.529/2011 estabelece pena para a prática de infração da ordem econômica para os autores dos atos lesivos, variando de acordo com o prescrito no artigo 37 do referido diploma legal.

Nesse âmbito de atuação, lembra a professora Flávia Chiquito dos Santos (2014, p. 69), que algumas frentes de trabalho foram desenvolvidas no Conselho com o objetivo de aperfeiçoar o combate à formação de cartéis, destacando-se, dentre elas, a frente de caráter educativo.

Trata-se, portanto, de ferramenta de conscientização social, seja pelo desenvolvimento de campanhas, seja pela implementação de políticas públicas voltadas à educação econômica. O que se observa é que a função educativa tem como finalidade a prevenção.

Assim, com relação à função preventiva consiste em analisar e julgar sobre fusões, aquisições, incorporações e demais atos de concentração econômica que possam por em risco a livre concorrência.

O princípio da livre concorrência foi adotado pelo Brasil como regime de mercado, princípio este elencado no art. 170, IV, da Constituição Federal de 1988, sendo um dos princípios que guia a ordem econômica brasileira.

A livre concorrência para André Ramos Tavares é

a abertura jurídica concedida aos particulares para competirem entre si, em segmento lícito, objetivando o êxito econômico pelas leis de mercado e a contribuição para o desenvolvimento nacional e a justiça social. (TAVARES, 2018)

Com o intuito de assegurar aos agentes econômicos a oportunidade de competição no mercado de maneira justa e livre de práticas abusivas do poder econômico, a livre concorrência é um elemento determinante, que incentiva as empresas a buscarem o aperfeiçoamento com tecnologias modernas, procurando reduzir os custos, e a aumentar a produtividade e a qualidade da sua produção, o que contribui com a diversificação do mercado com lançamento de produtos novos.

A atividade preventiva do CADE incide seu foco no controle dos atos de concentração. Referida temática será abordada com mais profundidade no próximo item, contudo, cabe destacar que ato de concentração pode ser definido como:

Todo ato de associação empresarial, seja por meio da compra parcial ou total dos títulos representativos de capital social (com direito a voto ou não), seja através da aquisição de direitos e ativos, que provoque a substituição de órgãos decisórios independentes por um sistema unificado de controle empresarial. (CARVALHO, 1995, p. 91-92)

O processo administrativo é instaurado quando já existem fortes indícios

de práticas lesivas ao mercado constatadas pelo inquérito administrativo. A Superintendência-Geral tem até 10 dias úteis, a partir da data de encerramento do inquérito administrativo, para decidir pela instauração do processo administrativo ou pelo seu arquivamento. Além disso, assim como ocorre com o inquérito administrativo, o processo administrativo poderá ter início também mediante representação do Congresso Nacional, ou de qualquer de suas Casas, bem como da Seae/MF, das agências reguladoras e da ProCADE.

### 3 | FUSÕES E AQUISIÇÕES

O artigo 228, da Lei nº 6404/76, define como fusão a operação pela qual se unem duas ou mais sociedades para formar sociedade nova, que lhes sucederá em todos os direitos e obrigações.

Já pela aquisição, uma empresa compra a outra ao adquirir suas ações, ou até mesmo parte delas. Após essa negociação, o empreendimento é integrado às operações da compradora. Neste processo, existe a possibilidade de a organização adquirida deixar de existir.

Acerca dos aspectos legislativos, cumpre esclarecer que a Lei 10.303/01 alterou a Lei 6.404/76, em seu artigo 254-A, regulamentando a alienação de controle e *tag along* em companhia aberta, que confere o direito aos acionistas ordinários minoritários de receber, pelo menos, 80% do valor negociado com os majoritários em processos de F&As. Referido dispositivo pode ser previsto em estatuto também para acionistas preferenciais.

Assim, um processo de F&A deve estar de acordo com a legislação antitruste, que proíbe a união de duas empresas cujo resultado seja uma drástica redução da concorrência ou a criação de um monopólio.

No Brasil, como já ressaltado em momento oportuno, o órgão responsável por essa análise e controle é o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), assessorado por duas secretarias, a Secretaria de Direito Econômico (SDE) e a Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE), vinculadas aos Ministérios da Justiça e da Fazenda respectivamente, formando o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC).

A principal lei antitruste é a Lei de Defesa da Concorrência ou Lei nº 8.884/94. O artigo 54 de referida lei especifica as condições que devem ser observadas nos atos de concentração empresarial.

Quanto às questões fiscais, Camargo e Barbosa (2005), ressaltam que uma F&A pode ser tratada como uma compra (aquisição) ou como uma simples permuta de ações (fusão).

No primeiro caso, ela será tributada se os acionistas da empresa adquirida tiverem auferido algum ganho de capital com a venda das suas ações; caso

tenham tido prejuízo, não haverá tributos. Nesse método, os ativos poderão ser ou não reavaliados. No segundo caso, considera-se que os acionistas da empresa adquirida trocaram suas ações antigas por ações da nova empresa criada e que não houve ganho ou perda de capital; portanto, não haverá tributos. CAMARGO, BARBOSA, 2005, p. 50)

Em 2017, os números de fusões e aquisições (*F&A*) tiveram um crescimento 12% maior se comparado ao ano anterior, com 830 transações, conforme levantamento realizado pela KPMG.

Alguns fatores ajudaram a alavancar o número de fusões e aquisições, fazendo com que o ano de 2017 atingisse o recorde no número de operações. Primeiramente, as transações domésticas, que envolvem apenas empresas brasileiras, que, com 378 operações, tiveram seu terceiro melhor resultado da história, atrás apenas dos anos de 2011 (410) e 2008 (379). Em segundo lugar, em meio a diversos problemas econômicos e políticos existentes à época, o segundo semestre conseguiu se recuperar, trazendo uma estabilidade político econômico que retomou a confiança do empresariado, que registrou entre outubro e dezembro 246 negociações, tornando-se o melhor trimestre da história.

É evidente que as corporações, ao buscarem novas organizações no mercado, fazendo aquisições, com o objetivo de ampliar ou modificar seus portfólios de negócio, buscam obter vantagens competitivas, visto ser habitual nesse método que uma corporação crie novos produtos internamente, uma vez que evidências sugerem que a aquisição é uma maneira mais rápida e fácil de modificar ou ampliar os portfólios de negócios (Oliveira, Forte e Aragão, 2007).

Para Hitt; Ireland e Hoskisson (2005) uma razão importante para as aquisições é obter maior poder de mercado, que existe quando uma firma é capaz de vender seus bens e serviços acima dos níveis competitivos ou quando os custos de suas atividades principais ou de apoio são inferiores aos dos competidores. O poder de mercado geralmente é derivado do tamanho da firma e de seus recursos e capacidades para competir no mercado

A competitividade estratégica, segundo Hitt, Ireland e Hoskisson (2005), é alcançada quando uma empresa é bem-sucedida na formulação e implementação de uma estratégia que gere valor. Quando esta firma implementa a referida estratégia que outras não conseguem reproduzir ou acreditam que seja muito dispendioso imitá-la, ela terá, então, obtido uma vantagem competitiva. Stalk Jr. (1998) caracteriza a vantagem competitiva como um alvo em constante mutação, em que a chave está em não se ater em uma ideia fixa e única do que seja sua fonte de vantagem.

Levando-se em consideração os seus aspectos subjacentes, um processo de *F&A* pode ser classificado de várias formas, sendo as principais aquelas que consideram os aspectos econômicos, a nacionalidade das empresas e os aspectos financeiros.

De acordo com Brealey, Myers e Marcus (1995), a classificação sob o aspecto econômico é a que se sobressai. Nesse passo, o processo de fusão e aquisição pode assumir três nomenclaturas: a fusão horizontal, a fusão vertical e a fusão de conglomerados. Estes três tipos de fusões se diferenciam entre si em virtude do tipo de atividade econômica realizada pelas empresas que se fundem, considerando o tipo de negócio em que estão e em que parte do seu processo produtivo.

Assim, em uma fusão horizontal, as empresas que se fundem operam no mesmo tipo de negócio, sendo competidoras uma da outra (CAMARGO, BARBOSA, 2005). A fusão neste caso, geralmente visa buscar uma redução de custos e um aumento da eficiência operacional através da obtenção de economias de escala. A fusão da Chrysler com a American Motors foi um exemplo. Este tipo de fusão costuma ser regulado pelo governo porque reduz a competição em uma dada indústria, podendo levar à criação de um monopólio ou cartel.

A fusão vertical se caracteriza quando as empresas que se fundem estão em etapas diferentes do seu processo de operação. Assim, a fusão de uma empresa montadora de automóveis com um fornecedor de autopeças é uma fusão vertical. A fusão de conglomerados ocorre quando as empresas que se fundem operam em negócios distintos. (CAMARGO, BARBOSA, 2005)

No que diz respeito à Nacionalidade da Empresa, Camargo e Barbosa (2005) apontam duas espécies de F&A, a saber: doméstica (quando o processo envolve empresas originárias do país no qual ocorreram) ou *cross-border* (quando envolve uma ou mais empresas que têm sedes em países diferentes).

E, por fim, quanto aos aspectos financeiros, tem-se ainda segundo os ensinamentos de Camargo e Barbosa (2005), o tipo operacional ou estratégica (quando as operações de duas ou mais empresas são integradas com a perspectiva de se obterem sinergias e acesso a novos mercados, a exemplo de economias de escala, eliminação de funções redundantes, aumento da participação de mercado, melhora nas fontes de matéria-prima e na logística de distribuição, etc.), e financeira (quando as empresas combinadas não serão operadas como uma empresa única e nenhuma economia operacional significativa é esperada. Isto é, baseiam-se na aquisição de empresas que podem ser reestruturadas para melhorar os seus fluxos de caixa, por meio de cortes nos custos e venda de ativos improdutivo, etc).

Em qualquer uma de suas espécies, o que resta demonstrado é que o controle societário no Brasil é marcado por uma mentalidade que acredita que é mais seguro ou confortável ter o controle de uma empresa pela posse de 51% das suas ações ordinárias, do que controlá-la, como vem acontecendo em economias mais desenvolvidas desde o início do século XX, por meio de acordo entre acionistas.

Tal posicionamento é um sério entrave para o desenvolvimento das empresas brasileiras, uma vez que é mais viável crescer e financiar projetos mediante aumentos de capital. Agrega-se a essa perspectiva o fato de que a

economia brasileira apresenta uma carência de recursos de longo prazo para financiar suas atividades, constituindo uma alta dependência quanto ao BNDES, cujos recursos são incapazes de atender as demandas de forma satisfatória e eficaz.

#### 4 | CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou demonstrar que as corporações buscam novas organizações no mercado, valendo-se das fusões e aquisições como sua principal ferramenta, com o objetivo de ampliar ou modificar seus portfólios de negócio, com vantagens competitivas, novos produtos internos, por ser a F&A a maneira mais rápida e fácil de modificação.

Ora, as aquisições visam poder de mercado, projetando a empresa acima dos níveis competitivos, com menos custos, buscando domínio de mercado, com economia de escala e controle sobre canais de distribuição; expansão geográfica; aquisição e ou alavancagem de competências; aquisição de recursos; ajuste ao mercado competidor; e desejo irracional de executivos. Nesse ponto, o papel do Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE, como uma autarquia em regime especial com jurisdição em todo o território, hoje é instruir os processos administrativos de apuração de infrações à ordem econômica, assim como os processos de análise de atos de concentração, competências que eram antes da SDE e da Seae.

Portanto, a palavra final acerca das fusões e aquisições será dada por referido órgão. Tem-se, então, que a garantia da livre concorrência, objetivando assegurar às empresas a oportunidade de competição no mercado de maneira justa e livre de práticas abusivas do poder econômico, e para o aperfeiçoamento das F&A, é preciso um melhor aproveitamento da legislação vigente, ou, porque não, uma unificação junto ao CADE, e dos entes pertencentes ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência. O que se pretendeu ressaltar com o presente estudo é que a partir do momento que se observa com mais cuidado a aplicação da legislação vigente, não se faz necessário alteração legislativa e modificação de institutos que já compõem nosso ordenamento jurídico.

Assim, verifica-se a existência de um verdadeiro engessamento do CADE, que sofre com as mazelas de falta de mão de obra capacitada e aparato pessoal para o trâmite dos pedidos que dão entrada para análise, visto que desde 2014, quando houve o último certame do conselho que ofereceu 18 vagas para as funções de agente administrativo, bibliotecário, economista, analista técnico administrativo e contador, num total de mais de 13 mil pessoas inscritas, sequer há concurso público para provimento de cargos em referida autarquia, o que permite contatar um verdadeiro sucateamento em um órgão de tamanha importância à manutenção da ordem econômica nacional.



As fusões e aquisições (F&A) são operações econômicas que lidam com a compra e venda de empresas, especialmente, em que visam redução de custos, ganho de escala, diversificação, aumento de receitas ou simplesmente por estratégia de mercado.

A partir do estudo das fusões e aquisições no ordenamento jurídico brasileiro e de sua concepção sob a perspectiva constitucional, bem como alguns esclarecimentos sobre a ordem econômica constitucional, busca-se demonstrar a existência de um engessamento/sucateamento do Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE que mesmo com a entrada em vigor da nova Lei de Defesa da Concorrência, Lei nº 12.529/2011, não possui instrumentos para efetivação da nova lei.

O que se defende é o aperfeiçoamento da utilização de instrumentos que viabilizem a nova legislação que regulamentou o CADE, e não a criação de novas normativas, as quais apenas servirão para inflar o já abarrotado sistema legislativo nacional.

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA DE MELO, Celso Antônio. **Curso de Direito Administrativo**. 33ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2018.

BREALEY, Richard A., MYERS, Stewart C. & MARCUS, Alan J. *Fundamentals of Corporate Finance*, McGraw-Hill, 1995.

CAMARGOS, Marcos Antônio de; BARBOSA, Francisco Vidal. Da fusão Antártica/Brahma à fusão com a interbrew: uma análise da trajetória econômico-financeira e estratégica da AMBEV. In: **Tutorial – Economia de Empresas**. Revista de Gestão USP, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 47-63, julho/setembro 2005.

\_\_\_\_\_. AmBev: fusão Antártica/Brahma, uma necessidade estratégica e seus impactos. In: **Encontro anual da associação nacional de pós-graduação em administração**, 25, 2001, Campinas. Anais... Campinas (SP): ANPAD, 2001.

CARVALHO, Nuno T. P. **As Concentrações de Empresas do Direito Antitruste**. São Paulo: Resenha Tributária, 1995.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. *Administração estratégica*. 2005.

LIMA, Ticiania Nogueira da Cruz. **O Processo Administrativo no CADE e os Problemas da Regulação Concorrencial Brasileira**. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2134/tde-06072011-094418/pt-br.php>. Acesso em: 07 jul. 2018.

OLIVEIRA, Oderlene Vieira de; FORTE, Sérgio Henrique Arruda C.; / ARAGÃO, Lindenberg Araújo. Fusões e Aquisições sob a Perspectiva da Vantagem Competitiva: o caso da Perdigão Agroindustrial S.A. Disponível em: <https://rbgn.fecap.br/RBGN/article/view/82/77>. Acesso em: 11 abr. 2018.

SANTOS, Flávia Chiquito dos. **Aplicação de penas na repressão a cartéis: uma análise da jurisprudência do CADE**. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-12122014-091202/pt-br.php>. Acesso em: 07 jul. 2018.

STALK JR., G. Tempo: a próxima vantagem competitiva. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, C. E. (Org.). Estratégia: a busca da vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p.43-65.

TAVARES, André Ramos. **Direito constitucional econômico**. 16. ed. rev. e atual. Ebook. São Paulo: Saraiva, 2018.

## LOGÍSTICA: ESTUDO DE MELHORIA DE TRANSPORTE DE CANA DE AÇÚCAR

### **Anderson Pereira**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Guilherme Donida**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

### **Bruno Padovani**

Faculdade Itiana de Botucatu  
Botucatu – São Paulo

**RESUMO:** O objetivo deste estudo é analisar a viabilidade de incluir o transporte fluvial e o dimensionamento da frota com substituição de treminhão e rodotrem para tritrem a fim de reduzir os custos no transporte de cana de açúcar. O método de pesquisa foi um estudo de caso em uma determinada Usina. Comparou-se os custos atuais de transporte de cana-de-açúcar utilizando-se treminhões e rodotrem foram estimados os custos futuros do transporte com tritrem e parte do trajeto feito por via fluvial. Por fim, foi calculado o tempo de retorno de investimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custos; Logística; Transporte.

**ABSTRACT:** The objective of this study is to analyze the feasibility of including river transport and the dimensioning of the fleet with trinity substitution and trunking to tritir

in order to reduce the transportation costs of sugarcane. The research method was a case study on a particular issue. The current costs of transportation of sugarcane were compared with the use of shudders and casters by means of future costs of transport with tritem and part of the traffic done by waterway. Finally, the investment payback time was calculated.

**KEYWORDS:** Costs; Logistics; Transport.

### 1 | INTRODUÇÃO

Segundo estudo realizado pela EMBRAPA, muito além dos caminhões que transportam a cana-de-açúcar das plantações para as usinas, o processo de transporte e logística é foco de atenção constante na cadeia sucroenergética. Entre os diversos motivos para isso estão a busca por redução de custos, a necessidade de controle dos processos e o aumento de competitividade no segmento. Para diminuir custos e estarem atualizadas, as usinas e empresas ligadas ao setor investem em estratégias de coordenação dos sistemas de corte e aprimoramento dos sistemas logísticos que gerenciam o transporte, dessa forma melhoram a eficiência operacional integrando a área logística à industrial. Atualmente os custos de corte, carregamento e transporte representam cerca de 30% do custo total da

produção de cana-de-açúcar, sendo que somente os gastos com transporte equivalem a 12% desse total.

A pesquisa será realizada por meio de estudos em campo, através de documentação direta e método quantitativo, através do qual serão expostos os tópicos mais importantes sobre o tema, conduzindo o leitor à ideia final acerca do destaque e da importância da Logística no resultado econômico empresarial. Foram utilizados doutrinas e documentos disponibilizados pela empresa.

## 2 | TRANSPORTE TERRESTRE E FLUVIAL: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A Logística durante a Segunda Guerra Mundial foi de extrema necessidade nas operações militares para o armazenamento e movimentação de munição e medicamentos. Com isso as empresas observaram a importância da área, afim de, garantir o armazenamento de matéria-prima e o transporte da fábrica para os centros de distribuição na quantidade adequada.

Segundo ensina Carneiro *et. al.* (p.2):

Desde os primórdios onde não havia tanta importância com a logística e seus impactos financeiros, via-se a importância de uma relação entre produção e demanda para facilitar o fluxo de produtos e serviços, sendo que os recursos e seus consumidores estavam dispersos nas mais variadas regiões, e poucas organizações estavam interessadas em excelência operacional, visando somente lucros por meio de outras atividades, sem perceber que as duas áreas possuem uma relação indispensável.

Entretanto este artigo está com base em estabelecer um equilíbrio entre a administração financeira e a logística, afim de, influenciar positivamente na eficiência dentro da organização, de maneira a agregar valor aos serviços prestados, reduzindo os riscos econômicos e financeiros da empresa.

Hoje uma das maiores preocupações das empresas voltadas para o transporte é fidelizar o cliente e conseqüentemente obter resultados, tais como, redução de custos, lucratividade e sustentabilidade, através da inovação e facilidades aos consumidores de maneira eficiente com foco na satisfação do cliente.

A área de gestão de logística é responsável por toda armazenagem, distribuição e manutenção, viabilizando os processos com o objetivo de melhorar o tempo de atendimento, assim agregando valor ao cliente e a empresa.

Segundo Christopher (1997, p.2)

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informação correlata) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras.

Incorporado a esse sistema existe o transporte que é uma atividade logística indispensável, tem seu foco principal em diminuir a distância entre produção e demanda, de modo que o cliente tenha bens e serviços quando e onde quiser, na condição que desejar.

Segundo Ballou (2006, p.277)

O transporte é, em geral a peça fundamental da distribuição, pois impacta diretamente na satisfação com o cliente, podendo implicar na fidelidade do cliente e repetições de compras. Desta forma, considera-se a gestão de transportes uma atividade essencial dentro do sistema logístico.

O transporte rodoviário no Brasil é o mais utilizado, pois não temos em determinados lugares outros meios de locomoção para chegar ao destino do país, porém temos as vantagens, frequência, velocidade e disponibilidade dos serviços de movimentação para o ponto de entrega, assim não irá depender de outros processos para carregamento e descarregamento.

O setor de finanças é responsável pelos recursos de todas as áreas da empresa com o objetivo de melhorar os resultados e aumentar o patrimônio da empresa.

O registro e a análise da vida econômica das organizações se incluem no estudo de finanças. As metas a serem alcançadas em um determinado prazo, a gerência das fontes de renda e dos investimentos destinados a gerar recursos que a sustentem. Dessa forma é indispensável sua prática dentro das organizações, pois possibilita a avaliação de um gestor, onde ele analisa a situação da empresa, tanto econômica onde verá se é possível economizar em seus processos e atividades, como questões de vendas e grau de inadimplência.

O papel do administrador financeiro é de extrema importância para que isso ocorra, pois ele analisa a melhor condição de mercado, trazendo o diferencial em profissionais da área que visem a redução de custos sem diminuir a qualidade e lucratividade da empresa.

Segundo Gitman (2002, p.2): “O papel do administrador financeiro é assegurar que esse capital esteja disponível nos montantes adequados, no momento certo e ao menor custo.”

Entretanto é indispensável que se realize uma análise e um planejamento, através de sistemas de informações gerenciais, sendo eles: saldo do caixa, conhecimento do capital de giro, saber o destino das contas a pagar, a origem das contas a receber, fluxo de caixa, volume das despesas fixas e financeiras, demonstrativo de resultados (identificar se a empresa está tendo lucro ou prejuízo), calcular o preço de venda a partir dos reais custos e despesas, sendo fundamental que as informações tenham o registro apropriado das transações, dessa forma a empresa terá dados precisos quanto ao seu patrimônio.

Um bom planejamento financeiro faz com que a empresa se coloque a frente no mercado competitivo, oferecendo a seus clientes as melhores condições de

**pagamento e qualidade na prestação de serviços.**

**Para Freitas (p.1)**

A utilização dos rios como via de transporte/navegação sempre foi presente na história da humanidade. Em países desenvolvidos, onde a rede de transporte terrestre é extremamente desenvolvida, as hidrovias ainda assim são de fundamental importância. Desse modo, as hidrovias desses países são modernas, o que torna esse meio de transporte eficiente, incluindo ainda as evoluções nas embarcações fluviais, tendo em vista que no passado eram movidas a vapor, mais tarde passaram a usar o óleo diesel como combustível, o que permitiu aumento na velocidade.

**O transporte ferroviário não substituiu o hidroviário, exceto em lugares impróprios para a implantação de hidrovias, tendo como uma característica positiva desse meio de transporte o baixo custo.**

**Ainda segundo Freitas (p.1)**

O transporte hidroviário é econômico, além disso, é menos poluente, pode ser usado como alternativo ou, até mesmo, substituir o transporte rodoviário.

Porém, não basta somente querer implantar uma hidrovia, existem fatores que impedem, em alguns casos, sua instalação. Um dos principais problemas está ligado à irregularidade da superfície (topografia), que deve ser plana, pois se o terreno for acidentado, a implantação da hidrovia torna-se inviável.

**Hoje em dia, é possível navegar a partir da aplicação de tecnologias, até mesmo em lugares de planaltos. Para que a navegação fluvial seja eficiente é necessário que se leve em conta os aspectos naturais, ou seja, períodos de cheias e as vazantes dos rios, ambas estão conectadas ao volume de água, que quando sofrem variações interferem na navegação.**

Navegação fluvial é a interna, ou seja, dá-se dentro do país e/ou interligação do continente, pois é a navegação praticada em rios, podendo haver transporte de qualquer carga com navios de todos os tipos e tamanhos, desde que a via navegável os comporte. Atualmente, o Brasil conta com sistema hidroviário distribuído por oito bacias, que somam 48 mil km de rios navegáveis (25% deixam de ser navegáveis nos períodos de seca), envolvendo, pelo menos, 16 hidrovias e 20 portos fluviais. No triênio 1998/1999/2000, as hidrovias brasileiras transportaram 23 milhões de toneladas por ano.

**Encontram-se em operação aproximadamente 30 portos organizados (capaz de fazer operações de movimentação e armazenagem de cargas). Distribuídos ao longo dos 9.198 km do litoral brasileiro, são responsáveis pelas trocas comerciais com o exterior e começam a desenvolver operações de cabotagem.**

**Em 2000, os portos brasileiros (fluviais, lacustres e marítimos) movimentaram 460 milhões de toneladas de carga.**

**Segundo Keedy (2003, p.101)**

O transporte de carga é exercido predominante com veículos rodoviários denominados caminhões e carretas, sendo que ambos podem ter características especiais e tomarem outras denominações.

### De acordo com Rodrigues (2003),

Os veículos utilizados no transporte rodoviário são classificados por sua capacidade de carga, quantidade e distância entre eixos.

Caminhão plataforma: Transporte de contêineres e cargas de grande volume ou peso unitário

Caminhão baú: Sua carroceria possui uma estrutura semelhante a dos contêineres, que protegem das intempéries toda a carga transportada.

Caminhão caçamba: Transporte de cargas a granel, este veículo descarrega suas mercadorias por gravidade, pela basculação da caçamba.

Caminhão aberto: Transporte de mercadorias não perecíveis e pequenos volumes. Em caso de chuva são cobertos com lonas enceradas.

Caminhão refrigerado: Transporte de gêneros perecíveis. Semelhante ao caminhão baú, possui mecanismos próprios para a refrigeração e manutenção da temperatura no compartimento de carga.

Caminhão tanque: Sua carroceria é um reservatório dividido em tanques, destinado ao transporte de derivados de petróleo e outros líquidos a granel.

Caminhão graneleiro ou silo: Possui carroceria adequada para transporte de grânéis sólidos. Descarregam por gravidade, através de portinholas que se abrem.

Caminhões especiais: Podem ser:

- Rebaixados e reforçados: Para o transporte de carga pesada: (carreta heavy);
- Possuir guindaste sobre a carroceria (munk);
- Cegonhas, projetadas para o transporte de automóveis;
- Semi-reboques: Carrocerias, de diversos tipos e tamanhos, sem propulsão própria, para acoplamento a caminhões-trator ou cavalo mecânico, formando os conjuntos articulados, conhecidos como carretas.

A força de tração e tamanho dependem da capacidade de transporte, bem como quantidade de eixos. Denomina-se de tara o peso do veículo, enquanto sua aptidão de carga nada mais é que a lotação.

Cabe à ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), funções específicas e alocadas ao transporte rodoviário de cargas, ocasionar estudos e levantamentos relativos à frota de caminhões, empresas constituídas e operadores autônomos, além de manter um registro nacional de transportes rodoviários de carga (RNTRC).

### **A Logística e seus impactos no atual cenário econômico**

A estratégia militar e a logística estão ligadas, quase igual a filosofia de guerra, em virtude da relação de tropas (movimentação e coordenação), onde ocasionam os armamentos e munições necessários para os locais. Logo, o sistema de logística foi desenvolvido com o objetivo de abastecer, transportar e alojar tropas.

Operacionalmente este sistema permitia que as campanhas militares fossem

executadas e contribuía para o ganho nos combates das tropas. Hoje em dia o conceito se expande, sendo aplicado a gestão empresarial, conforme citado abaixo pelos autores:

#### Segundo Ballou (1998)

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

#### Para Pires (1998)

A logística engloba o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, custos efetivos de fluxos e estoque de matéria-prima, estoque circulante, mercadorias acabadas e informações relacionadas do ponto de origem ao ponto de consumo com a finalidade de atender aos requisitos do cliente.

#### Novaes (2003) comenta que

A logística moderna procura coligar todos os elementos do processo – prazos, integração de setores da empresa e formação de parcerias com fornecedores e clientes – para satisfazer as necessidades e preferências dos consumidores finais.

A fonte da Logística Empresarial brotou da necessidade e importância da redução de custos nas organizações e no atendimento das necessidades dos clientes, onde se dá a maior importância. A empresa que mais compete e se adequa ao mercado competitivo é aquela que conseguir ser mais eficiente e eficaz, se precavendo de prováveis problemas que possam vir a enfrentar.

O mundo atual está cada vez mais global, as fronteiras geográficas estão desaparecendo e a percepção é que as organizações estejam cientes e preparadas para responder as realidades desse desafio.

Conforme Bowersox (2001), é de competência da logística a coordenação de áreas funcionais da empresa, desde a avaliação de um projeto de rede, englobando localização das instalações (inclusive estrutura interna, quantidade), sistema de informação, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais até se atingir um processo de criação de valor para o cliente.

Quando se define os objetivos, será alinhado como serão distribuídas e gerenciadas as ações de planejamento, organização e controle. Um planejamento bem organizado, terá controles mais eficazes. O planejamento logístico lida com decisões de localização das instalações, decisões de transportes e estoques. Qualquer alteração em uma delas impacta fortemente na outra.

As instalações devem estar onde se possa maximizar o lucro da empresa. Não existe limite para as instalações em uma economia globalizada. Existem técnicas que são usadas para determinar melhor a localização das instalações.



Uma das principais funções logísticas é a decisão de transporte, onde representa a maior parte dos custos em grande parte das empresas. Sua definição está ligada ao tempo e lugar. Desde muito tempo o transporte de mercadorias tem sido usado para possibilitar mercadorias onde existe uma quantidade de alto volume, dentro do prazo.

O transporte continua sendo fundamental para que se atinja o objetivo logístico, apesar do avanço da tecnologia e da troca de informações em tempo real.

Há varias estratégias de transportes que poderão ser adotadas: operação de transporte multimodal, rodoviário, aquaviario, ferroviário, sendo um objetivo para cada etapa do processo de transporte.

A manutenção de estoque torna segurança em ambiente incerto e difícil. Com isso sempre ocorrerá o trade-off, ou seja, disponibilidade x custos, que será base para definição de quanto pedir e como controlar o sistema.

As pressões competitivas do ambiente de negócios forçaram as empresas a olharem para toda cadeia de suprimentos de forma integrada. Não é mais suficiente otimizar a função de manufatura sem ligá-la a função de distribuição, ou vice-versa. Os consumidores são mais informados, mais demandantes e menos fiéis. Os conceitos de modularização e postergação são à base de um modelo de rede logística em quatro categorias: flexível, rígido, modularizada e postergada. (COELIS, 2017)

A orientação se diferencia nos projetos de redes logísticas, tendo fatores como ambiente competitivo, as capacidades de manufatura existentes. A base de um modelo que aborda possíveis focos de uma rede de logística são a complexidade da manufatura e as necessidades de marketing.

Um sistema de informação bem feito é o fator crítico de sucesso para um sistema logístico. Ele nos permite toda a visão do processo logístico da empresa, desde estoques, emissão de notas fiscais, entregas de mercadorias. As informações nos permitem fazer previsões e dar respostas aos consumidores em tempo real. (COELIS, 2017)

O sistema de informação é uma peça critica do canal logístico total, desempenhando um conjunto de funções vitais, incluindo:

- Ajuda as empresas a otimizarem seus ciclos de fluxos de materiais, uma vez que haveria gerenciamento de todos os processamentos requeridos para a circulação eficaz de produtos dentro das restrições definidas pelos níveis de serviços e custos;
- Otimiza a utilização dos recursos físicos, colocando todos em seus lugares ao longo da cadeia logística;
- Constrói o banco de dados necessário e coloca à disposição ferramentas de suporte a decisões para alocar recursos e usá-los com a máxima eficiência;
- Fornece um meio de monitorar o desempenho operacional;
- Permite o retorno de informações úteis para o controle de desempenho operacional e para os indicadores logísticos.
- Fornece informações valiosas de suporte à decisão para que os gerentes dirijam a cadeia de suprimentos global. (COELIS, 2017)

O propósito de um sistema de informação logística é selecionar, manter e manipular os dados dentro da organização para a tomada de decisões, pegando

desde o nível mais estratégico até o operacional.

Os empresários sempre terão interesse no tema logística, pois está alinhado a redução dos custos alinhados ao aumento de produtividade.

Qualquer alteração pode provocar incertezas no planejamento e operação das atividades logísticas diante do mercado globalizado. Exigindo habilidade e constante atualização por parte da administração das empresas.

Para o sucesso na implementação de estratégias de operações de logística deve-se sempre adotar a administração de um sistema de medida e avaliação de desempenho, além do desenvolvimento de uma estrutura organizacional apropriada para se atingir a excelência nas operações.

### **Estudo comparativo para o transporte de cana de açúcar: Transporte terrestre x Transporte fluvial**

A logística empresarial estuda como a administração pode melhorar os níveis de rentabilidade nos serviços de distribuição de mercadorias, satisfazendo assim clientes e consumidores. O estudo da logística empresarial tem a função de realizar um planejamento detalhado de atividades a serem desempenhadas, organização e controles de forma efetiva para as atividades de movimentação e armazenagem de produtos, se tornando vital para o desempenho das empresas. (Ballou 1993 e Pires 2004).

O objetivo deste estudo é analisar a viabilidade de incluir o transporte fluvial e o dimensionamento da frota com substituição de treminhão e rodotrem para tritrem a fim de reduzir os custos no transporte de cana de açúcar. Comparou-se os custos atuais de transporte de cana-de-açúcar utilizando-se treminhões e rodotrem foram estimados os custos futuros do transporte com tritrem e parte do trajeto feito por via fluvial. Por fim, foi calculado o tempo de retorno de investimento. O método de pesquisa foi um estudo de caso em uma determinada Usina.

Atualmente, a usina pesquisada processa 23.200 ton/dia, sendo 1.200 toneladas de cana de açúcar inteira e 22.000 toneladas de cana-de-açúcar picada.

As carretas (julietas) de treminhões (plataforma) não poderão ser aproveitadas nos rodotrens em virtude de o caminhão ser diferente (cavalo). As carretas serão substituídas por semirreboques de 12,5 m. Os novos caminhões terão capacidade suficiente para tracioná-las (caminhões entre 520 e 540 cv tracionam até 190 toneladas bruta).

No pátio da indústria, os semirreboques carregados poderão ser tracionados para dentro da usina por tratores com dolly, porém a prática normal e mais econômica é utilizar caminhões descartados do transporte de cana-de-açúcar, adaptando-os para caminhões tratores (conhecidos como “escravos”), para tanto é necessário a adaptação de uma quinta roda, evitando a compra de tratores e dollies.

Esse estudo considera a utilização de caminhões (cavalos mecânicos) para

serem utilizados como escravos. No cálculo da “redução de despesas”, serão considerados apenas os caminhões em operação, supondo que a quantidade reserva permanecerá sempre em manutenção e outras paradas não previstas, portanto sem motoristas.

A seguir, têm-se as informações para o cálculo da substituição do sistema treminhão e Rodotrem para Tritrem. Considerar cana-de-açúcar inteira (CI) e cana-de-açúcar picada (CP):

1. Velocidade média para treminhão e rodotrem: vazio (indo para o carregamento) = 33 km/h, carregado (voltando para a usina) = 28 km/h. A velocidade média do rodotrem é aproximadamente a mesma do treminhão.

2. Velocidade média para tritrem: vazio (indo para o carregamento) = 22 km/h, carregado (voltando para a usina) = 20 km/h.

3. Raio médio da viagem = 23 km.

4. Quilometragem média/safra do treminhão = 54.220 km.

5. Quilometragem prevista/safra do rodotrem = 80.000 km. O rodotrem realiza um maior número de viagens por dia que o treminhão e o tritrem, porém com o tritrem temos uma maior eficiência viagens/tonelada.

6. Turnos = 3 (escala 5:1, os motoristas trabalham 5 dias e folgam 1 dia).

7. Quantidade de motoristas: 34 caminhões x 3 turnos x 1,2 (fator de correção devido a escala 5:1) = 114 motoristas, durante os 12 meses do ano, pois os motoristas não são dispensados na entressafra.

8. Tempo de safra = 8 meses (Abril à Novembro).

9. Tempos de parada: carregamento e descarga (treminhões) para cana-de-açúcar inteira = 50 min e para cana-de-açúcar picada (rodotrens) = 50 min.

10. No rodotrem e tritrem considerar 30 à 45 min/dia de perda para engatar/desengatar e manobras e 165 min para abastecimento, refeição e troca de turno (no ciclo de viagem).

11. Moagem diária = 23.200 toneladas.

12. Transporte/dia: 263.5 ton/caminhão (rodotrem/treminhão), 334.3 ton/caminhão (tritrem).

13. Consumo de diesel caminhões Volvo 520/540

\_ 21 caminhões Volvo FH-520 utilizados para transportar CP consomem 0.6 km/L (rodotrem);

\_ 11 caminhões Volvo FH-540 utilizados para transportar CP consomem 0.52 km/L (tritrem);

\_ 2 caminhões Volvo FH-520 utilizados para transportar CP consomem 0.6 km/L (treminhão);

\_ Total de 34 caminhões.

14. Tempo de travessia da balsa é de aproximadamente 25min.

## CONCLUSÃO

Com base nos dados do estudo foi verificado que com a utilização da balsa temos uma redução de trajeto relevante que impacta na quantidade de cana de açúcar transportada, assim obtendo um resultado financeiro de aproximadamente 8% que gera uma economia de R\$ 205.118,000, sendo assim foi evidenciado uma economia financeira significativa com a inclusão do transporte fluvial (balsa).

## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald. **Business Logistics Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1998.

CARNEIRO, Sueli. *et. al.* **A eficiência da logística e seus impactos nos índices financeiros de uma organização**. Disponível em: < [www.admpg.com.br/2015/down.php?id=1746&q=1](http://www.admpg.com.br/2015/down.php?id=1746&q=1) >. Acesso em: 15 jun. 2018.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

FREITAS, Eduardo de. **“Transporte fluvial”**; Brasil Escola. Disponível em < <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/transporte-fluvial.htm> >. Acesso em 19 de junho de 2018.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. HARBRA Ltda, 2002.

KEEDY, Samir. **Transportes, inutilização e seguros internacionais**, 2. ed; São Paulo: Aduaneira, 2003.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001, 409 p.

PIRES, S. **O modelo de consórcio Modular**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução ao sistema de transporte no Brasil e a logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

COELIS, 2017, **Logística Empresarial**. Disponível em < <http://www.ietec.com.br/imprensa/logistica-empresaria> >

## OBTENÇÃO E ANÁLISE QUIMIOMÉTRICA DE IMAGENS UTILIZANDO A CÂMERA JAI

**Kariny Neves Parreira de Vasconcelos,**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Exatas e da Computação  
Goiânia – Goiás

**Arlindo Rodrigues Galvão Filho**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Exatas e da Computação  
Goiânia – Goiás

**Clarimar José Coelho**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Exatas e da Computação  
Goiânia – Goiás

**RESUMO:** Este trabalho apresenta o resultado da análise exploratória de imagem multiespectrais de pimentas empregando a Análise de Componentes Principais (*Principal Components Analysis*, PCA) no contexto da quimiometria para classificar pimentas por espécies.

**PALAVRAS-CHAVE:** PCA; Quimiometria; Imagens multiespectrais.

### OBTAINING AND CHEMOMETRIC ANALYSIS OF IMAGES USING THE JAI CAMERA

**ABSTRACT:** This work presents results about the exploratory analysis of multiespectral images of peppers using the Principal Components Analysis (PCA) in the chemometrics context to

classify peppers by species.

**KEYWORDS:** PCA; Chemometrics; Multispectral images.

### 1 | INTRODUÇÃO

A quimiometria pode ser definida como uma área da química analítica que usa ferramentas estatísticas e matemáticas para o planejamento e otimização de experimentos e a extração de informação química relevante de dados químicos multivariados (BROWN, *et al.* 1994).

A espectroscopia de imagem química tem sido considerada um avanço analítico na descoberta de espécies químicas de uma amostra, a quantidade presente e principalmente, onde estão essas espécies na amostra. A imagem química passa a proporcionar maneiras de obter informação espacial e caracterizar amostras espectrais com facilidade, velocidade e resolução espacial e espectral (KOEHLER IV, *et al.* 2002).

A análise exploratória é utilizada na detecção de padrões de associação em um conjunto de dados, em que, a partir destes dados, é possível estabelecer relações entre objetos e variáveis, descobrir objetos anômalos (fora do comum) ou agrupar objetos. Um dos

métodos de análise exploratória mais utilizados é a Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis*, PCA) (NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2006).

A técnica de análise exploratória de dados será aplicada para apresentar os dados com intuito de possibilitar a identificação de padrões e elaborar as primeiras conclusões em imagens multiespectrais de pimentas no contexto da quimiometria.

Como amostras, foi utilizado um banco de imagens obtidas com a câmera JAI. Esta câmera produz imagem multiespectral de alta resolução operando com sensores de cor visível e Infravermelho Próximo (*Near-InfraRed*, NIR) simultaneamente pela mesma trajetória óptica. O banco de imagens mencionado é composto por 24 espécies de pimentas.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de pimentas foram cedidas pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG) através de um projeto de colaboração entre a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás), Instituto Federal (IF) Campus Luziânia e UFG.

As imagens de pimentas foram obtidas com uma câmera multiespectral JAI AD-080GE GigE Camera XGA (1039 x 744) com Dispositivo de Carga Acoplada (*Coupled Charge Device*, CCD) que opera em dois canais, um com sensor de cor visível e outro com sensor infravermelho próximo, capturados simultaneamente no mesmo trajeto óptico, tendo uma resolução espectral de 1024x768 pixels por canal. A seguir, é mostrado na Figura 1 uma imagem de cada espécie de pimenta.

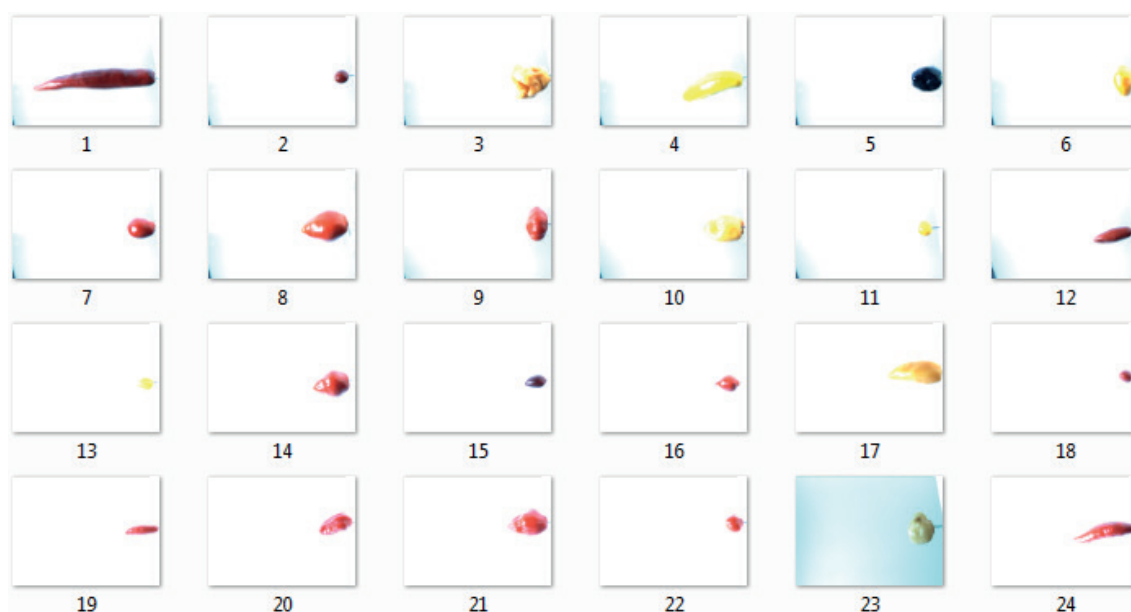


Figura 1: Imagem de uma pimenta para cada espécie.

Durante a captura das imagens, a pimenta foi fixada a um dispositivo giratório e três imagens foram feitas para cada posição da pimenta no dispositivo. A relação de

espécies de pimentas e sua respectiva quantidade de imagens obtidas é detalhada na Tabela 1.

Índice	Pimentas	Quantidade de imagens
1	Pimenta Indiana	21
2	Cumari Passarinho	60
3	Sete Molhos	48
4	Dedo de Moça Amarela	36
5	Chero Baiana	30
6	Bode Amarela	60
7	Bode Vermelha	33
8	Pimenta de Cheiro Vermelha	51
9	Pitanga	54
10	Habanero Amarela (a)	54
11	Biquinho	60
12	Cumari Vermelha	57
13	Cumari do Pará	45
14	Habanero Amarela	45
15	Vaso Picante Super Precoce	57
16	Bico de Papagaio	69
17	Pimenta de Cheiro Amarela	63
18	Cumari	57
19	Malagueta	60
20	Amozonenho Amarela	54
21	Pirâmide de Vaso	66
22	Bode	60
23	Tabasco	60
24	Redonda de vaso	60
	Total de imagens	1260

Tabela 1: Espécies de pimentas e sua quantidade de imagens.

O pré-processamento das imagens foi realizado a partir do cálculo da média e a subtração da imagem original para remoção de ruídos e informações redundantes. A técnica multivariada utilizada para a análise exploratória do conjunto de pimentas foi a PCA devido a sua capacidade de redução da dimensionalidade dos dados (MOREIRA, 2007).

O conjunto de imagens foi dividido em dois grupos: um de treinamento e um de teste. O grupo de treinamento é composto de vinte e quatro imagens, uma de cada espécie. O grupo de teste é composto por onze espécies e nove imagens de cada espécie.

Aplicou-se a PCA no conjunto de treinamento e cada imagem do conjunto de teste foi comparada com uma imagem do conjunto de treinamento verificando assim a

proximidade entre elas. A medida utilizada para verificar tal proximidade foi a distância Euclidiana. A distância Euclidiana é calculada a partir do valor quadrático médio (*Root Mean Square*, RMS) da imagem do conjunto de treinamento e da imagem do conjunto de teste. Sendo assim, a menor distância encontrada é usada para classificar a imagem teste em um grupo de imagens.

A PCA é calculada usando o algoritmo da Decomposição em Valores Singulares (*Singular Decomposition Value*, SVD). O cálculo do SVD é feito da seguinte forma: (a) dada uma matriz  $\mathbf{X}$ , calcula-se  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$  e  $\mathbf{X}\mathbf{X}^T$  (T é a transposta de  $\mathbf{X}$ ) e seus autovalores, (b) calcula-se os  $r$  valores singulares (não-nulos) de  $\mathbf{X}$ , (c) calcula-se os  $r$  autovetores associados aos autovalores não-nulos de modo a serem ortonormais, (d) calcula-se uma base ortonormal para  $\mathbf{X}$ , (e) calcula-se os primeiros  $u$ 's pela fórmula  $u_i = 1/\sigma(Xv_i)$ , (f) calcula-se também uma base ortonormal para  $\mathbf{X}^T$ , (g) monta-se três matrizes com os vetores formados (MORAES, 2012).

Para realizar a leitura, o pré-processamento das imagens, o cálculo da PCA e a obtenção dos resultados foi utilizado o ambiente *MATRIX LABORATORY* (MATLAB) versão R2015b, com a implementação de um código fonte.

### 3 | RESULTADOS

A Figura 2 mostra a distância Euclidiana entre a imagem de treinamento e a imagem teste. O valor mais à esquerda é a distância para espécie (Índice 1) da Tabela 1 e significa que a distância Euclidiana para a imagem de treinamento e a imagem de teste é pequena. As duas imagens proximamente correspondentes (valor pequeno para distância Euclidiana) são mostradas na Figura 3. A distância Euclidiana mais à direita do gráfico da Figura 2 são para as imagens de pimentas não correspondentes, pois possuem valores maiores da distância Euclidiana.

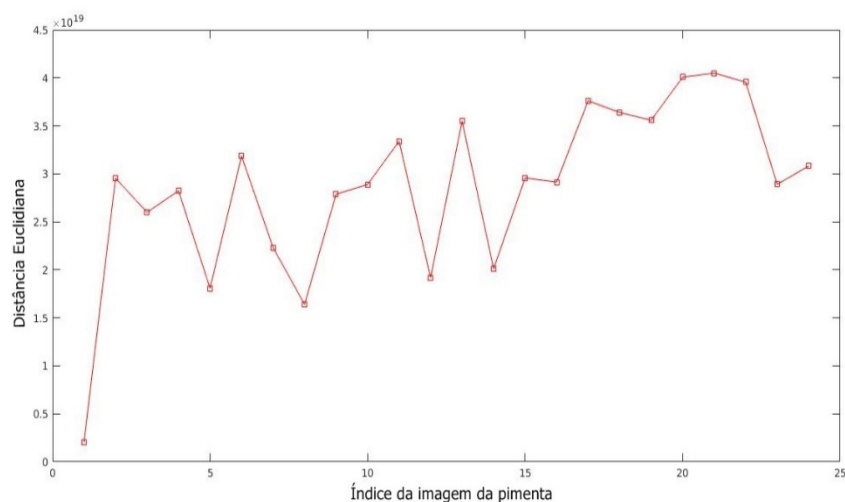


Figura 2: Distância Euclidiana entra a pimenta de Índice 1 e o conjunto de treinamento.



A Figura 3 mostra imagens proximoamente correspondentes com base na distância Euclidiana.

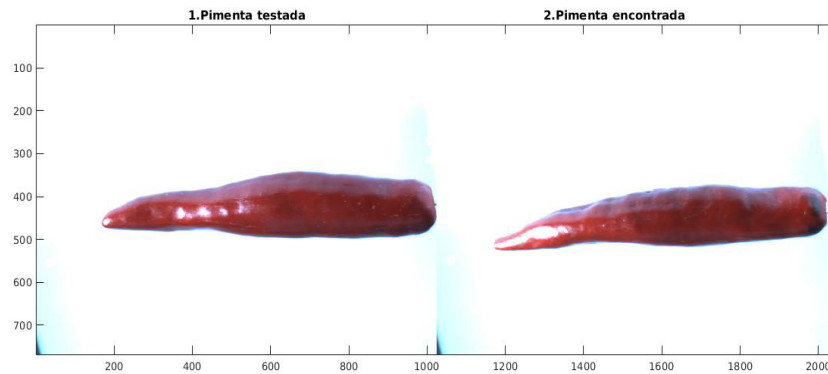


Figura 3: Imagens próximas com base na distância Euclidiana entre imagem de treinamento e teste.

A Figura 4 mostra a distância Euclidiana entre a imagem de teste Índice 2 da Tabela 1 e as vinte e quatro espécies do conjunto de treinamento. A Figura 5 mostra uma região da Figura 4 com objetivo de destacar o pico mais baixo do gráfico para mostrar a menor distância Euclidiana entre as imagens das pimentas de Índice 2 e Índice 6. Isso indica que o método não conseguiu fazer uma classificação correta das duas pimentas.

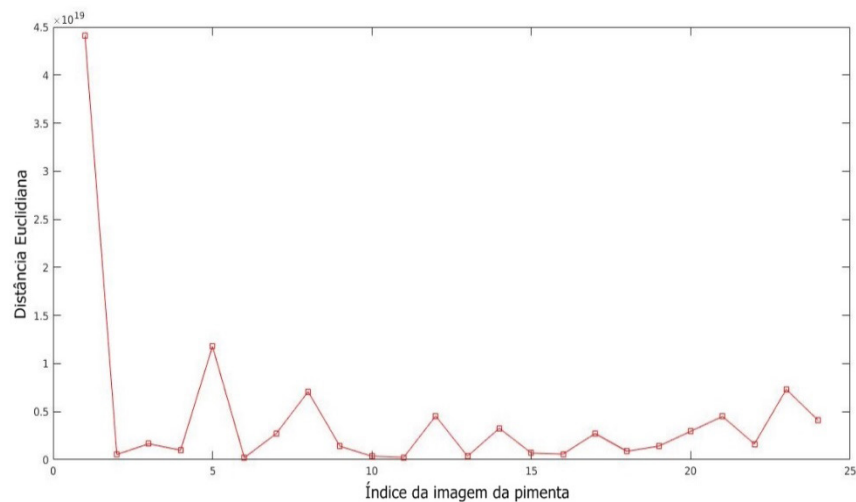


Figura 4: Distância Euclidiana entre a pimenta Índice 2 e o conjunto de treinamento.

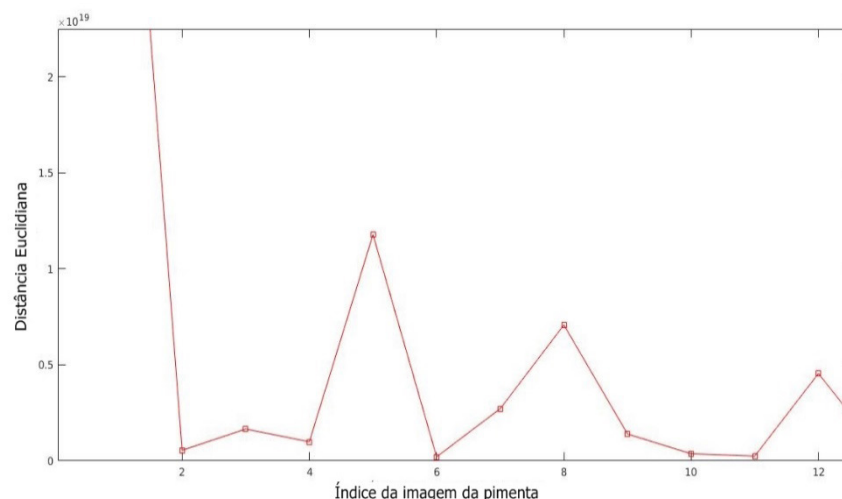


Figura 5: Ampliação do gráfico da Figura 4.

Já a Figura 6 mostra que as duas pimentas com menor distância Euclidiana não são similares.

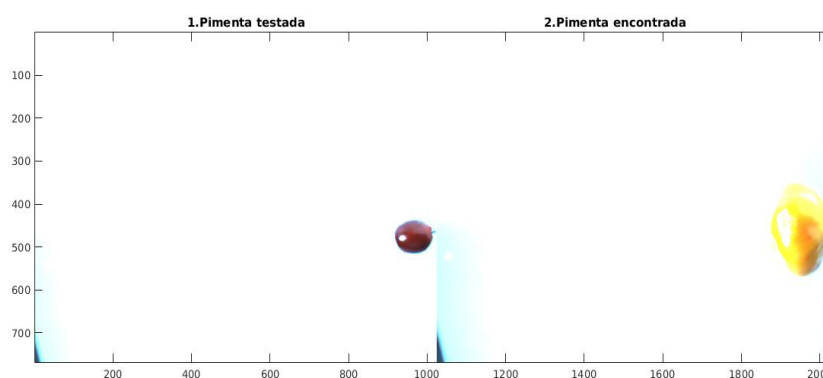


Figura 6: Imagens próximas com base na distância Euclidiana entre imagem de treinamento e teste, porém não similares.

O mesmo procedimento foi feito para todas as imagens do conjunto de teste com todas do conjunto de treinamento e em 66 dos casos foram encontradas as imagens das pimentas correspondentes, isto é, 66,6%. A Tabela 2 mostra a taxa acerto de cada espécie.

Pimentas	Quantidade de acerto	Porcentagem por pimenta
Pimenta Indiana	4	44,4%
Cumari Passarinho	4	44,4%
Sete Molhos	7	77,7%
Dedo de Moça Amarela	4	44,4%
Chero Baiana	3	33,3%
Bode Amarela	8	88,8%

Bode Vermelha	6	66,6%
Pimenta de Cheiro Vermelha	6	66,6%
Pitanga	9	100%
Habanero Amarela (a)	6	66,6%
Biquinho (b)	9	100%
<b>Total:</b>	66	66,6%

Tabela 2: Porcentagem de acerto.

A taxa de acerto foi calculada multiplicando por 100 a quantidade de imagens corretas e dividindo o resultado pelo total de imagens do conjunto de teste, ou seja,  $(66 \times 100) / 99$ .

#### 4 | CONCLUSÃO

Com base nos estudos realizados e a aplicação da técnica PCA, foi possível realizar o reconhecimento de padrões em imagens multiespectrais identificando as pimentas do banco de imagens. Embora não muito alta no conjunto todo, obteve-se uma taxa de acerto geral de 66,6% e 100% de acerto em duas pimentas, comprovando assim o potencial da técnica de análise exploratória utilizada.

#### REFERÊNCIAS

AMIGO, J. M.; MARTÍ, I.; GOWEN, A. **Hyperspectral Imaging and Chemometrics: A Perfect Combination for the Analysis of Food Structure, Composition and Quality**, In: Chemometrics in food chemistry, p. 343-370, 2013.

AMIGO, J. M.; CRUZ, J.; BAUTISTA, M.; MASPOCH, S.; COELHO, J; BLANCO, M. **Study of pharmaceutical samples by NIR chemical-image and multivariate analysis**. Trac Trend Anal Chem, n. 27. p.696-713, 2008.

ARAUJO, Wagner Oliveira. **Análise de Componentes Principais (PCA)**. Centro Universitário de Anápolis, 2009.

BROWN, S. D. BLANK T.; B. SUM, S. T.; WEYER, L. G. **Chmemetrics**, Anal. Chem. v. 66, p. 325R-359R, 1994.

JOHNSON, Richard A.; WICHEM, Dean W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**, 6ª Edição, Pearson, 2007.

JONES, Loretta; ATKINS, Peter. **Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente – 3ª Ed-Porto Alegre:Bookman, 2006.**

KITANI, Edson C.; THOMAZ, Carlos E. **Um tutorial sobre Análise de Componentes Principais para o Reconhecimento Automático de Faces**. Departamento de Engenharia Elétrica – Centro Universitário da FEI. São Paulo, Brasil.

KOEHLER IV, F. W.; LEE, E.; KIDDER, L. H.; LEWIS, E. N. **Near infrared spectroscopy: the**

**practical chemical imaging solution**, Spectroscopy Europe, 2002.

LOPES, Luis Felipe Dias; SAMOBYL, Robert Wayne. **Análise de componentes principais: técnica alternativa de análise de confiabilidade em sistemas complexos multivariados**. *Revista Produção*, Universidade Federal de Santa Catarina, ISSN 1676 - 1901/Vol.3/Num. 2/ Junho de 2003.

MARTENS, H.; NAES, T. **Multivariate Calibration**, John Wiley, & Sons, 1989.

MORAES, Wagner Augusto Almeida. **Autovalores, Autovetores e a Decomposição em Valores Singulares**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

MOREIRA, António Carrizo. **Comparação da Análise de Componentes Principais e da CATPCA na Avaliação da Satisfação do Passageiro de uma Transportadora Aérea**. Associação Portuguesa de Investigação Operacional, 2007.

NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **25 anos de quimiometria no Brasil**. *Química Nova*, v. 29, n. 6, p. 1401-1406, 2006.

OLIVEIRA, Antonio Diógenes Pereira. **Utilização de métodos quimiométricos para análise quantitativa de glibenclamida comprimido utilizando as espectroscopias de infravermelho próximo e RAMAN-desenvolvimento e validação de uma estratégia de PAT**. *Dissertação em Mestrado*, Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

OLIVEIRA, A. P. de; GOMES NETO, J. A., FERREIRA, M. M. C. **Uso da análise exploratória de dados na avaliação de modificadores químicos para determinação direta e simultânea de metais em álcool combustível por GFAAS**. *Eclética Química*, v. 31, n. 1, 2006.

RIBEIRO, F. A. L.; BARBOZA, F. D.; BREITKREITZ, M. C.; MARTINS, J. A. **Quimiometria: inovação no desenvolvimento e validação de métodos analíticos para controle de qualidade na indústria química**. *Jornal do Conselho Regional de Química IV Região (SP e MT)*, a. 16, n. 85, p. 14-16, 2007.

## VIABILIDADE DO PLANTIO DE ABOBRINHA ITALIANA (*Cucurbita pepo* L.) EM CONSÓRCIO COM A UVA RUBI (*Vitis vinifera* L.) NO PERÍODO DA ENTRESSAFRA COMO FONTE DE GERAÇÃO DE RENDA

**Marcelo Keiti Kawatsu**

tecnólogo

CENTRO PAULA SOUZA – FATEC Faculdade de  
Tecnologia em Agronegócio  
Pilar do Sul - São Paulo

**Gabriel da Silva Fornazari**

tecnólogo

CENTRO PAULA SOUZA – FATEC Faculdade de  
Tecnologia em Agronegócio  
Cerquillo - São Paulo

**Maria Clara Ferrari**

especialista

CENTRO PAULA SOUZA – FATEC Faculdade de  
Tecnologia em Agronegócio  
Itapetininga - São Paulo

**RESUMO:** A abobrinha é uma cultura que inicia sua produção aos 45 dias após o plantio e se prolonga por um período de três meses. Muitos produtores praticam o plantio da abobrinha, muitas vezes como opção de amenizar os prejuízos obtidos em outras culturas. A justificativa para realizar essa implantação, se dá pelo aproveitamento da estrutura da parreira de uva, que na entressafra (período de dormência da videira) fica disponível para o desenvolvimento de outra cultura de ciclo rápido e, assim poderá gerar uma fonte de renda adicional, pois os tratamentos culturais da uva não causariam problemas, além da economia

de trabalho e custo de estrutura. Desta forma, surge o problema seria viável o aproveitamento da estrutura de parreiras de uvas na entressafra da cultura com o plantio de abobrinha tipo italiana? Fatores que evidenciam essa tomada de decisão, estão relacionados ao baixo custo de implantação e ao rápido retorno financeiro devido ao ciclo curto da cultura. O presente trabalho teve como objetivo estudar a viabilidade de aproveitamento da estrutura de um parreiral de uva em uma propriedade familiar produtora tradicional de Uva Rubi no município de Pilar do Sul, no estado de São Paulo no período de entressafra da uva para a produção de abobrinha italiana de 45 dias em uma área de 5000m<sup>2</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abobora. Agricultura familiar. Rentabilidade.

**FEASIBILITY OF THE ITALIAN ABOBRINHA PLANTATION (*Cucurbita pepo* L.) IN CONSORTIUM WITH RUBI GRAPE (*Vitis vinifera* L.) IN THE PERIOD OF ENTRESSAFRA AS A SOURCE OF INCOME GENERATION**

**ABSTRACT:** Zucchini is a crop that begins its production 45 days after planting and lasts for a period of three months. Many growers practice zucchini planting, often as an option to mitigate losses in other crops. The justification for this implementation is the use of the structure of the

grapevine, which in the offseason (period of dormancy of the grapevine) is available for the development of another crop of fast cycle, and thus may generate an additional source of income, because the cultural treatment of the grape would not cause problems, besides the labor saving and cost of structure. In this way, the problem arises would it be feasible to use the structure of grapevines in the off season of the crop with the planting of Italian zucchini? Factors that evidence this decision-making are related to the low cost of implementation and the rapid financial return due to the short crop cycle. The objective of this study was to study the viability of using a grape vineyard structure in a traditional family estate of Rubi Grape in the municipality of Pilar do Sul, in the state of São Paulo, Brazil, during the off - season period to produce grapes. 45 days Italian zucchini in an area of 5000m<sup>2</sup>.

**KEYWORDS:** Pumpkin. Family farming. Profitability.

## 1 | INTRODUÇÃO

No ambiente profissional das propriedades rurais, muitas vezes não há ou não se estabelecem critérios de ganhos, perdas, despesas ou lucros. Muitos produtores agem assim e tendem a obter uma baixa produtividade, conseqüentemente uma baixa lucratividade no negócio por falta de um planejamento eficiente, muitas vezes simples, mas que faz toda a diferença.

Em um cenário econômico com muitas incertezas, crises econômicas, altas taxas de inflação e concorrência, os planejamentos estratégico e financeiro são essenciais para a boa gestão e sobrevivência da empresa. A busca pela geração de renda em pequenas propriedades necessita de que a área seja bem aproveitada, gerando assim uma otimização de ganho em um pequeno espaço.

A justificativa para realizar essa implantação, se dá pelo aproveitamento da estrutura da parreira de uva, que na entressafra (período de dormência da videira) fica disponível para o desenvolvimento de outra cultura de ciclo rápido e, assim gerar uma fonte de renda adicional, pois os tratamentos culturais da uva não causam problemas, além da economia de trabalho e custo de estrutura.

A abobrinha italiana (*Cucurbita pepo L.*) é uma cultura que inicia sua produção aos 45 dias após o plantio e se prolonga por um período de três meses. Muitos produtores praticam o plantio da abobrinha, muitas vezes como opção de amenizar os prejuízos obtidos em outras culturas. Fatores que evidenciam essa tomada de decisão, estão relacionados ao baixo custo de implantação e ao rápido retorno financeiro devido ao ciclo curto da cultura.

O presente artigo teve como objetivo estudar a rentabilidade da produção de abobrinha italiana de 45 dias em uma área de 5000m<sup>2</sup> por meio do uso da estrutura de um parreiral de uva em uma propriedade familiar produtora tradicional de uva Rubi no município de Pilar do Sul, no estado de São Paulo no período de entressafra da uva.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Do ponto de vista dos objetivos essa pesquisa pode-se classificar como pesquisa exploratória que segundo Gil (2008) possui como objetivo proporcionar maior familiaridade do problema e envolve levantamentos bibliográfico de livros, artigos científicos e sites especializados, além de entrevista com pessoas que tiveram experiência praticas com o problema e do ponto de vista dos procedimentos técnicos pode-se afirmar que é uma pesquisa bibliográfica e de estudo de caso.

Um estudo de caso foi realizado na empresa agrícola “Sitio Kawatsu”, no município de Pilar do Sul no estado de São Paulo, com o objetivo de levantar os principais aspectos que envolvem a produção de uva Rubi e verificar a viabilidade de se produzir abobrinha italiana na entressafra dessa atividade para um melhor aproveitamento da área e dos recursos disponíveis.

Para a elaboração do plano estratégico da empresa utilizou-se do método Agropformance: um método de planejamento e gestão estratégica para empreendimentos agro visando alta performance (LOPES et al, 2012), e o plano de negócio foi adaptado da metodologia desenvolvida por Dornellas (2008), com o objetivo de verificar a viabilidade do negócio.

A avaliação da rentabilidade foi baseada na metodologia desenvolvida pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) de análise custo, proposta por Matsunaga et al. (1976 apud NACHILUK; OLIVEIRA, 2012), por meio do cálculo do custo operacional efetivo (COE) da atividade (serviços e insumos) e o custo indireto (CI) - terra, taxas e administração.

Na análise da rentabilidade foi utilizado os seguintes cálculos:

A margem total de produção (MP) que representa o valor recebido pelo produtor após a venda de seus produtos.

- **MARGEM DE PRODUÇÃO (MP)** = Quantidade Produzida X Preço

O custo total (CT) a soma de todos os gastos operacionais mais o custo indireto.

- **CUSTO TOTAL (CT)** = COE + CI

A taxa de retorno (TR) - a relação entre os benefícios da atividade e o seu custo, mostra o retorno da atividade em relação a cada unidade monetária aplicada.

- **TAXA DE RETORNO** =  $\frac{\text{Relação Benefício}}{\text{Custo}} = \frac{\text{MP}}{\text{CT}}$

Ponto de nivelamento (PN) indica a produção necessária no qual a atividade tem seu custo total igual a sua receita, mostra a remuneração dos fatores de produção, não considerando o lucro.

- **PONTO DE NIVELAMENTO (PN)** =  $\frac{\text{CT}}{\text{Preço}}$

E a margem de segurança (MS) que indica a variação que o preço pode sofrer sem que haja prejuízo à atividade por meio desta variável pode-se verifica-se o risco

da atividade em relação ao preço, determina a redução do preço pago pelo produto que se iguale ao custo de produção sem a obtenção de lucro ou prejuízo.

$$\bullet \quad \text{MARGEM DE SEGURANÇA (MS)} = \frac{\text{CT} - \text{MP}}{\text{MP}}$$

### 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Abobrinha Italiana (*Cucurbita pepo L.*)

As abóboras (*Cucurbita sp.*), pertencentes à família cucurbitaceae, são originárias das Américas e faziam parte da base alimentar da civilização Olmeca, posteriormente incorporada pelas culturas Asteca, Inca e Maia. As espécies domesticadas de cucurbita são provavelmente algumas das plantas mais antigas a serem cultivadas na América (FERREIRA, 2008).

A família Cucurbitaceae, é formada por cerca de 120 gêneros que contêm mais de 800 espécies. A abobrinha é um fruto imaturo de coloração verde. As variedades mais comercializadas no Brasil são: menina (*Cucurbita moschata*) e italiana (*Cucurbita pepo L.*) (TEPPNER, 2004).

A colheita inicia-se com 45 dias após o plantio e se estende até o final do seu ciclo produtivo de três meses, totalizando cinco meses. A abobrinha é um alimento saudável, nutritivo e de baixo valor. Os nutrientes que compõem são vitamina A e do complexo B, potássio, fósforo, cálcio, sódio e magnésio (CEAGESP, 2016).

##### 3.1.1 Consórcio da abobrinha na entressafra da uva

Segundo Mendes (2010) como o ciclo da abobrinha é rápido, possibilita a produção sem interferir no ciclo da uva, cujas plantas ficam em estado de dormência vegetativa entre maio e agosto. Os insumos usados nessas culturas servem também para a uva. O cuidado a ser tomado, é com as infestações de míldio e oídio, pragas que atacam as aboboreiras e são transmissíveis às videiras. Estando atento e realizar a pulverização adequada (MENDES, 2010).

#### 3.2 Análise de Mercado

De acordo com Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2016) em algumas épocas do ano, especialmente durante a entressafra do inverno, o produto costuma aparecer na lista daqueles que apresentam valorização mais elevada e mais rápida do ranking do Índice de Preços da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

A abobrinha apresenta um declínio na produção no período de inverno, na qual a dormência da videira ocorre. Dessa forma com a baixa produção do produto no campo, há diminuição da comercialização nos mercados varejistas e atacadistas. O mercado pratica preços em base da oferta e demanda dos produtos, assim ocorre um



melhor preço pago pela abobrinha ao produtor, com uma maior demanda e facilidade de escoamento (CEPEA, 2016).

### 3.1.2 Preço

Mesmo com fator climático influenciado a produção e conseqüentemente o valor pago pelo produto, o preço médio do quilo da abobrinha foi considerado satisfatório ao longo do ano, para pequena produção.

No atacado do Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP) e Central de Abastecimento (CEASA) de Campinas, o produto, que é encontrado o ano todo, é comercializado a R\$ 2,20 por quilo da abobora italiana em média nos períodos de maio a julho (Tabela 1). Em base da movimentação gerada pelo fruto em 2015, houve entrada no entreposto paulistano mais de 36 mil toneladas (CEASA, 2016).

ANO	Abobora Italiana	Abobora Brasileira
2011	1,58	2,21
2012	1,95	2,25
2013	1,25	1,83
2014	1,08	1,33
2015	1,50	1,71
2016	3,66	4,00
MÉDIA	2,20	2,66

Tabela 1 - Média dos preços recebidos pelo produtor nos meses de maio/julho, no período de 2011 - 2016.

Fonte: CEASA Campinas (2016), adaptado pelos Autores (2016).

## 4 | RESULTADO E DISCUSSÃO

### 4.1 Estudo do Ambiente

Nos municípios de Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo e região, concentram-se regiões produtoras de uvas finas e rústicas e durante o período de entressafra, costuma-se realizar o plantio da abobrinha italiana com produção a partir de 45 dias.

Dentre os fatores que influenciam a cultura da abobrinha pode-se citar o clima que influenciam diretamente a incidência de pragas e doenças, o desenvolvimento e maturação final do fruto. Dentre as doenças e pragas pode-se citar as viroses, oídio, antracnose, pulgões e lagartas.

Na questão econômica observa-se que a taxa cambial, taxa de inflação e taxa de juros podem influenciar tanto o custo da cultura, como a capacidade de compra do cliente que varia de acordo com a oscilação do dólar.

Assim como ocorre em outros países, o Brasil também começa a apresentar mudanças quanto ao comportamento e exigência dos consumidores, no quesito

produto saudável com certificação de qualidade. A abobrinha se encaixa no quesito, quanto à busca por qualidade de vida, com alimentação saudável, rica, e a preocupação constante com a forma física.

O projeto foi viabilizado no “Sítio Kawatsu”, localizado no município de Pilar do Sul – SP no bairro da Barra de proprietário do Sr. Sumio Kawatsu, agricultor familiar desde 1966, com área total de 20,5 ha, cultivados com a uva Rubi.

Foi realizado um levantamento dos capitais da empresa e feita uma análise dos ambientes externo e interno, base para o planejamento estratégico e para tomada de decisão do investimento, e finalizado com uma análise de rentabilidade da atividade.

#### *4.1.1 Fluxograma Operacional de Produção*

A implantação ocorreu na parreira já instalada de uva Rubi em uma área de 5000 m<sup>2</sup>, após os tratos culturais da uva e após término da safra, com um espaçamento 4x4m entre plantas da videira, a abobrinha foi instalada na entrelinha da videira em um espaçamento de 1x4m (Figura 1).



Figura 1. Imagem da área que foi instalada a abobrinha italiana

Fonte: (ARQUIVO PESSOAL, 2016)

O processo de plantio e tratos culturais começa pela abertura da cova, adubação, plantio, pulverização, colheita (Figura 2).

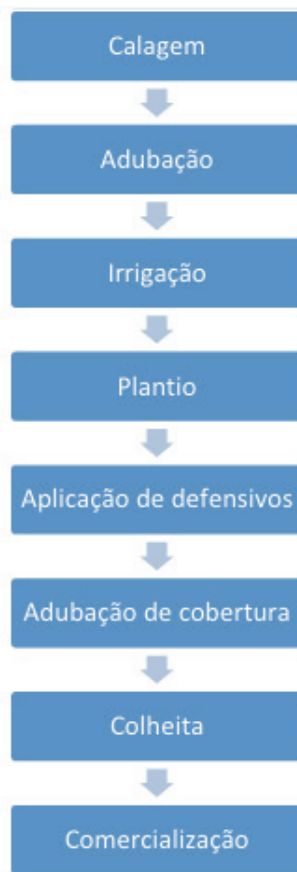


Figura 2. Fluxograma do processo de produção

Fonte: (AUTORES, 2016)

A colheita foi realizada três vezes por semana e entregue em contentores de 20 kg do próprio estabelecimento.

#### 4.1.2 Plano Financeiro

Para o cálculo da receita foi considerado o preço médio de venda da abobrinha de R\$ 2,20 por quilo do produto e uma produção média de dois quilogramas por planta.

Por meio da venda de 4000 kg de abobrinha italiana produzida, o resultado obtido de receita foi de R\$ 8800,00 (Tabela 2).

Meses	Quantidade	Unidade	Preço R\$	Valor total R\$
1	1333	kg	2,20	2932,60
2	1334	kg	2,20	2934,80
3	1333	kg	2,20	2932,60
Total	4000			8800,00

Tabela 2 – Receita discriminada por mês em R\$

Fonte: AUTORES, 2016.

Para o plantio da abobrinha o custo operacional calculados com insumos e

serviços efetuados para implantação da cultura da abobrinha foram respectivamente de R\$ 828,00 e de R\$ 1150,00 (Tabela 3 e 4).

Especificação INSUMOS	Unidade de referência	Quantidade	Valor unitário R\$	Valor Total R\$
Semente	Pacote com 1000unid.	2	176,00	352,00
Adubo orgânico	ton.	0,5	110,00	55,00
Adubo base 4-14-8	kg	50	54,00	54,00
Adubo cobertura Sulfato de amônio	kg	50	74,00	74,00
Inseticida	litros	1	70,00	70,00
fungicida	quilos	4	44,50	178,00
Acaricida	litros	1	45,00	45,00
Total				828,00

Tabela 3 – Custo Operacional da cultura com insumos em R\$

Fonte: AUTORES, 2016.

Especificações	Unidade de referência	Quantidade	Valor unitário R\$	Valor Total R\$
Serviços				
Análise de Solo		1	50,00	50,00
Abertura da cova	H/D	2	50,00	100,00
Adubação	H/D	2	50,00	100,00
Plantio	H/D	2	50,00	100,00
Pulverização	H/D	4	50,00	200,00
Colheita e Classificação	H/D	12	50,00	600,00
Total				1150,00

Tabela 4 – Custo Operacional da cultura com serviços em R\$

Fonte: AUTORES, 2016.

Na tabela 5 estão calculados os custos indiretos para a atividade

Descrição	Valor (R\$)
ITR	6,00
Administração (10%)	197,80
CO da terra	742,50
Comercialização(2,3%)	202,40
Total	1148,70

Tabela 5 – Custos indiretos da atividade

Fonte: AUTORES, 2016.

O custo total da atividade totalizou R\$ 3126,70, considerando os custos operacionais mais o custo indireto.

Por meio do custo total e da margem de produção (valor da receita) pode-se verificar que a produção de abobrinha italiana é uma atividade que apresenta resultado financeiro satisfatório, verificado nos resultados apresentados.

Os resultados da avaliação de rentabilidade estão descritos na tabela 6.

Especificação	Produtividade Kg	Margem de Pro- dução R\$	Custo Total R\$	Taxa de Retorno R\$	Ponto de Ni- velamento Kg	Margem de Segurança
Abobrinha	4000	8800,00	3126,70	2,81	1421,22	-0,6464

Tabela 6 – Análise de rentabilidade em 5000m<sup>2</sup> cultivado com abobrinha Italiana

Fonte: AUTORES, 2016

A taxa de retorno indica que houve um retorno para cada R\$1,00 investido no cultivo da abobrinha de R\$ 2,81 com um resultado financeiro satisfatório da cultura, o ponto de nivelamento mostra que uma produtividade de 1421,22 kg faz a receita se igualar ao custo e no cálculo da margem de segurança verificou-se que o preço de venda pode sofrer uma redução de 64,64%, sem que a empresa obtenha prejuízos, demonstrando um risco baixo em relação ao preço.

O resultado obtido foi um percentual de (-) 0,6464 que indica que o valor médio pago ao produtor de R\$ 2,20 por quilo pode sofrer redução de 64.64% sem que a empresa obtenha prejuízos, obtendo-se assim valor comercial de R\$ 0,79 por quilo (redução de R\$1,40/kg) o que manteria a empresa em igualdade entre seus custos e receitas, sem a obtenção de lucro ou prejuízo.

Verificou-se também que por meio de um manejo eficiente não há prejuízo a videira, propiciando o aproveitamento da terra e alternância de cultura. Outro fator decisivo para o seu cultivo é o período da entressafra da uva (inverno), onde a produção de abobrinha diminui, mas em contrapartida o valor do produto é maior, ocorre maior demanda e aumenta a facilidade de escoamento, além da parreira coberta por tela gerar uma proteção extra aos fatores externos que podem prejudicar as plantas de abobrinha.

A atividade se mostra rentável e viável com bom potencial para ser explorada como alternativa de renda para pequenos produtores que estejam preparados para cultivá-los tecnicamente e com conhecimento de mercado.

## 5 | CONCLUSÃO

A empresa rural que pretenda plantar abobrinha italiana deve apresentar recursos disponíveis como terra, experiência, boas condições edafoclimáticas, gestão

administrativa e financeira para desenvolver a atividade com sucesso.

A abobrinha se mostrar muito atrativa e viável, sendo uma opção de aproveitamento da área ociosa por um determinado período, apresenta um baixo custo de implantação, rápido retorno financeiro, fácil manejo, boa aceitação no mercado e possibilita o complemento de renda no período de entressafra da uva.

Entretanto, a situação do momento da colheita e seus respectivos fatores, podem interferir na lucratividade e gerar diferentes resultados.

## REFERÊNCIAS

CEASA. **Ceasa Campinas**, 2016. Disponível em: <<http://www.ceasacampinas.com.br/novo/Precos.asp>>. Acesso em 5 nov. 2016.

CEAGESP. Abobrinha italiana é a dica de compra da semana, 2015. Disponível em < <http://www.ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/abobrinha-italiana-e-a-dica-de-compra-da-semana/>>. Acesso em 20 out 2016.

DORNELAS, J. C. A., 1971. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios** / José Carlos Assis Dornelas. - 3.ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. - 5ª Reimpressão.

Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA. Anuário 2016-2017, 2016. Disponível em < <http://www.hfbrasil.org.br/br/anuario-2016-2017.aspx>> Acesso em: 28 dez 2016.

FERREIRA, M. A. J. F. 2008. **Abóboras e Morangas: das Américas para o mundo**. In: Barbieri, RB; STUMPF, ERT (ed). Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 909p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, F. F. **Agroperformance: um método de planejamento e gestão estratégica para empreendimentos agro visando alta performance** / Frederico Fonseca Lopes, organizador; prefácio de José Eugênio Resende Barbosa, Roberto Hugo Jank Jr., Walter Horita. -- São Paulo: Atlas, 2012.

NACHILUK, Katia; OLIVEIRA, Marli Dias Mascarenhas. **Custo de Produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária**. Análises e Indicadores do Agronegócio v. 7, n. 5, maio 2012. Disponível em: < <https://www.iea.sp.gov.br>> Acesso em: 4 out. 2016.

MATSUNAGA, M. et al. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo, SP, 23(1):123-139, 1976.

MENDES, M. **Abobrinha cresce em caramanchão de uva**, 2010. Disponível em: < <http://hortaeflores.blogspot.com.br/2010/03/cultivo-e-adubacao-de-aboboras.html>>. Acesso em: 25 set 2016.

TEPPNER H. 2004. **Notes on Lagenaria and Cucurbita (Cucurbitaceae)**. Phytton 44: 245- 308

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Andrei Strickler** - Graduado com titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Atua como membro do Conselho Editorial da Revista de Ciências Exatas e Naturais - RECEN. Também é membro do grupo de Pesquisa: Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional da UNICENTRO; desempenhando pesquisas principalmente nas áreas de Inteligência Artificial e Métodos Numéricos. Atualmente é Professor Colaborador na UNICENTRO lotado no Departamento de Ciência da Computação.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aleitamento materno 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Aplicações biotecnológicas 173

### B

Bioética 18, 22

Biopolímeros 159

### C

CADE 10, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 278

Capacidade funcional 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45

Capitalismo 54, 55

Comunicação celular 172, 173

Construção Civil 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 75

Criptococose 149, 150, 151, 152, 154, 155

CRISPR-Cas9 18, 19, 20, 21, 22

*Cryptococcus gattii* 149, 150, 156, 157

*Cryptococcus neoformans* 149, 150, 156, 157, 158

Custos 5, 57, 95, 132, 137, 160, 167, 201, 203, 212, 225, 247, 248, 251, 253, 273, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 286, 287, 289, 305, 306

### D

Desperdícios 246, 247, 248, 249, 250, 251, 253

Doenças Ocupacionais 64, 66, 74, 76, 77, 78, 79, 86, 92, 95, 98

### E

Empreendedorismo 5, 208, 210, 211, 212, 213, 226, 307

Enfermagem do Trabalho 76, 79, 84, 85, 87, 92, 95, 96

Epistemologia 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 63

### F

Fatores de risco 43, 44, 46, 50, 52, 53, 92, 98

### G

Globalização 5, 200, 201, 202, 204, 205, 252

### H

Hospitalização 14

### I

Indicadores de saúde 99, 101, 102

Inovação 2, 5, 29, 80, 97, 187, 203, 208, 219, 221, 230, 234, 261, 281, 297

Interesse econômico 173



## **L**

Logística Internacional 200, 289

## **M**

Medicina 8, 18, 19, 20, 22, 23, 36, 54, 55, 56, 61, 62, 63, 79, 84, 98, 110, 111, 140, 141, 156, 157, 158, 160, 173

MRSA 135, 136, 137, 139

## **O**

Ordem Econômica 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 277, 278

## **P**

Patentes 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Pennisetum glaucum 8, 142, 143, 144, 147

Pressão Arterial 39, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 64, 65, 66, 69, 71, 73, 74

Produtividade 64, 65, 76, 77, 78, 79, 84, 92, 94, 95, 96, 108, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 213, 246, 247, 250, 253, 255, 257, 273, 287, 299, 306

Prospecção Tecnológica 228

## **Q**

Qualidade de Vida no Trabalho 64, 65, 111

## **R**

Redes Sociais 235, 237

Relações Humanas 255, 257, 259, 263, 264, 265

## **S**

Saúde do Trabalhador 64, 84, 85, 92, 96, 98

Saúde Pública 55, 56, 57, 58, 61, 112, 113, 114, 115, 119, 120

Smartphones 235, 236, 237, 239

Staphylococcus aureus 7, 135, 136, 140, 141

Sustentabilidade 143, 281

## **T**

Transdisciplinaridade 24

Tratamento 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 37, 44, 45, 60, 103, 110, 135, 136, 137, 145, 146, 147, 152, 179, 183, 184, 185, 186, 187, 217, 230

## **V**

VRSA 135, 136, 137, 139

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-562-4

