

ISSN 1980-6272

CADERNO DE INICIAÇÃO À PESQUISA



PIBIC V. 22

Programa Institucional
de Bolsas de Iniciação Científica

EXPEDIENTE



ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA FURJ

Conselho de Administração
Presidente – Loacir Gschwendtner

Conselho Curador
Presidente – Rafael Martignago

ÓRGÃOS EXECUTIVOS DA FURJ

Presidente
Alexandre Cidral

Vice-presidente
Therezinha Maria Novais de Oliveira

Diretor Administrativo
José Kempner

Procuradora-Geral da Furj
Ana Carolina Amorim Buzzi

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE – MANTIDA

ÓRGÃO DELIBERATIVO SUPERIOR DA UNIVILLE
Conselho Universitário
Presidente – Alexandre Cidral

ÓRGÃO EXECUTIVO SUPERIOR DA UNIVILLE

Reitor
Alexandre Cidral

Vice-Reitora
Therezinha Maria Novais de Oliveira

Pró-Reitora de Ensino
Patrícia Esther Fendrich Magri

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
Paulo Henrique Condeixa de França

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários
Yoná da Silva Dalonso

Pró-Reitor de Infraestrutura
Gean Cardoso de Medeiros

Diretor do Campus São Bento do Sul
Eduardo Silva

PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE JOINVILLE E REGIÃO – INOVAPARQ – MANTIDA

Diretor Executivo
Marcelo Leandro de Borba

Produção editorial

Coordenação da Editora
Silvio Simon de Matos

Secretaria
Adriane Cristiana Kasprowicz

Revisão
Marília Garcia Boldorini

Diagramação
Marisa Kanzler Aguayo

Todas as informações contidas nesta obra são de total responsabilidade dos autores. Reservados todos os direitos de publicação em língua portuguesa à EDITORA UNIVILLE. Telefones: (47) 3461-9027/3461-9141 e-mail: editora@univille.br

Catologação na fonte pela Biblioteca Universitária da Univille

U58c Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.
Caderno de Iniciação à Pesquisa/ Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. -- V.22 (2020). -- Joinville, SC : Editora da Univille, [2021].

ISSN 1980-6272
265 p.

1. Ensino superior - Pesquisa. 2. Universidade da Região de Joinville. 3. PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica). I. Título.

CDD 378.07|

SUMÁRIO

■ CBS • CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

INVESTIGAÇÃO DA OCORRÊNCIA DO GENE MCR-1 EM BACILOS GRAM-NEGATIVOS DERIVADOS DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS..... 6

Aline Michelle Leitholdt / Danielle Luisa da Silva / Vanessa Cristine Kobs /
Roseneide Campos Deglmann / Paulo Henrique Condeixa de França

EFEITO DE 50% DA CL50 DA FRAÇÃO SOLÚVEL DOS HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS DO PETRÓLEO NA NATALIDADE E NA MORTALIDADE DO MICROCRUSTÁCEO MYSIDOPSIS JUNIAE (SILVA, 1979) 13

Amanda da Silva Dagios / Gladys Daniela Rogge Renner / Andrielli Maryan Medeiros /
Tamila Klein / Therezinha Maria Novais de Oliveira

OCORRÊNCIA DE BACILOS GRAM-NEGATIVOS PORTADORES DE BLA_{VIM} EM ISOLADOS CLÍNICOS NO BRASIL 19

Andreas Monich Schulz / Ana Julia Corrêa / Paulo Henrique Condeixa de França

LIBERAÇÃO E RECARGA DE FLÚOR DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO MODIFICADOS POR RESINA..... 27

Beatriz Bertolazzi / Nicole Azevedo Brenny / Felipe Sarmento Koehntopp /
Nilza Cristina de Valor Gonçalves Wilhelmsen / Célia Maria Condeixa de França Lopes

INVESTIGAÇÃO DA PRESENÇA BACTERIANA NO LÍQUIDO PERITONEAL EFLUENTE DE DOENTES RENAI CRÔNICOS EM DIÁLISE PERITONEAL AMBULATORIAL 34

Daniela Hille / Murilo Pilatti / Paulo Henrique Condeixa de França

ANÁLISE DE MÉTRICAS DE PAISAGEM DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CUBATÃO E CACHOEIRA, JOINVILLE, SC..... 41

Iuri Gabriel Meris / Celso Voos Vieira / Sidnei Dorneles

COMPOSIÇÃO DA MACROFAUNA BENTÔNICA NA LAGOA DA PRAIA DO FORTE, SÃO FRANCISCO DO SUL, SANTA CATARINA 49

Julia Maria Maccari / Bruna Conte Reginato / Devon Gebauer Mayer /
Arthur Valente Bittencourt / Luciano Lorenzi

O ESPORTE BRETÃO EM TERRA DE ALEMÃO: FUTEBOL E IMPRENSA PERIÓDICA EM SÃO BENTO DO SUL (SC) NA DÉCADA DE 1940..... 58

Luana Biaobock / Wilson de Oliveira Neto / Eduardo Silva

A CONCEPÇÃO ÉTICA NA MEDICINA COM BASE EM YUVAL HARARI..... 65

Yasmim Roberta Ferreira / Euler Renato Westphal

■ CSA • CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

TECNOLOGIA GRATUITA PARA FINS EDUCACIONAIS 72

Simone Leshhak Willemann / Regiane Piontkewicz / Ana Paula Abilino /
Andressa Taisquen / Daniela Hiller / Leonardo Senem

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE DIREITOS HUMANOS NA IMPRENSA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL (SC) 80

Betsy Beuther / Eduardo Silva / Wilson de Oliveira Neto

SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO SOCIAL: ESTUDOS PARA O DESIGN DE MODA... 88

Bruna Tiani Moreira / Adriane Shibata Santos

FRAGMENTOS DA HISTÓRIA DA ARTE POR MEIO DE PRODUÇÃO AUDIOVISUAL ... 95

Helena Morgenstern Zamberlan / Elenir Carmen Morgenstern

**GUERRA ÀS DROGAS: A NECROPOLÍTICA DE EXTERMÍNIO DA JUVENTUDE
NEGRA 102**

Joice Samara Melchiorretto / Leandro Gornicki Nunes / Luana de Carvalho Silva Gusso

**O PAPEL DA BOLSA DE VALORES DIANTE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
E A GESTÃO DE COMPLIANCE: ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL 110**

Renan Dolny Baptista / Júlia Maria de Moura / Waldemar Moreno Junior / Beatriz Regina Branco

**AUTÊNTICO: A RELAÇÃO ENTRE O PERFIL DE LIDERANÇA AUTÊNTICA E SUA
CONTRIBUIÇÃO PARA UM CLIMA SAUDÁVEL NA EMPRESA BUDDEMEYER
SEGUNDO O PRESSUPOSTO DA ORGANIZAÇÃO AUTENTIZÓTICA..... 117**

Sabrina Beatriz Rosá / Mário Neneve

**O FENECIMENTO DA SOBERANIA ESTATAL INDIVIDUAL ANTE A
TRANSNACIONALIDADE 124**

Sabrina Bonfanti / Frederico Wellington Jorge / Patricia de Oliveira Areas

**QUAIS SÃO AS PROPOSTAS DE INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO INTERNACIONAL
DOS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS, PELA EXCLUSIVIDADE DE MERCADO,
E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS PARA O PATRIMÔNIO CULTURAL? 130**

Vitória Regina Petermann / Patrícia de Oliveira Areas / Frederico Wellington Jorge

■ CET • CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UM VEÍCULO PROTÓTIPO ELÉTRICO
COM O AUXÍLIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL 137**

Anderson Weiss / Esthéfani da Maia Fossile / Rafael Patrick Bonkowski /

Gean Cardoso de Medeiros / Márcio Roberto Nenevê

**BIOCOMPÓSITOS DE CELULOSE BACTERIANA/HIDROXIAPATITA E APATITAS DE
MAGNÉSIO, COBRE, ESTRÔNCIO E ZINCO 145**

Bruna Segat / Amanda Desordi / Michele Cristina Formolo Garcia /

Giannini Pasiznick Apati / Andréa Lima dos Santos Schneider / Ana Paula Testa Pezzin

**A ARQUITETURA HISTÓRICA NA CIDADE CONTEMPORÂNEA: A ARQUITETURA NA
EXPRESSÃO DA IDENTIDADE EM JOINVILLE (SC) NOS SÉCULOS XX E XXI 153**

Cindi Caroline Serafim / Nadja de Carvalho Lamas

**O CURRÍCULO DA ENGENHARIA CIVIL: PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE
CONCRETO ARMADO..... 159**

Gabriela Grimm / Jane Mery Richter Voigt

**PRÁTICAS CURRICULARES NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: POTENCIALIDADES
DO LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO 166**

Giulia Rosa de Oliveira Sales / Jane Mery Richter Voigt

**SUBSTITUIÇÃO DA SOLUÇÃO SULFOCRÔMICA NO BANHO CONDICIONANTE
POR SOLUÇÃO ISENTA DE CROMO VISANDO À CROMAGEM DE PEÇAS EM
BLENDAS PC/ABS 173**

Isabel Narloch Cardoso / Ana Paula Kurek / Noeli Sellin

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE CELULOSE BACTERIANA INCORPORADAS COM ÓLEOS ESSENCIAIS 181
Jefferson dos Santos Baldissera / Stéfani Regina Zibetti Teixeira / Ana Paula Kurek /
Michele Cristina Formolo Garcia / Andrea Lima dos Santos Schneider / Ana Paula Testa Pezzin

BIOSSORÇÃO DE SELÊNIO POR PSEUDOCAULE DE BANANEIRA.....190
Mariana Costin Chaikosky / Gabriela Grossl / Ozair Souza

BIOENSAIO CRÔNICO COM DAPHNIA MAGNA EM LODO DE ETE VISANDO AO REÚSO DO BIODISSÓLIDO NA AGRICULTURA.....196
Milena de França / Therezinha Maria Novais de Oliveira / Bianca Goulart de Oliveira Maia

■ CHLLA • CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS, LINGUÍSTICA E ARTES

A CONSTRUÇÃO DE SUBJETIVIDADES COM BASE EM MICHEL FOUCAULT EM NARRATIVAS (AUTO)BIOGRÁFICAS: A BUSCA DO CONHECIMENTO POR JOVENS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA 201
Bianca Beatriz Lourenço Melatto / Raquel Alvarenga Sena Venera

O HOMO OECONOMICUS E OS SUJEITOS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA.....207
Bruna de Souza Medina / Raquel Alvarenga Sena Venera

A GUERRA DOS ESTADOS UNIDOS: O FOTOJORNALISMO ACERCA DO ESFORÇO DE GUERRA AMERICANO NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL NA IMPRENSA PERIÓDICA 213
Clarissa Junkes Gomes Bueno / Wilson de Oliveira Neto

O CUIDADO DE SI: A CONSTRUÇÃO DE SUBJETIVIDADES NA PERSPECTIVA DE MICHEL FOUCAULT EM NARRATIVAS (AUTO)BIOGRÁFICAS DE JOVENS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA.....219
Gustavo Henrique Cardoso Nart / Raquel Alvarenga Sena Venera

HIBRIDISMO NA LITERATURA INFANTOJUVENIL: DESCONSTRUINDO TABUS NA INFÂNCIA226
Jennifer Bretzke Meier / Camila Moraes / Berenice Rocha Zabbot Garcia

MEMÓRIA E LINGUAGENS CULTURAIS..... 231
Luana Seidel / Taiza Mara Rauen Moraes

CULTIVAR E TRANSFORMAR: O NOVO E O TRADICIONAL NAS OBRAS DE RODOWICZ E DE MONTE CEDRO236
Lucas Cortez da Silva Tapajoz de Arruda / Alanna Fernandes Duarte / Roberta Barros Meira

O PATRIMÔNIO ARTÍSTICO NO SUL DE SANTA CATARINA: UM ESTUDO DE CASO DOS TRABALHOS DE SÉRGIO HONORATO, ODETE CALDERAN, ANGÉLICA NEUMAIER E BEL DUARTE243
Mikael Miziescki / Nadja de Carvalho Lamas / Fernando Cesar Sossai

A CONSTRUÇÃO DA NOÇÃO DE BENS MISTOS NA UNESCO: ALGUNS APONTAMENTOS..... 251
Moroni de Almeida Vidal / Arselle de Andrade da Fontoura

ESTAÇÃO DA MEMÓRIA DE JOINVILLE: PROCESSO DE PATRIMONIALIZAÇÃO E MEMÓRIA FERROVIÁRIA259
Vinícius José Mira / Fernando Cesar Sossai / Diego Finder Machado

INVESTIGAÇÃO DA OCORRÊNCIA DO GENE MCR-1 EM BACIOS GRAM-NEGATIVOS DERIVADOS DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS

Aline Michelle Leitholdt¹
Danielle Luisa da Silva²
Vanessa Cristine Kobs³
Roseneide Campos Deglmann⁴
Paulo Henrique Condeixa de França⁵

Resumo: Em 2015, foi relatada na China a descoberta do primeiro mecanismo de resistência à colistina transferível, mediado pelo gene *mobile colistin resistance-1* (*mcr-1*), em *Escherichia coli*. Desde então, diversas publicações apontaram a presença do gene em vários continentes provenientes de amostras humanas, animais e ambientais. O objetivo deste estudo foi investigar a ocorrência do gene *mcr-1* em bacilos gram-negativos com resistência fenotípica à polimixina B, oriundos de materiais clínicos de animais domésticos. O perfil fenotípico de suscetibilidade aos antimicrobianos foi determinado pelo método de disco difusão em ágar. A extração do DNA foi feita pelo método de choque térmico, seguida de avaliação espectrofotométrica. Para verificar a viabilidade do método de extração, foi realizada a reação em cadeia da polimerase (PCR) para a fração 16S do rRNA. A investigação do gene *mcr-1* ocorreu via PCR empregando-se os iniciadores específicos descritos por Liu *et al.* (2016), seguida de eletroforese em gel de agarose a 1%. Foram identificados 45 isolados bacterianos com resistência fenotípica à polimixina B, e entre eles foi observado um isolado clínico portador do gene *mcr-1*, confirmado por sequenciamento, correspondente a uma cepa de *E. coli* derivada de urina de cão.

Palavras-chave: bacilos gram-negativos; polimixina B; gene *mcr-1*.

■ INTRODUÇÃO

A resistência bacteriana aos antimicrobianos é atualmente um dos problemas de saúde pública mais importantes, compromete a efetividade dos fármacos e tem sido progressiva nas últimas décadas. O uso indiscriminado e inadequado dos

1 Acadêmica do curso de Farmácia, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: alinemichelleleitholdt@gmail.com

2 Colaboradora, acadêmica do curso de Ciências Biológicas, Univille.

3 Coorientadora, professora dos cursos de Farmácia, Naturologia e Psicologia, Univille.

4 Coorientadora, professora dos cursos de Farmácia e Medicina, Univille.

5 Orientador, professor dos cursos de Farmácia, Medicina e Odontologia, Univille. E-mail: phfranca@terra.com

antimicrobianos, não só na saúde humana, mas também na saúde animal e em setores com fins econômicos e comerciais, é um fator que favorece a pressão seletiva, tendo como resultado a predominância de espécies cada vez mais resistentes, que podem causar infecções em humanos e animais (ANVISA, 2017).

Na medicina veterinária, os antimicrobianos são usados em animais de pecuária de forma terapêutica e profilática e também como promotores de crescimento e eficiência alimentar (ARIAS; CARRILHO, 2012). Seu uso extensivo na agropecuária favorece a seleção e a disseminação de mecanismos de resistência e pode contribuir para o surgimento de infecções resistentes em humanos pela aquisição direta de um patógeno resistente de uma fonte de pecuária, por meio da cadeia alimentar, ou ainda pela transferência indireta de resistência da fonte animal para o patógeno humano (HANAGE, 2019). Os animais domésticos, cães e gatos, também são fontes potenciais para a difusão de resistência antimicrobiana, em razão do amplo uso de antimicrobianos na rotina veterinária, para prevenção e terapia de doenças infecciosas, e do contato muito próximo com os seres humanos (GUARDABASSI; SCHWARZ; LLOYD, 2004).

Em relação aos patógenos multirresistentes, as maiores preocupações estão voltadas para as infecções causadas por bacilos gram-negativos multirresistentes, em função das limitações de tratamento eficaz contra esses agentes, principalmente com o surgimento de cepas não suscetíveis aos antibióticos carbapenêmicos (IOVLEVA; DOI, 2017). Como consequência, a classe das polimixinas, composta dos antibióticos peptídicos colistina e polimixina B, tem sido utilizada nos últimos anos como o último recurso disponível ao combate a essas infecções em âmbito hospitalar (FERNANDES *et al.*, 2016). Ademais, tem ocorrido o uso extensivo de colistina na agropecuária, com uma demanda global estimada em 11.942 toneladas por ano. Na Europa a colistina é empregada para tratar infecções causadas por *Enterobacteriaceae* em muitos animais; em países asiáticos como China e Japão, é adicionada na ração animal para melhorar a eficiência alimentar e o ganho de peso corporal; e no Brasil indevidamente como promotor de crescimento sobretudo em porcos e aves (SUN *et al.*, 2018).

A consequência direta desses fatores foi o surgimento de resistência antimicrobiana à colistina, que se acreditava ocorrer somente por mecanismos de mutações cromossômicas, sendo assim intransferível. Entretanto, em 2015, foi relatada na China a descoberta do primeiro mecanismo de resistência à colistina transferível, mediado por um gene plasmidial denominado *mobile colistin resistance-1* (*mcr-1*), em *Escherichia coli* (LIU *et al.*, 2016). Desde então, diversas publicações apontaram a presença do gene *mcr-1* em mais de 40 países em vários continentes, em enterobactérias provenientes de amostras humanas, animais e ambientais (SUN *et al.*, 2018).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a ocorrência do gene *mcr-1* em bacilos gram-negativos com resistência fenotípica à polimixina B, oriundos de materiais clínicos de animais domésticos, em Joinville (SC).

■ METODOLOGIA

SELEÇÃO DOS ISOLADOS

Foram considerados os isolados bacterianos provenientes de animais domésticos (cães e gatos) que apresentaram resistência fenotípica à polimixina B na triagem realizada por disco difusão, identificados durante a investigação microbiológica de rotina

entre julho de 2018 e setembro de 2019, juntamente com os dados caracterizadores do animal hospedeiro e do material clínico.

DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE SUSCETIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS

A determinação do perfil fenotípico de suscetibilidade aos antimicrobianos foi realizada pelo método de disco difusão em ágar (BAUER *et al.*, 1966). Foram utilizados antimicrobianos preconizados pelo Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) de cada ano vigente, categorizados individualmente para as diferentes espécies veterinárias e interpretados de acordo com as diretrizes CLSI. Todos os discos usados foram do mesmo fabricante (Cefar Diagnóstica, São Paulo, SP, Brasil).

A suscetibilidade fenotípica à polimixina B do isolado portador do gene *mcr-1* foi confirmada por microdiluição em caldo para obtenção da concentração inibitória mínima (CIM), conforme instruções do fabricante do *kit* Policimbac (Probac do Brasil Produtos Bacteriológicos, São Paulo, SP, Brasil). Os resultados para a polimixina B, tanto para o disco difusão como para microdiluição em caldo, foram interpretados conforme os critérios do Comitê Europeu de Testes de Suscetibilidade aos Antimicrobianos (EUCAST), sendo considerado resistente o isolado que apresentava CIM > 2 µg/mL.

EXTRAÇÃO DE DNA E VERIFICAÇÃO DA SUA VIABILIDADE

A extração de DNA dos isolados apresentando resistência fenotípica à polimixina B no método de disco difusão foi realizada via choque térmico a partir de cultivo em meio sólido (VANNECHOUTTE *et al.*, 1995). Ao final, o sobrenadante extraído contendo o DNA bacteriano foi avaliado por espectrofotometria (leituras a 260 e 280 nm) em aparelho Epoch (BioTek Instruments, Winooski, VT, Estados Unidos) e armazenado a -20°C.

Para verificar a viabilidade do método de extração, foi realizada a reação em cadeia da polimerase (PCR), para investigação do gene constitutivo codificante para a fração 16S do rRNA, a fim de amplificar o segmento de DNA dispondo 525 pb. Foi empregado o par de iniciadores 27 F (5'-AGAGTTTGATYMTGGCTCAG-3') e 1492 R (5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'), conforme descrito por Edwards *et al.* (1989) e Eden *et al.* (1991), respectivamente. As reações de PCR foram preparadas em cabine de uso específico e realizadas em aparelho XP Cyler (Bioer Technology, Hangzhou, China). A termociclagem utilizada foi composta de uma etapa de desnaturação inicial a 94°C por 3 min, seguida de 40 ciclos de desnaturação a 94°C por 1 min, pareamento a 37°C por 1 min, extensão a 72°C por 2 min e extensão final a 72°C por 10 min. Os produtos da PCR (*amplicons*) foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 1%, seguida de exposição à luz ultravioleta em transiluminador (MiniBis Pro, Photodocumentation Systems, Jerusalém, Israel) e registro digitalizado.

INVESTIGAÇÃO DO GENE MCR-1

Após amplificação no PCR para o gene 16S rRNA, foi realizada a investigação da presença do gene *mcr-1* via PCR em aparelho XP Cyler (Bioer Technology, Hangzhou, China), empregando-se o par de iniciadores específicos CLR5-F (5'-CGGTCAGTCCGTTTGTTC-3') e CLR5-R (5'-CTTGGTCGGTCTGTAGGG-3'), descrito por Liu *et al.* (2016), que propicia a amplificação de um segmento específico de 309

pb do gene. A termociclagem utilizada foi composta de desnaturação inicial a 94°C por 3 min, seguida de 40 ciclos de 94°C por 30 s, 61,5°C por 1 min e 72°C por 30 s, além de extensão final a 72°C por 10 min. Os *amplicons* resultantes foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 1%, seguida de registro digitalizado em transiluminador (MiniBis Pro, Photodocumentation Systems, Jerusalém, Israel). A cepa padrão (controle positivo para *mcr-1*) *E. coli* RM 12983 foi gentilmente concedida por Marcelo Pillonetto, do Laboratório Central do Estado do Paraná (Lacen-PR), de Curitiba (PR).

O isolado positivo para o gene teve o *amplicon* submetido ao sequenciamento bidirecional direto, com emprego do *kit* BigDye Terminator v3.1 em plataforma ABI Prism 3500 Genetic Analyser (Applied Biosystems, Carlsbad, CA, Estados Unidos), e comparado às sequências nucleotídicas de referência dos genes *mcr-1* (GenBank accession no. KP347127), *mcr-1.2* (NG051170), *mcr-1.3* (NG052861), *mcr-1.4* (KY041856), *mcr-1.5* (KY283125), *mcr-1.6* (NG052893), *mcr-1.7* (KY488488), *mcr-1.8* (KY683842), *mcr-1.9* (KY780959), *mcr-2* (NG051171), *mcr-3* (KY924928), *mcr-4* (NG057470), *mcr-5* (MG241339), *mcr-6* (MF176240), *mcr-7* (NG056413) e *mcr-8* (NG051399), empregando-se o *software* ClustalW, disponível no pacote de programas BioEdit versão 7.2.6.1.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 45 isolados bacterianos, derivados de 37 cães (11 machos e 26 fêmeas) e oito gatos (cinco machos e três fêmeas), apresentando resistência fenotípica à polimixina B. As espécies bacterianas correspondentes aos isolados foram *E. coli* (25), *Pseudomonas* spp. (nove), *Klebsiella* spp. (oito), *Enterobacter* spp. (dois) e *Citrobacter* spp. (um). A Tabela 1 apresenta a distribuição das espécies quanto ao tipo de material biológico do qual a amostra clínica de animais domésticos derivou.

Tabela 1 – Distribuição dos isolados bacterianos quanto ao tipo de material biológico

Material biológico	Total de isolados	Identificação bacteriana
Urina	28	<i>Escherichia coli</i> (19), <i>Klebsiella</i> spp. (6), <i>Enterobacter</i> spp. (2) e <i>Pseudomonas</i> spp. (1)
Swab otológico	7	<i>Klebsiella</i> spp. (1) e <i>Pseudomonas</i> spp. (6)
Conteúdo uterino	2	<i>Escherichia coli</i> (1) e <i>Pseudomonas</i> spp. (1)
Glândula adrenal	2	<i>Escherichia coli</i> (2)
Líquido pleural	2	<i>Escherichia coli</i> (2)
Swab nasal	2	<i>Escherichia coli</i> (1) e <i>Klebsiella</i> spp. (1)
Dreno	1	<i>Pseudomonas</i> spp. (1)
Ferida	1	<i>Citrobacter</i> spp. (1)

Fonte: primária

Entre todos os investigados, um isolado bacteriano (2,22%) foi positivo para o gene *mcr-1*, identificado via PCR e confirmado por sequenciamento, sendo este correspondente a uma cepa de *E. coli* derivada de urina de cão macho. Ao realizar a microdiluição em caldo, o isolado obteve CIM à polimixina B de 0,25 µg/mL, sendo esse valor interpretado como suscetível ao antibiótico, conforme os critérios EUCAST.

No Brasil, ainda não há estudos publicados sobre a detecção do gene *mcr-1* em isolados clínicos derivados de animais domésticos. Em outros países, apesar de relativamente escassos, algumas pesquisas já relataram a presença do gene em amostras clínicas de animais domésticos. Lei *et al.* (2017), em uma investigação com amostras coletadas de 2012 a 2016 na China, obtiveram 79 isolados bacterianos com resistência fenotípica à colistina, dos quais 49 eram portadores do gene *mcr-1*, sendo eles das espécies *E. coli* e *K. pneumoniae*. Nesse mesmo estudo também foi realizada a pesquisa do gene em amostras dos respectivos proprietários dos animais, e foi detectado que o isolado bacteriano (*E. coli*) de um dos proprietários possuía o mesmo agrupamento genético que cinco isolados de cães e gatos, sugerindo a possível transmissão de cepas portadoras do gene entre animais e humanos.

Em outro estudo, também realizado na China, Zhang *et al.* (2016) reportaram a relação clonal entre um isolado de *E. coli* obtido de amostra de urina de um funcionário de uma clínica veterinária e quatro isolados da mesma espécie bacteriana obtidos de cães, todos portadores do gene *mcr-1*, demonstrando que a disseminação de bactérias resistentes pode ocorrer em clínicas veterinárias também. No Equador, Loayza *et al.* (2018) indicaram a presença de cepas de *E. coli* positivas para o gene *mcr-1* em material clínico de uma criança com infecção peritoneal e nos animais domésticos que compartilhavam o mesmo ambiente. As cepas eram de linhagens diferentes, porém o gene pertencia ao mesmo plasmídeo em todas elas, sugerindo disseminação clonal e demonstrando que a transmissão de elementos móveis entre cepas de linhagens e sítios diferentes é um fator agravante para o quadro de resistência antimicrobiana.

Com isso, é possível observar que animais domésticos portadores de cepas bacterianas resistentes aos antimicrobianos podem servir como reservatório e representar um risco para a saúde humana, por configurarem mais uma fonte de disseminação de bactérias portadoras de genes de resistência na comunidade (GUARDABASSI; SCHWARZ; LLOYD, 2004).

A obtenção da cepa portadora do gene com CIM indicativa de sensibilidade à polimixina B sugere que a resistência conferida pelo gene *mcr-1* pode ser de difícil definição por testes exclusivamente fenotípicos, o que talvez contribua para o aumento da disseminação silenciosa desse mecanismo de resistência (NORDMANN; POIREL, 2016). Em um estudo realizado com amostras clínicas humanas de cinco cidades do Brasil, Pillonetto *et al.* (2018) obtiveram 26 isolados positivos para o gene *mcr-1*. Entre eles, 17 eram suscetíveis à polimixina B (CIM ≤ 2 $\mu\text{g/mL}$), o que corrobora a hipótese de que os isolados portadores podem ser difíceis de serem detectados, ampliando assim a transmissão do gene entre humanos, animais e meio ambiente.

Considerando a escassez de novos antibióticos, a classe das polimixinas, composta de colistina e polimixina B, é atualmente o último recurso eficaz na medicina clínica para o tratamento de infecções graves por bacilos gram-negativos multirresistentes, particularmente para cepas produtoras de carbapenemases, resistentes a todos os antibióticos disponíveis hoje em dia (FERNANDES *et al.*, 2016). O alvo de ação da colistina é a membrana externa da parede celular dos bacilos gram-negativos, em que ocorre interação eletrostática da molécula de colistina com o lipídio A, responsável por ancorar o lipopolissacarídeo à membrana, levando à desestabilização deste, ao consequente aumento da permeabilidade da membrana bacteriana e à morte celular (POIREL; JAYOL; NORDMANN, 2017). O gene *mcr-1* mediado por plasmídeo codifica uma enzima da família da fosfoetanolamina transferase. Quando adquirido pela bactéria, sua expressão resulta na adição de fosfoetanolamina ao lipídeo A. Por conseguinte,

a carga iônica do lipopolissacarídeo é alterada, e a interação eletrônica responsável pela afinidade às polimixinas, inviabilizada, conferindo resistência à classe por meio desse mecanismo (NORDMANN; POIREL, 2016; POIREL; JAYOL; NORDMANN, 2017).

A obtenção do isolado positivo para *mcr-1* traz grande preocupação e salienta a necessidade de se tomarem medidas adequadas para o uso dessa classe de antibióticos tanto na medicina veterinária quanto humana, para prevenir o aumento da disseminação desse mecanismo de resistência e, assim, preservar a eficácia das polimixinas, que têm papel crucial na situação epidemiológica atual representada pela disseminação crescente mundial de bactérias gram-negativas multirresistentes (POIREL; JAYOL; NORDMANN, 2017).

■ CONCLUSÃO

Neste estudo foi observado um isolado portador do gene *mcr-1* derivado de material clínico de animais domésticos em Joinville. Com base nisso, sugere-se que animais domésticos podem ser portadores do gene *mcr-1* de resistência à colistina, um fato alarmante que traz preocupações à saúde humana e veterinária. Estudos moleculares e epidemiológicos devem continuar sendo feitos a fim de se obter um panorama mais acurado desse mecanismo de resistência em nosso meio.

■ REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Plano Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Microbiana nos Serviços de Saúde**. Brasil: Anvisa, 2017.

ARIAS, M. V. B.; CARRILHO, C. M. D. M. Resistência antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação? **Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 775-790, 2012.

BAUER, A. W. *et al.* Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 45, n. 4, p. 493-496, 1966.

EDEN, P. A. *et al.* Phylogenetic analysis of *Aquaspirillum magnetotacticum* using polymerase chain reaction-amplified 16s rRNA-Specific DNA. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 41, n. 2, p. 324-325, 1991.

EDWARDS, U. *et al.* Isolation and direct complete nucleotide determination of entire genes: characterization of a gene coding for 16S ribosomal RNA. **Nucleic Acids Research**, v. 17, n. 19, 1989.

FERNANDES, M. R. *et al.* Silent dissemination of colistin-resistant *Escherichia coli* in South America could contribute to the global spread of the *mcr-1* gene. **Euro Surveillance**, v. 21, n. 17, 2016.

GUARDABASSI, L.; SCHWARZ, S.; LLOYD, D. Pets animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 54, n. 2, p. 331-332, 2004.

HANAGE, W. P. Two health or not two health? That is the question. **mBio**, v. 10, n. 2, p. 1-4, 2019.

IOVLEVA, A.; DOI, Y. Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae*. **Clinics in Laboratory Medicine**, v. 37, n. 2, p. 303-315, 2017.

LEI, L. *et al.* *mcr-1* in *Enterobacteriaceae* from Companion Animals, Beijing, China, 2012–2016. **Emerging Infectious Diseases**, v. 23, n. 4, p. 710-711, 2017.

LIU, Y. Y. *et al.* Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism *mcr-1* in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. **Lancet Infectious Diseases**, v. 16, n. 2, p. 161-168, 2016.

LOAYZA, M. F. *et al.* Diverse *Escherichia coli* lineages, from domestic animals and humans in a household, carry colistin resistance gene *mcr-1* in Ecuador. **bioRxiv**, p. 1-16, 2018.

NORDMANN, P.; POIREL, L. Plasmid-mediated colistin resistance: an additional antibiotic resistance menace. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 22, n. 5, p. 398-400, 2016.

PILLONETTO, M. *et al.* Low level of polymyxin resistance among non-clonal *mcr-1*-positive *Escherichia coli* from human sources in Brazil. **Diagnostic Microbiology & Infectious Disease**, v. 93, n. 2, p.140-142, 2018.

POIREL, L.; JAYOL, A.; NORDMANN, P. Polymyxins: antibacterial activity, susceptibility testing, and resistance mechanisms encoded by plasmids or chromosomes. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 30, n. 2, p. 557-596, 2017.

SUN, J. *et al.* Towards understanding MCR-like colistin resistance. **Trends in Microbiology**, v. 26, n. 9, p. 794-808, 2018.

VANNECHOUTTE, M. *et al.* Identification of *Acinetobacter* genomic species by amplified ribosomal DNA restriction analysis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, p. 11-15, 1995.

ZHANG, X.-F. *et al.* Possible transmission of *mcr-1*-harboring *Escherichia coli* between companion animals and human. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, n. 9, p. 1679-1681, 2016.

**EFEITO DE 50% DA CL₅₀ DA FRAÇÃO SOLÚVEL
DOS HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS
AROMÁTICOS DO PETRÓLEO NA NATALIDADE
E NA MORTALIDADE DO MICROCRUSTÁCEO
MYSIDOPSIS JUNIAE (SILVA, 1979)**

Amanda da Silva Dagios¹

Gladys Daniela Rogge Renner²

Andrielli Maryan Medeiros²

Tamila Klein³

Therezinha Maria Novais de Oliveira²

Resumo: Os microcrustáceos são organismos importantes na cadeia alimentar e de interesse ambiental. São sensíveis a poluentes e muito utilizados em testes de toxicidade para diferentes compostos. Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) são derivados do petróleo e extremamente tóxicos para a fauna marinha. O trabalho teve como objetivo verificar os efeitos dos HPA sobre a taxa de mortalidade e natalidade do microcrustáceo marinho *Mysidopsis juniae*. O estudo foi realizado no Laboratório de Ecotoxicologia Ambiental da Universidade da Região de Joinville (Univille) de São Francisco do Sul (SC). Foram feitos testes agudos e crônicos nos meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020. Foi possível visualizar que a mortalidade foi maior em aquários com concentrações de HPA, e a natalidade de juvenis foi menor. Com esses resultados, pode-se sugerir que os HPAs são tóxicos para esses organismos marinhos.

Palavras-chave: ecotoxicologia; cadeia alimentar; poluentes ambientais.

■ INTRODUÇÃO

Os microcrustáceos *Mysidopsis juniae* (Silva, 1979) são organismos com forma semelhante à de camarão e caracterizados pela presença do marsúpio, uma bolsa na qual desenvolvem e carregam os embriões jovens (BARNES, 1996). Quando os organismos atingem o estágio juvenil de desenvolvimento, são liberados do marsúpio

¹ Acadêmica do curso de Ciências Biológicas (Biologia Marinha), Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: amanda.dagios@hotmail.com

² Orientadoras, professoras do curso de Ciências Biológicas (Biologia Marinha), Univille.

³ Funcionária da Assessoria Técnico-Científica ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte e Cachoeira, Univille.

(VAZ *et al.*, 2013). Trata-se de uma espécie de microcrustáceo que desempenha importante papel na cadeia alimentar marinha, pois serve de alimento para diferentes espécies (CASTRO, 2004). Ao se alimentarem das espécies de misidáceos, as substâncias tóxicas assimiladas destes aderem aos tecidos dos peixes, o que pode afetar toda a cadeia trófica (PHAN; GOMES; PASSOS, 1994).

Para realização de estudos envolvendo os efeitos de substâncias tóxicas sobre os seres vivos, são necessários testes em organismos, preferencialmente pequenos e de fácil manutenção. Os misidáceos possuem características específicas que os tornam adequados para o uso em testes de toxicidade, pois apresentam o ciclo de vida curto, sensibilidade a uma ampla variedade de substâncias tóxicas, facilidade de manuseio e cultivo em laboratório (VAZ *et al.*, 2013).

Um grupo importante de poluentes ambientais são os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), compostos orgânicos lipofílicos que atualmente recebem significativa atenção, sobretudo no ambiente marinho, por serem cancerígenos e mutagênicos (FIGUEIRÊDO, 2013). Destacam-se por causa das atividades petrolíferas, que os lançam em ambientes aquáticos. São a menor porção do petróleo, entretanto considerados os mais tóxicos (HENRIQUE, 2014).

Para compreender os efeitos de determinados poluentes ambientais sobre os organismos, são realizados testes de toxicidade agudo e crônico. Eles são importantes para avaliação da quantidade de toxicidade que causa efeito prejudicial nos organismos vivos (TORTELLI *et al.*, 2011).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito dos HPAs nas taxas de natalidade e mortalidade do microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

■ METODOLOGIA

CULTIVO

Os exemplares de *Mysidopsis juniae* foram obtidos por doação do cultivo do Laboratório de Toxicologia da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), na cidade de Itajaí (SC), e trazidos para a unidade da Universidade da Região de Joinville (Univille) de São Francisco do Sul (SC), permanecendo no Laboratório de Ecotoxicologia Ambiental da Univille para o desenvolvimento dos experimentos. No laboratório, o cultivo de misidáceos foi mantido conforme as recomendações da norma brasileira 15308, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2011), bem como as recomendações de Vaz (2012) e Kleine (2013). Para a obtenção da solução padrão e da fração solúvel, foi utilizada a metodologia empregada por Kleine (2013), tanto para o tratamento agudo como para o crônico. Usou-se sonda TriOS Optical Sensors enviroFlu-HC, para medição de HPA nas amostras, para detecção do óleo na água e HPAs, como descrito por Kleine (2013).

A quantidade de organismos por aquário foi de no máximo 40 organismos adultos, formando-se famílias com 32 fêmeas e oito machos, mantendo-se a proporção de um macho para quatro fêmeas. Para os tratamentos envolvendo organismos juvenis, a quantidade foi de 80 indivíduos por aquário.

A avaliação da qualidade da água foi realizada frequentemente em quatro aquários aleatórios, para verificação dos parâmetros de salinidade e pH.

MORTALIDADE DE FÊMEAS NO TESTE AGUDO

Em dezembro de 2019 e janeiro de 2020 misidáceos fêmeas foram submetidas a testes de toxicidade aguda CL_{50} de 96 h. Para os tratamentos se utilizaram seis copos, com volume de 200 mL. Os seis recipientes foram divididos em tratamento e controle, realizados em triplicatas. Em cada aquário foram colocadas 10 fêmeas. O tratamento para o teste agudo foi feito com 3 mL de petróleo e 197 mL de água salgada em cada aquário, equivalendo à concentração de 50% da CL_{50} da fração solúvel dos HPAs do petróleo.

O experimento foi realizado sem aeração, com temperatura constante de $23 \pm 1^\circ\text{C}$, e a cada 24 h os organismos eram alimentados com náuplios de *Artemia sp.* Após as 96 h, fez-se a contagem de fêmeas mortas em cada recipiente para avaliação da taxa de mortalidade.

NATALIDADE DE JUVENIS NO TESTE CRÔNICO

O experimento crônico teve início em dezembro de 2019. Para tal, foram utilizados seis aquários, cada um com 80 organismos filhotes, totalizando 480 misidáceos. Os seis recipientes foram divididos em tratamento e controle, realizados em triplicatas, cada um contendo 2 L de água salgada. Nos aquários de tratamento foram adicionados 15 mL de petróleo e 1.985 mL de água salgada. Após duas semanas, fez-se a separação dos organismos em famílias. Os mesmos aquários foram utilizados para a formação das famílias, ou seja, seis aquários, cada um com uma família de 32 fêmeas e oito machos. Os organismos não utilizados nessa nova etapa foram descartados.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade das fêmeas foi inferior no controle quando comparada à do tratamento (Tabela 1). Observou-se na avaliação da mortalidade (teste agudo) que nos primeiro, segundo, terceiro e quarto dias de contagem o controle teve zero, duas, uma e uma mortes, respectivamente, totalizando quatro mortes de fêmeas. No tratamento, nos primeiro, segundo, terceiro e quarto dias, o total de mortes foi três, três, dois e nove, respectivamente, totalizando 17 organismos mortos. O tratamento apresentou mortalidade superior a quatro vezes à do controle, sugerindo o efeito nocivo dos HPAs sobre os misidáceos (Figura 1).

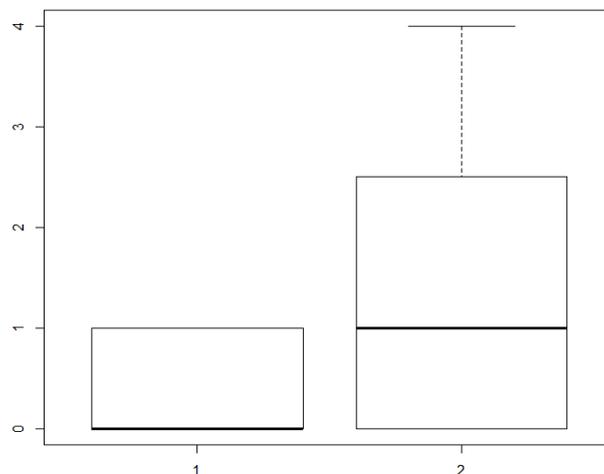
Tabela 1 – Controle de mortalidade de fêmeas no teste agudo

		Total controle mortes	Total de mortes tratamento HPA CL_{50}
1.º dia	23/12/2019	0	3
2.º dia	31/12/2019	2	3
3.º dia	3/1/2020	1	2
4.º dia	15/1/2020	1	9
	Total	4	17
	Média	1	4,25

HPA: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos

Fonte: primária

Figura 1 – *Boxplot* do controle (1) e tratamento (2) resultante do experimento agudo do efeito de 50% de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos na mortalidade de fêmeas de *Mysidopsis juniae*



Fonte: primária

No teste crônico a avaliação da natalidade de organismos foi realizada quatro vezes em datas diferentes, conforme a Tabela 2. Na primeira análise, os organismos ainda não haviam reproduzido, e não houve resultado. Na segunda análise foram coletados dados de natalidade de todos os aquários, tanto do controle quanto do tratamento. No controle foram constatados 173 organismos no total. No tratamento, a soma de misidáceos observada foi de 142 organismos. Na terceira análise, a natalidade no controle foi de 163 organismos, enquanto no tratamento o resultado foi semelhante, apresentando o total de 161 organismos. Na quarta e última análise, o controle alcançou número superior de organismos, 290. No tratamento o número total de organismos obtidos foi de 228 juvenis. A média de natalidade obtida no controle foi de 156,5, enquanto a média de natalidade obtida no tratamento foi inferior, ficando em 132,75 organismos.

Tabela 2 – Controle de natalidade de juvenis no teste crônico

		Total controle	Total tratamento	Mortos controle	Mortos tratamento
1.º dia	2/1/2020	0	0	0	0
2.º dia	12/1/2020	173	142	0	0
3.º dia	17/1/2020	163	161	3	4
4.º dia	25/1/2020	290	228	1	8
	Média	156,5	132,75	2	6
	Total	626	531	4	12

Fonte: primária

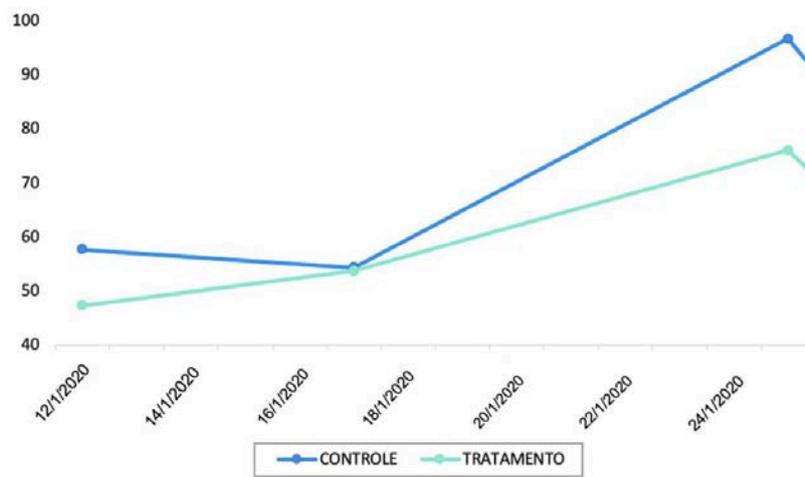
A diferença entre o controle e o tratamento pode ser observado de maneira mais evidente na redução da natalidade após o sexto dia de tratamento (Figura 2).

De acordo com Phan, Gomes e Passos (1994), efluentes tóxicos lançados em ambientes marinhos causam danos aos organismos, seja por difícil penetração da luz

solar, em caso de efluentes escuros, seja pela sua diluição no ambiente e assimilação por organismos, seguindo para outros animais de acordo com a cadeia trófica. Em seu estudo, os pesquisadores utilizaram dois efluentes derivados do petróleo, e foi possível visualizar que, conforme o aumento da concentração, maior foi a mortalidade dos organismos, o que corrobora com os resultados obtidos neste trabalho.

Na pesquisa de Pusceddu (2016), pôde-se identificar que concentrações elevadas de poluentes, como triclosan, ibuprofeno e 17α -etinilestradiol, causaram redução no desenvolvimento embrionário das espécies estudadas – *Perna perna*, *Lytechinus variegatus* e *Mytella charruana*. Esses contaminantes tendem, assim como outros, a se acumular em sedimentos, sendo a fonte de contaminação de animais bentônicos.

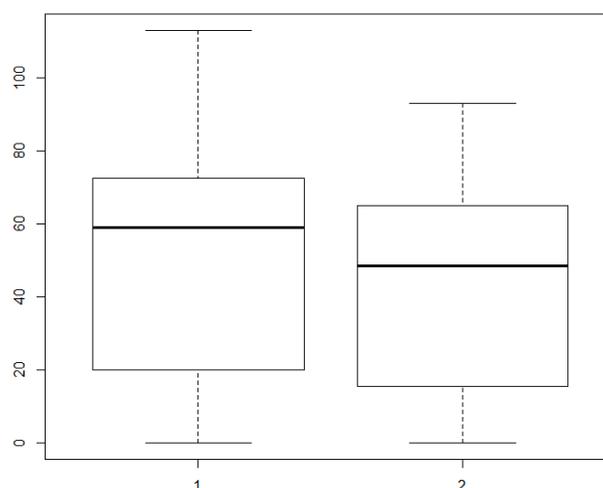
Figura 2 – Média da natalidade de juvenis no teste crônico



Fonte: primária

A comparação entre controle e tratamento também está evidenciada na Figura 3.

Figura 3 – *Boxplot* do controle (1) e do tratamento (2) resultante do experimento crônico do efeito de 50% de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos na natalidade de fêmeas de *Mysidopsis juniae*



Fonte: primária

■ CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, tanto no experimento crônico como no agudo, foi possível verificar que a presença de HPAs nos aquários dos misidáceos afetou sua natalidade e sua mortalidade, interferindo de maneira negativa em seu desenvolvimento. Em todas as medições feitas, o número de juvenis nascidos foi superior nos aquários de controle do que nos aquários de tratamento, assim como a taxa de mortalidade foi maior nos recipientes de tratamento, sugerindo os efeitos nocivos do composto químico.

■ REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BARNES, Robert. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Rocca, 1996.

CASTRO, Maurício José de Almeida. **Desenvolvimento pós-embrionário de *Metamysidopsis munda* (Crustacea: Mysidacea) em laboratório utilizando diferentes dietas alimentares**. 28f. Monografia (Graduação) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2004.

FIGUEIRÊDO, Livia Pitombeira de. **Uso de *Mysidopsis juniae* na análise da toxicidade dos metais zinco e níquel**. 82f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

HENRIQUE, Helen Sadauskas. **Efeitos subletais da poluição por petróleo e derivados sobre peixes da Amazônia (Amazonas, Brasil)**. 177f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2014.

KLEINE, T. **Cinética da toxicidade aguda da fração solúvel de compostos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) oriundas do petróleo em microcrustáceos marinhos**. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2013.

PHAN, Van Ngan; GOMES, Vicente; PASSOS, Maria José de Arruda Campos Rocha. Avaliação prévia de toxicidade de um efluente simulado derivado de petróleo sobre *Promysis atlântica* (Crustacea, Mysidacea). **Boletim do Instituto de Oceanografia**, São Paulo, v. 42, n. 1-2, p. 129-141, 1994.

PUSCEDDU, Fábio Hermes. **Avaliação do risco ambiental de sedimentos contaminados com Triclosan, Ibuprofeno e 17 α -Ethinilestradiol empregando invertebrados marinhos bentônicos**. 133f. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

TORTELLI, Talini Sá *et al.* Manutenção de *Mysidopsis juniae* em laboratório para bioensaios de toxicologia ambiental. *In*: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2010. **Anais** [...]. Joinville: Universidade da Região de Joinville, 2011. p. 53-57.

VAZ, Cleiton. **Desenvolvimento de metodologia para teste de toxicidade crônica com *Mysidopsis juniae* (Silva, 1979) para aplicações em análises de ambientes marinhos**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

VAZ, Cleiton *et al.* Assessment of chronic toxicity in water samples from the Babitonga Bay – South of Brazil – using transgenerational testing with *Mysidopsis juniae*. **Fresenius Environmental Bulletin**, Joinville, v. 22, n. 7, p. 1967-1976, 2013.

OCORRÊNCIA DE BACILOS GRAM-NEGATIVOS PORTADORES DE *bla*_{VIM} EM ISOLADOS CLÍNICOS NO BRASIL

Andreas Monich Schulz¹

Ana Julia Corrêa²

Paulo Henrique Condeixa de França³

Resumo: Os bacilos gram-negativos (BGN) produtores de metalo- β -lactamases (M β LS) são importantes agentes de infecções relacionadas à assistência à saúde e estão associados a altas taxas de mortalidade e morbidade. A família *Verona Integron-Mediated Metallo- β -lactamase* (VIM) é uma das maiores representantes das M β LS e está amplamente disseminada nos ambientes hospitalares europeu, africano e asiático, com baixa frequência relatada no Brasil. Este estudo objetivou investigar a frequência de enterobactérias e *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a ao menos um antibiótico carbapenêmico portador do gene *bla*_{VIM}, em amostras clínicas no Brasil. Foi realizada uma pesquisa exploratória da literatura mediante levantamento bibliográfico de artigos científicos utilizando bases eletrônicas de produção científica. Trinta e um artigos foram analisados, dos quais 14 atenderam aos critérios de inclusão. Os estudos selecionados compreenderam as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país. A maior taxa de isolados de *P. aeruginosa* portadores de *bla*_{VIM} foi identificada em Minas Gerais (33,3%), e Santa Catarina representou o estado com maior frequência (39%) de isolados portadores desse gene em enterobactérias. A presença de isolados portadores de *bla*_{VIM} em diversas regiões do Brasil demonstra a disseminação do gene no país, sugerindo medidas mais eficazes no controle desse microrganismo.

Palavras-chave: metalo- β -lactamases; *bla*_{VIM}; bacilos gram-negativos.

■ INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas décadas, a problemática da resistência bacteriana a antibióticos se tornou cada vez mais presente no meio hospitalar, representando risco à saúde pública, que se vê sem perspectivas terapêuticas para o controle e o tratamento

¹ Acadêmico do curso de Medicina, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: andreamschulz99@gmail.com

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Univille. E-mail: anajulia_correa@hotmail.com

³ Orientador, professor dos cursos de Medicina, Farmácia e Odontologia, Univille. E-mail: ph.franca@univille.br

dessas cepas emergentes de bactérias multirresistentes (FARIA; PESSALACIA; SILVA, 2016; LAM; CRAWFORD, 2018). Estima-se que até 2050 a resistência antimicrobiana estará associada a 10 milhões de mortes em todo o mundo e será responsável pelo gasto econômico adicional de 100 trilhões de dólares (ANVISA, 2013).

A crescente incidência de bacilos gram-negativos (BGN) multirresistentes levou ao aumento da utilização de antibióticos betalactâmicos mais potentes, como os carbapenêmicos, os quais exercem maior pressão seletiva sobre a microbiota local, podendo resultar em aumento da resistência a esses agentes (MENDES *et al.*, 2006; ZIMERMAN, 2010; LOUREIRO *et al.*, 2016).

Entre os principais mecanismos de resistência dos BGN aos carbapenêmicos, destaca-se a produção das metalo- β -lactamases (M β LS) como a *Verona Integron-Mediated Metallo- β -lactamase* (VIM). A família VIM é a maior representante do subgrupo B1 das M β LS, mediada por elementos genéticos móveis, e está amplamente disseminada nos ambientes hospitalares europeu, africano e asiático, com baixa frequência relatada no Brasil (MAKENA *et al.*, 2016; ROSSI GONÇALVES *et al.*, 2017). A enzima VIM, codificada pelo gene móvel *bla*_{VIM}, é chamada de M β L europeia, por causa da sua alta frequência na Europa (BERTONCHELI; HÖRNER, 2008). Microrganismos como a *Pseudomonas aeruginosa* e as enterobactérias são exemplos de bactérias de fácil disseminação e adaptação no meio, além de serem conhecidas portadoras de genes codificadores de carbapenemases, como a VIM, sendo importante seu mapeamento e estudo epidemiológico global (ANVISA, 2013; LIEW *et al.*, 2018). The isolation of MBL-producing *P. aeruginosa* clinical strains in Malaysia was investigated. Methods: A total of 53 *P. aeruginosa* clinical strains were isolated from different patients in Sultanah Aminah Hospital (Johor Bahru, Malaysia).

A rápida disseminação de microrganismos resistentes aos carbapenêmicos tem se tornado uma problemática aos órgãos de saúde pública em todo o mundo, com alto risco do retorno à era pré-antibiótica (LIU *et al.*, 2016). O presente estudo objetivou a realização de um levantamento teórico da investigação da frequência de enterobactérias e *P. aeruginosa* portadores do gene *bla*_{VIM}, em amostras clínicas no Brasil.

■ METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa exploratória da literatura, entre abril e agosto de 2019, em bases eletrônicas de produção científica, tais quais: Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), PubMed e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme). Utilizaram-se como palavras-chave: “VIM and/e *Pseudomonas aeruginosa* and/e Brazil/Brasil”, “*bla*_{VIM} and/e *Pseudomonas aeruginosa* and/e Brazil/Brasil” e “*bla*_{VIM} and/e *Enterobacteriaceae* and/e Brazil/Brasil”.

Nosso estudo restringiu-se a artigos originais publicados em inglês ou português que reportassem a ocorrência de *bla*_{VIM} em isolados clínicos de *P. aeruginosa* ou *Enterobacteriaceae* no Brasil.

Os critérios de inclusão foram:

- Isolados de *P. aeruginosa* ou *Enterobacteriaceae* resistentes a ao menos um antibiótico carbapenêmico;
- Isolados bacterianos coletados de amostras clínicas humanas em hospitais brasileiros.
- Os critérios de exclusão foram:
- Amostras repetidas de um mesmo paciente;

- Isolados bacterianos oriundos de animais e/ou fora do ambiente hospitalar;
- Ausência do gene bla_{VIM} nos isolados investigados.

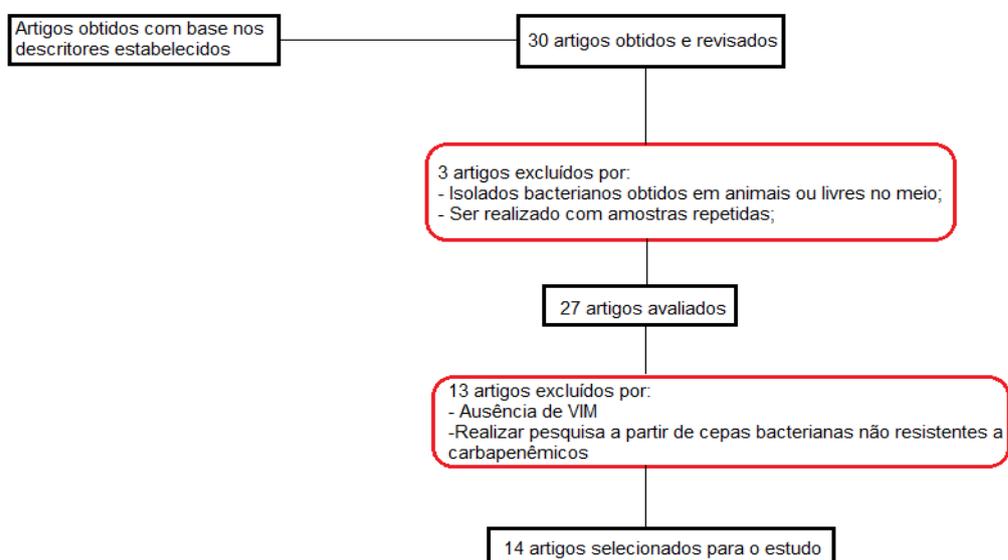
Durante a revisão, foram extraídos: título dos artigos, local do estudo, número total de isolados de *P. aeruginosa* e *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenêmicos e frequência relativa de bla_{VIM} , além da data de publicação do estudo.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resistência aos carbapenêmicos é uma problemática de âmbito mundial para a saúde. Infecções causadas por microrganismos resistentes a esses antibióticos podem atingir taxas de mortalidade de 50% em 30 dias, envolvendo, principalmente, BGN não fermentadores (ANVISA, 2013; AZEVEDO, 2014). No Brasil, a resistência aos carbapenêmicos atinge 60% em alguns hospitais, sobretudo em razão da produção de MβLs (BAUMGART; MOLINARI; SILVEIRA, 2010). Em nossa revisão, Dantas *et al.* (2014) obtiveram taxas de resistência a carbapenêmicos em *P. aeruginosa* equivalentes a 45,8%, em um hospital de Minas Gerais. Já Corrêa (2018), no oitavo ano de estudo, alcançou 46% de resistência aos carbapenêmicos em *P. aeruginosa*.

No presente estudo, foram avaliados na íntegra 30 artigos correspondentes aos descritores indicados, dos quais 14 foram selecionados com base nos critérios estabelecidos (Figura 1). Os estudos selecionados foram publicados entre os anos de 2005 e 2019, e a sua distribuição, conforme a região do país, compreendeu: Rio Grande do Sul (um estudo), Paraná (dois estudos), Pernambuco (um estudo), Minas Gerais (cinco estudos) e São Paulo (cinco estudos). Desses estudos, 12 (85,7%) investigaram o gene bla_{VIM} em isolados de *P. aeruginosa* e dois (14,3%) em enterobactérias.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos durante o estudo



VIM: Verona Integron-Mediated Metallo-β-lactamase

Fonte: primária

Os estudos que investigaram bla_{VIM} em *P. aeruginosa* foram realizados por Sader *et al.* (2005), Mendes *et al.* (2007), Wirth *et al.* (2009), Franco *et al.* (2010), Dantas *et al.* (2014), Inacio *et al.* (2014), Rizek *et al.* (2014), Ferreira *et al.* (2015), Rossi Gonçalves

et al. (2017), Balero de Paula *et al.* (2017), Neves *et al.* (2019) e Scavuzzi *et al.* (2019) e obtiveram frequências de 30,6 (n = 11/36), 6 (n = 4/66), 6 (n = 2/31), 5 (n = 4/69), 3,9 (n = 5/127), 33,3 (n = 6/18), 8 (n = 3/36), 33,3 (n = 3/9), 5,3 (n = 3/56), 100 (n = 1/1), 12,5 (n = 1/8) e 36% (n = 5/14), respectivamente. Na Tabela 1 estão representados os artigos selecionados no presente estudo e suas respectivas frequências.

Na Alemanha em 2019, Schäfer *et al.* (2019) obtiveram frequência de 30,6% (n = 19/62) de *bla*_{VIM} em isolados de *P. aeruginosa* resistentes a carbapenêmicos provenientes de três centros médicos do país. Esse valor é similar ao dos estudos brasileiros de Sader *et al.* (2005) e Scavuzzi *et al.* (2019), citados anteriormente. Com relação à positividade para *bla*_{VIM} em enterobactérias, foram encontrados dois artigos: Pereira *et al.* (2016), com frequência de 33,3% (n = 14/42), e Martins *et al.* (2018), com taxa de positividade de 0,2% (n = 1/499). Um estudo realizado na Indonésia por Saharman *et al.* (2019) atingiu taxa de positividade em enterobactérias equivalente a 30,25% (n = 36/119), valor semelhante ao encontrado por Pereira *et al.* (2016), em Minas Gerais. Além disso, estudos como o de Lee *et al.* (2019), em Taiwan, e de Song *et al.* (2020), na Coreia do Sul, obtiveram frequências de *bla*_{VIM} em enterobactérias correspondentes a 6,4 (n = 2/31) e 7,7% (n = 5/65), respectivamente.

Tabela 1 – Distribuição dos estudos selecionados de acordo com autoria e ano de publicação, gene investigado, local de publicação, microrganismo e frequência dos isolados positivos para *bla*_{VIM}

Referência	Gene	Estado	Microrganismo	<i>bla</i> _{VIM} positivo n/N
Sader <i>et al.</i> (2005)	<i>bla</i> _{VIM-2}	SP	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11/36 (30,6%)
Mendes <i>et al.</i> (2007)	<i>bla</i> _{VIM-1} , <i>bla</i> _{VIM-2} e <i>bla</i> _{VIM-7}	SP	<i>P. aeruginosa</i>	4/66 (6%)
Wirth <i>et al.</i> (2009)	<i>bla</i> _{VIM}	RS	<i>P. aeruginosa</i>	2/31 (6%)
Franco <i>et al.</i> (2010)	<i>bla</i> _{VIM-2}	SP	<i>P. aeruginosa</i>	4/69 (5%)
Dantas <i>et al.</i> (2014)	<i>bla</i> _{VIM}	MG	<i>P. aeruginosa</i>	3/36 (8%)
Inácio <i>et al.</i> (2014)	<i>bla</i> _{VIM-1}	MG	<i>P. aeruginosa</i>	6/18 (33,3%)
Rizek <i>et al.</i> (2014)	<i>bla</i> _{VIM-2}	SP	<i>P. aeruginosa</i>	5/127 (3,9%)
Ferreira <i>et al.</i> (2015)	<i>bla</i> _{VIM}	MG	<i>P. aeruginosa</i>	3/9 (33,3%)
Rossi Gonçalves <i>et al.</i> (2017)	<i>bla</i> _{VIM}	MG	<i>P. aeruginosa</i>	3/56 (5,30%)
Pereira <i>et al.</i> (2016)	<i>bla</i> _{VIM}	MG	Enterobacteriaceae	14/42 (33,3%)
Martins <i>et al.</i> (2018)	<i>bla</i> _{VIM}	PR	Enterobacteriaceae	1/499(0,20%)
Balero de Paula <i>et al.</i> (2017)	<i>bla</i> _{VIM-7}	PR	<i>P. aeruginosa</i>	1/1(100%)
Neves <i>et al.</i> (2019)	<i>bla</i> _{VIM-36}	SP	<i>P. aeruginosa</i>	1/8 (12,50%)
Scavuzzi <i>et al.</i> (2019)	<i>bla</i> _{VIM-2}	PE	<i>P. aeruginosa</i>	5/14 (36%)

Fonte: primária

Comparativamente, foram encontrados artigos nacionais como o de Pereira *et al.* (2016), que investigou em amostras clínicas, de urina, sangue, lavado brônquio-alveolar e ponta de cateter 42 isolados resistentes aos carbapenêmicos, sendo 21 isolados de *Klebsiella pneumoniae* e 21 de *Enterobacter aerogenes*. Entre eles, 13 (62%) isolados de *K. pneumoniae* e um (0,05%) de *E. aerogenes* eram produtores da carbapenemase VIM, resultando na taxa de 33,3% de presença de bla_{VIM} entre o total de *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenêmicos.

Numa pesquisa nacional mais recente, entretanto, realizada em 2018 por Corrêa, em Santa Catarina, obtiveram-se 16 (39%) ocorrências de bla_{VIM} em isolados de *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenêmicos presentes em amostras de urina, hemocultura, swab retal, secreção de ferida e lavado broncoalveolar, uma frequência significativamente alta quando comparada às demais notificações desse gene presente nessa família de bactérias, no território brasileiro. Essas taxas são consideradas elevadas para padrões brasileiros, uma vez que a ocorrência de VIM em *P. aeruginosa* é mais comum no meio leste africano, Ásia Pacífico e Europa, enquanto em enterobactérias a maior frequência dessa enzima ocorre na Europa, principalmente na Espanha, Itália e Hungria, e na África, sendo pouco reportada em território brasileiro (WALSH *et al.*, 2005; KAZMIERCZAK *et al.*, 2016; MATSUMURA *et al.*, 2017; MARTINS *et al.*, 2018; HENDERSON *et al.*, 2019). Isso pode ser verificado também no estudo brasileiro de Martins *et al.* (2018), que utilizou amostras clínicas provenientes de 50 hospitais brasileiros das regiões Sul e Sudeste do Brasil e descreveu apenas um caso de positividade para bla_{VIM} , correspondendo a 0,2% (1/499).

Ao se tratar de bla_{VIM} , Walsh *et al.*, em 2005, e Hong *et al.*, em 2015, realizaram estudos distintos acerca da epidemiologia dessa carbapenemase, destacando a atual disseminação mundial da carbapenemase VIM-2, a M β L mais alastrada na espécie *P. aeruginosa* e a bactéria mais associada às infecções relacionadas à assistência à saúde nas unidades de terapia intensiva e a mais prevalente em infecções do trato respiratório (CARDOSO *et al.*, 2002; MOURA *et al.*, 2007).

No Brasil, nossa revisão de literatura encontrou artigos que descobriram isolados portadores de bla_{VIM-2} oriundos de amostras clínicas de sangue. São eles os estudos de Sader *et al.* (2005) e Franco *et al.* (2010). Rizek *et al.* (2014), por sua vez, analisaram amostras de fezes, swabs retal e nasal e abscesso anal para sua investigação, contabilizando ao todo e respectivamente: 11, quatro e cinco ocorrências de bla_{VIM-2} em isolados clínicos de *P. aeruginosa*. Mendes *et al.* (2007) foram os únicos a identificar mais de uma variante de bla_{VIM} provenientes de amostras clínicas, obtendo um isolado portador de bla_{VIM-1} , três de bla_{VIM-2} e um de bla_{VIM-7} , todos em *P. aeruginosa*, além de um isolado de *Enterobacter cloacae* positivo para bla_{VIM-1} .

A variante bla_{VIM-7} , desde sua descoberta em 2003, por Toleman *et al.*, nos Estados Unidos, tem sido geograficamente restrita ao país norte-americano. Entretanto, em nossa revisão de literatura, Mendes *et al.* (2007) notificaram uma ocorrência de bla_{VIM-7} em *P. aeruginosa*, conforme mencionado anteriormente. Além disso, Balero de Paula *et al.* (2017) em um estudo realizado em Londrina (PR) obtiveram essa variante por meio da análise de aspirado endotraqueal, sendo a primeira notificação de um isolado de *P. aeruginosa* pertencendo a ST1284 portador de bla_{VIM-7} plasmidial no Brasil.

O gene bla_{VIM} e suas variantes têm se disseminado de maneira muito rápida pelo Brasil, tendo sido amplamente notificados no meio científico em hospitais sobretudo de São Paulo e Minas Gerais. Desse modo, ressalta-se a necessidade da implementação de medidas mais eficazes no controle da disseminação desses microrganismos, além de se sugerir a importância dos estudos epidemiológicos em âmbitos hospitalares e sua notificação nos meios científico e de pesquisa.

■ CONCLUSÃO

A presença de BGN portadores de *bla*_{VIM} em diversas regiões do Brasil demonstra a disseminação do gene no país, sugerindo a necessidade da implementação de medidas mais eficazes no controle da disseminação desses microrganismos.

■ REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multiresistentes – Nota Técnica n.º 01/2013. Brasil: Anvisa, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+t%C3%A9cnica+n%C2%BA+01+de+2013/5be89853-7eca-4b4b-98e4-5096b9f5a2ec>. Acesso em: 27 jan. 2019.

AZEVEDO, Sílvia Marisa Moreira. **Farmacologia dos antibióticos beta-lactâmicos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

BALERO DE PAULA, Suelen *et al.* Detection of blaVIM-7 in an extensively drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* isolate belonging to ST1284 in Brazil. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v. 89, n. 1, p. 80-82, set. 2017.

BAUMGART, Ana Milda Karsten; MOLINARI, Marcelo André; SILVEIRA, Alessandro Conrado Oliveira. Prevalence of carbapenem resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in high complexity hospital. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 14, n. 5, p. 433-436, 2010.

BERTONCHELI, Claudia de Mello; HÖRNER, Rosmari. Uma revisão sobre metalo-β-lactamases. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, 2008.

CARDOSO, Olga *et al.* Metallo-β-lactamase VIM-2 in clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* from Portugal. **Microbial Drug Resistance**, v. 8, n. 2, p. 93-97, 2002.

CORRÊA, Ana Julia. **Investigação de marcadores genotípicos de resistência aos carbapenêmicos em bacilos gram negativos isolados de amostras clínicas de um hospital privado de Joinville, SC**. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

DANTAS, Raquel Cavalcanti *et al.* *Pseudomonas aeruginosa* bacteraemia: Independent risk factors for mortality and impact of resistance on outcome. **Journal of Medical Microbiology**, v. 63, p. 1679-1687, dez. 2014.

FARIA, Tiago Viterbo; PESSALACIA, Juliana Dias Reis; SILVA, Eduardo Sérgio. Fatores de risco no uso de antimicrobianos em uma instituição hospitalar: Reflexões bioéticas. **Acta Bioethica**, v. 22, n. 2, p. 321-329, nov. 2016.

FERREIRA, Melina Lorraine *et al.* Molecular epidemiological survey of the quinolone- and carbapenem-resistant genotype and its association with the type III secretion system in *Pseudomonas aeruginosa*. **Journal of Medical Microbiology**, v. 64, n. 3, p. 262-271, 2015.

FRANCO, Maria Renata Gomes *et al.* Metallo-beta-lactamases among imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a Brazilian university hospital. **Clinics**, v. 65, n. 9, p. 825-829, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322010000900002&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: jan. 2020.

HENDERSON, Jennifer *et al.* Community prevalence of carbapenemase-producing organisms in East London. **Journal of Hospital Infection**, v. 103, n. 2, p. 142-146, out. 2019.

HONG, Duck Jin *et al.* Epidemiology and characteristics of metallo- β -lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. **Infection and Chemotherapy**, v. 47, n. 2, p. 81-97, 2015.

INACIO, Hanoch S. M. *et al.* Phenotypic and genotypic diversity of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* isolates from bloodstream infections recovered in the hospitals of Belo Horizonte, Brazil. **Chemotherapy**, v. 60, n. 1, p. 54-62, 22 maio 2014.

KAZMIERCZAK, Krystyna M. *et al.* Multiyear, multinational survey of the incidence and global distribution of metallo- β -lactamase-producing enterobacteriaceae and *Pseudomonas aeruginosa*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 60, n. 2, p. 1067-1078, fev. 2016.

LAM, Yick Chong; CRAWFORD, Jason M. Discovering antibiotics from the global microbiome. **Nature Microbiology**, abr. 2018.

LEE, Yu Lin *et al.* Nationwide surveillance of antimicrobial resistance among clinically important Gram-negative bacteria, with an emphasis on carbapenems and colistin: Results from the Surveillance of Multicenter Antimicrobial Resistance in Taiwan (SMART) in 2018. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 54, n. 3, p. 318-328, set. 2019.

LIEW, Siew Mun *et al.* Detection of VIM-2-, IMP-1- and NDM-1-producing multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Malaysia. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, v. 13, p. 271-273, jun. 2018.

LIU, Yi-Yun *et al.* Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: A microbiological and molecular biological study. **The Lancet**, v. 16, 2016.

LOUREIRO, Rui J. *et al.* Use of antibiotics and bacterial resistances: brief notes of its evolution. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 34, p. 77-84, jan./abr. 2016.

MAKENA, Anne *et al.* Comparison of verona integron-borne metallo- β -lactamase (VIM) variants reveals differences in stability and inhibition profiles. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 60, n. 3, p. 1377-1384, mar. 2016.

MARTINS, Andreza Francisco *et al.* Antimicrobial activity of plazomicin against *Enterobacteriaceae*-producing carbapenemases from 50 Brazilian medical centers. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v. 90, n. 3, p. 228-232, mar. 2018.

MATSUMURA, Yasufumi *et al.* Genomic epidemiology of global VIM-producing *Enterobacteriaceae*. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 72, n. 8, p. 2249-2258, ago. 2017.

MENDES, Rodrigo Elisandro *et al.* Metallo- β -lactamases. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 2006.

MENDES, Rodrigo Elisandro *et al.* Rapid detection and identification of metallo- β -lactamase-encoding genes by multiplex real-time PCR assay and melt curve analysis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 45, n. 2, p. 544-547, fev. 2007.

MOURA, Maria Eliete B. *et al.* Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 60, n. 4, p. 416-421, jul./ago. 2007.

NEVES, Patrícia R. *et al.* Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* carrying bla VIM-36 assigned to ST308: Indicated non-virulence in a *Galleria mellonella* model. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, v. 16, p. 92-97, mar. 2019.

PEREIRA, Rito Santo *et al.* Physiological and molecular characteristics of carbapenem resistance in *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter aerogenes*. **Journal of Infection in Developing Countries**, v. 10, n. 6, p. 592-599, jun. 2016.

RIZEK, Camila *et al.* Characterization of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* clinical isolates, carrying multiple genes coding for this antibiotic resistance. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 13, n. 1, p. 43, 2 dez. 2014. Disponível em: <http://ann-clinmicrob.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12941-014-0043-3>. Acesso em: 27 jan. 2020.

ROSSI GONÇALVES, Iara *et al.* Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: association with virulence genes and biofilm formation. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 48, n. 2, p. 211-217, abr. 2017.

SADER, Helio S. *et al.* IMPs, VIMs and SPMs: the diversity of metallo- β -lactamases produced by carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a Brazilian Hospital. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 11, n. 1, p. 73-76, 2005.

SAHARMAN, Yulia Rosa *et al.* Epidemiology and characterisation of carbapenem-non-susceptible *Pseudomonas aeruginosa* in a large intensive care unit in Jakarta, Indonesia. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 54, n. 5, p. 655-660, nov. 2019.

SCAVUZZI, Aleksandra Maria Lima *et al.* Emergence of blaVIM-2, blaNDM-1, blaIMP-7 and blaGES-1 in blaKPC-2-harboring *Pseudomonas aeruginosa* isolates in Brazil. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, dez. 2019.

SCHÄFER, Elena *et al.* Molecular surveillance of carbapenemase-producing *Pseudomonas aeruginosa* at three medical centres in Cologne, Germany. **Antimicrobial Resistance and Infection Control**, v. 8, n. 1, 30 dez. 2019.

SONG, Wonkeun *et al.* Rapid Identification of OXA-48-like, KPC, NDM, and VIM Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* From Culture: Evaluation of the RESIST-4 O.K.N.V. Multiplex Lateral Flow Assay. **Annals of Laboratory Medicine**, v. 40, n. 3, p. 259-263, maio 2020.

TOLEMAN, Mark A. *et al.* blaVIM-7, an Evolutionarily Distinct Metallo- β -Lactamase Gene in a *Pseudomonas aeruginosa* Isolate from the United States. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 48, n. 1, p. 329-332, jan. 2004.

WALSH, Timothy R. *et al.* Metallo- β -lactamases: The quiet before the storm? **Clinical Microbiology Reviews**, 2005.

WIRTH, Fernanda W. *et al.* Metallo- β -lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa* in two hospitals from Southern Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 13, n. 3, p. 170-172, jun. 2009.

ZIMERMAN, Ricardo A. **Uso indiscriminado de antimicrobianos e resistência microbiana**. OPAS, 2010. Disponível em: https://www.paho.org/bra/dmdocuments/uso_indiscriminado_antimicrobianos.pdf. Acesso em: 26 jun. 2019.

LIBERAÇÃO E RECARGA DE FLÚOR DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO MODIFICADOS POR RESINA

Beatriz Bertolazzi¹

Nicole Azevedo Brenny²

Felipe Sarmiento Koehntopp²

Nilza Cristina de Valor Gonçalves Wilhelmsen³

Célia Maria Condeixa de França Lopes⁴

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de liberação/recarga de flúor de cimentos de ionômero de vidro (CIV) modificados por resina. Os CIVs de manipulação manual testados foram Riva Light Cure (SDI), Vitremer (3M) e Vitro Fil LC (Nova DFL). A resina composta (Glacier, SDI) foi utilizada como grupo controle. Seis amostras de cada material foram confeccionadas e mantidas em um umidificador, por 24 h (37°C, 100% de umidade relativa). A liberação de flúor foi medida no primeiro, no segundo, no sétimo e no 14.º dia. Todas as amostras foram submetidas a uma aplicação tópica de flúor fosfato acidulado, e novas medidas de liberação de flúor foram realizadas no 15.º, no 16.º, no 21.º e no 28.º dia. O Riva Light Cure (SDI) apresentou maior liberação de flúor antes da aplicação tópica da substância, porém não houve diferença estatística entre os materiais no período pré e pós-aplicação tópica de flúor. No período II, a maior liberação de flúor foi apresentada por Vitremer (3M). Todos os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina mostraram capacidade de liberação/recarga de flúor e se recarregaram após uma aplicação tópica de fluor fosfato acidulado a 1,23%.

Palavras-chave: cimento de ionômero de vidro; materiais dentários; flúor.

■ INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais prevalentes da humanidade (MARINHO *et al.*, 2013). A melhor estratégia para tratá-la está relacionada com métodos para o processo de remineralização da estrutura dentária danificada (CABRAL *et al.*, 2015). Na década de 1970, surgiu o cimento ionômero de vidro (CIV), material com boas propriedades, como adesão química aos tecidos dentários (CABRAL *et al.*, 2015),

¹ Acadêmica do curso de Odontologia, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: biabertolazzi18@gmail.com

² Colaboradores, acadêmicos do curso de Odontologia, Univille.

³ Colaboradora, professora do curso de Odontologia, Univille.

⁴ Orientador, professor do curso de Odontologia, Univille. E-mail: cmcflopes@ig.com.br

biocompatibilidade (PUNNATHARA *et al.*, 2017), coeficiente de expansão térmica linear muito próximo ao do dente (FOOK *et al.*, 2008) e principalmente liberação contínua de flúor (GORSETA; GLAVINA; SKRINJARIC, 2012), a qual leva à remineralização da estrutura dental.

No entanto o CIV convencional apresenta algumas desvantagens. Para melhorar essas propriedades e ultrapassar tais limitações, incluiu-se na sua composição um componente monomérico (metacrilato de 2-hidroxietilo – HEMA) associado a um sistema iniciador (a canforoquinona), criando-se, assim, o CIV modificado por resina (BERZINS *et al.*, 2010).

O CIV modificado por resina, também chamado de híbrido, possui um mecanismo de configuração dupla que compreende uma reação ácido-base e uma fotoquímica no processo de polimerização de radicais livres entre os grupos metacrilato dos polímeros e HEMA (CHAIN; CHAIN; LEINFELDER, 2000). Além de preservar as propriedades do CIV convencional, como pó básico de vidro, água, poliácido (SIDHU; NICHOLSON, 2016), apresenta algumas vantagens, entre elas: melhor estética e maior tempo de trabalho (PUPO *et al.*, 2015), é passível de polimento imediatamente após a reação de presa (DIONYSOPOULOS; KOTSANOS; PATARIDOU, 2003), menor solubilidade (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010), maior resistência ao desgaste (LIHUA *et al.*, 2010), estabilidade de cor e durabilidade (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010).

Os CIVs modificados por resina mantêm a propriedade de liberação/recarga de flúor para o ambiente oral (MOUNT, 2002). O fluoreto encontra-se na partícula de vidro utilizada no CIV, e, durante a formação do cimento, os íons de flúor são liberados na fase aquosa-ácida, ficando presos à matriz de gel. A presença do flúor no cimento que tomou presa é responsável pela continuada liberação da substância (RODRIGUES *et al.*, 2005).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a liberação e recarga de íons flúor de CIV modificados por resina.

■ METODOLOGIA

Foram testados, neste estudo, três CIV modificados por resina: Riva Light Cure (SDI, Vitória, Austrália), Vitremer (3M Oral Care, St. Paul, MN, Estados Unidos) e Vitro Fil LC (Nova DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), e, como material controle, utilizou-se a resina composta Glacier (SDI, Vitória, Austrália).

CONFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Confeccionaram-se seis corpos de prova (5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura) de cada CIV modificado por resina, de manipulação manual, e da resina composta. O total de corpos de prova preparados foi de 30. Os CIVs modificados por resina foram manipulados seguindo a proporção indicada pelos seus fabricantes.

Após a conclusão do processo de confecção de cada corpo de prova, sua espessura foi confirmada por meio de um especímetro (Golgran, São Caetano do Sul, SP, Brasil). Finalizada essa etapa, os corpos de prova foram colocados em recipientes plásticos (Embaleve, Joinville, SC, Brasil), previamente identificados e mantidos por 24 horas em um ambiente com 100% de umidade (Banho-Maria, Uetze, Niedersachsen, Kottermann Labortechnik, Alemanha), para completar a reação de presa dos CIVs modificados por resina.

Em seguida, cada corpo de prova foi imerso em 20 mL de água destilada, que foi trocada diariamente, e mantido em estufa a 37°C, permanecendo lá por 28 dias.

AVALIAÇÃO DA LIBERAÇÃO E RECARGA DE FLÚOR

A avaliação da liberação e recarga de íons flúor dos CIVs modificados por resina compreendeu dois períodos:

Período I (antes da aplicação tópica de flúor): a cada 24 horas, fez-se a substituição da água destilada de todos os corpos de prova (n = 30) para aferição da liberação de flúor. As leituras foram realizadas nos dias 1, 2, 7 e 14;

Período II (após aplicação tópica de flúor): no 14.º dia, após a leitura da liberação de flúor, os corpos de prova foram retirados dos recipientes plásticos, e o excesso de umidade foi removido com gaze estéril (Cremer, São Paulo, SP, Brasil), para serem submetidos à aplicação tópica de flúor. Todos os corpos de prova foram imersos em flúor fosfato acidulado Flúor Care (FGM, Joinville, SC, Brasil), sob a forma de espuma, por 60 segundos. Após esse tempo, o excesso foi removido com gaze estéril (Cremer), e os corpos de prova foram imersos novamente em 20 mL de água destilada em seus respectivos recipientes plásticos. Novas medidas de liberação de flúor foram realizadas nos dias 15, 16, 21 e 28.

A quantidade de fluoreto liberada nas soluções foi mensurada pelo método colorimétrico SPADNS, espectrofotômetro Hach DR 4000 (Loveland, CO, Estados Unidos). Esse aparelho foi calibrado pela leitura de uma amostra padrão de 1 mg/L de flúor, num comprimento de onda de 580 nm. Em seguida, foi pipetada 10 mL de água destilada de um dos recipientes contendo uma amostra de CIV modificado por resina, e ela foi inserida no tubo de ensaio. Adicionou-se 2 mL do reagente SPADNS 2 fluoride (Hach). Essa solução foi agitada, e aguardou-se o tempo de reação de 1 minuto. A solução preparada foi colocada em uma cubeta de quartzo de 25 mL para leitura. O protetor de luz do espectrofotômetro Hach DR 4000 foi fechado, e o resultado em mg/L de flúor, exibido na tela do aparelho.

Esse procedimento foi realizado para todas as soluções contendo as amostras de CIV modificado por resina e do material controle, e as leituras referentes aos teores de flúor liberados de cada material no período I (antes da aplicação tópica de flúor) e no período II (após aplicação tópica de flúor) foram registradas.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos neste estudo foram submetidos à análise de variância (Anova) com um fator (material), por meio do Programa Biostat 5.0, e ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância. O valor estabelecido para α foi de 0,05. Se o valor de p fosse inferior a 0,05, não haveria diferença estatística entre as variáveis.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da liberação e recarga de flúor foram obtidos por meio da média aritmética da liberação de flúor dos corpos de prova de cada material, no período I (antes da aplicação tópica de flúor) (Tabela 1), e da média aritmética da recarga de flúor dos mesmos corpos de prova no período II (após a aplicação tópica de flúor).

Tabela 1 – Valores da liberação de flúor no período I

	1.º dia	2.º dia	7.º dia	14.º dia
Riva Light Cure (SDI, Vitória, Austrália)	1,51 mg/L	0,28 mg/L	0,12 mg/L	0,04 mg/L
Vitremer (3M Oral Care, St. Paul, MN, Estados Unidos)	1,19 mg/L	0,42 mg/L	0,18 mg/L	0,07 mg/L
Vitro Fil LC (Nova DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)	1,46 mg/L	0,26 mg/L	0,09 mg/L	0,02 mg/L
Glacier (SDI, Vitória, Austrália)	0 mg/L	0 mg/L	0 mg/L	0 mg/L

Fonte: primária (2019)

A análise de variância (um fator) para o período I, antes da aplicação tópica de flúor, não apresentou diferenças estatísticas significantes ($p < 0,005$) na liberação de flúor entre os materiais Riva Light Cure (SDI), Vitremer (3M) e Vitro Fill (DFL). A maior média de liberação de flúor nesse período deu-se pelo CIV modificado por resina Riva Light Cure (SDI), com 0,49 mg/L (Tabela 2). Sendo assim, em todos os materiais houve liberação de flúor, exceto na resina utilizada como grupo controle.

Tabela 2 – Média de cada material e respectivo desvio padrão no período I

Material	Média	Desvio padrão
Riva Light Cure	0,49	0,13
Vitremer	0,46	0,18
Vitro Fil LC	0,46	0,18
Glacier	0,00	0,00

Fonte: primária (2019)

A análise de variância (um fator) para o período II, após a aplicação tópica de flúor, não apresentou diferenças estatísticas significantes ($p < 0,005$) na liberação de flúor entre os materiais Riva Light Cure (SDI), Vitremer (3M) e Vitro Fill (DFL) (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores da liberação/recarga de flúor no período II

	15.º dia	16.º dia	21.º dia	28.º dia
Riva Light Cure (SDI, Vitória, Austrália)	1,19 mg/L	0,34 mg/L	0,11 mg/L	0,06 mg/L
Vitremer (3M Oral Care, St. Paul, MN, Estados Unidos)	1,12 mg/L	0,26 mg/L	0,17 mg/L	0,12 mg/L
Vitro Fil LC (Nova DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)	1,76 mg/L	0,32 mg/L	0,18 mg/L	0,04 mg/L
Glacier (SDI, Vitória, Austrália)	1,02 mg/L	0 mg/L	0 mg/L	0 mg/L

Fonte: primária (2019)

O material Vitro Fill (DFL) obteve a maior média de liberação de flúor, 0,57 mg/L, nesse período (Tabela 4). Sendo assim, todos os materiais testados se recarregaram e liberaram flúor posteriormente, exceto a resina composta.

Tabela 4 – Média de cada material e respectivo desvio padrão no período II

Material	Média	Desvio padrão
Riva Light Cure	0,42	0,64
Vitremer	0,42	0,22
Vitro Fil LC	0,57	0,11
Glacier	0,25	0,00

Fonte: primária (2019)

Analisando os resultados do presente estudo, observou-se que a liberação de íons flúor dos CIVs modificados por resina foi semelhante à encontrada na literatura (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010; BASSO *et al.*, 2011; PASCHOAL *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2018; HASAN; SIDHU; NICHOLSON, 2019), em que todos os materiais testados mostraram a capacidade de liberar flúor e serem recarregados após uma aplicação tópica de flúor fosfato acidulado.

Neste estudo, os CIVs modificados por resina apresentaram elevada liberação de flúor no período inicial, sobretudo nas primeiras 24 horas. Esse fenômeno é conhecido como *burst effect*, ou “efeito de explosão” (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010; BASSO *et al.*, 2011; CABRAL *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2018) e foi observado em todos os materiais testados. A alta liberação de flúor nas primeiras 24 horas está provavelmente associada à dissolução de partículas pela movimentação iônica após a aglutinação dos materiais, e a quantidade de flúor liberado é proporcional à concentração desse íon no material (BASSO *et al.*, 2011; CABRAL *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2018). Essa dissolução de partículas dos CIVs é chamada de “lavagem superficial” (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010).

Após esse fenômeno inicial, a liberação de flúor diminui significativamente e mantém-se constante em longo prazo, pois o vidro continua dissolvendo-se na água acidificada da matriz de hidrogel (BASSO *et al.*, 2011; CABRAL *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2018). No presente estudo, a liberação diminuiu razoavelmente entre o primeiro e o segundo dia de leitura. Nos dias subsequentes, os níveis permaneceram baixos e constantes, tendendo à estabilização, corroborando com os comportamentos observados na literatura (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010; LOPES *et al.*, 2018; HASAN; SIDHU; NICHOLSON, 2019). Essa liberação presente ao longo do tempo verificada aqui é mais importante do que os níveis transitórios, como no “efeito explosão” (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010). A difusão dos íons flúor pelos poros e microfaturas dos CIVs modificados por resina é responsável pela liberação constante nos dias subsequentes (LOPES *et al.*, 2018).

Considerando as limitações de estudo *in vitro*, vale salientar que os resultados observados não devem ser comparados diretamente às condições clínicas, por causa da complexidade da cavidade bucal (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010). Além disso, é importante frisar que, ao escolher o material restaurador, não se deve levar em conta apenas a propriedade de liberação de flúor, e sim todas as propriedades e indicações do material restaurador, para, assim, alcançar o sucesso clínico (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010).

■ CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, pôde-se concluir:

Os CIVs modificados por resina testados mostraram capacidade de liberação/recarga de flúor;

Todos os CIVs modificados por resina se recarregam de flúor após a aplicação tópica de flúor fosfato acidulado a 1,23%.

■ REFERÊNCIAS

BASSO, G. R. *et al.* Fluoride release from restorative materials. **Brazilian Dental Journal**, v. 22, p. 355-358, 2011.

BERZINS, D. W. *et al.* Resin-modified glass-ionomer setting reaction competition. **Journal of Dental Research**, v. 89, p. 82-86, 2010.

CABRAL, M. F. C. *et al.* Do conventional glass ionomer cements release more fluoride than resin-modified glass ionomer cements? **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 40, p. 209-215, 2015.

CHAIN, M. C.; CHAIN, J. C.; LEINFELDER, K. F. Cimentos Ionoméricos híbridos força de adesão à dentina e mecanismo de união: uso da microscopia eletrônica. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 48, p. 42-49, 2000.

DIONYSOPOULOS, P.; KOTSANOS, N.; PATARIDOU, A. Fluoride release and uptake by four new fluoride releasing restorative materials. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 30, p. 866-872, 2003.

FOOK, A. C. B. M. *et al.* Materiais odontológicos: cimentos de ionômero de vidro. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 31, p. 40-45, 2008.

GORSETA, K.; GLAVINA, D.; SKRINJARIC, I. Influence of ultrasonic excitation and heat application on the microleakage of glass ionomer cements. **Australian Dental Journal**, v. 57, n. 4, p. 453-457, 2012.

HASAN, A. M. H. R.; SIDHU, S. K.; NICHOLSON, J. W. Fluoride release and uptake in enhanced bioactivity glass ionomer cement (“glass carbomer”) compared with conventional and resin-modified glass ionomer cements. **Journal of Applied Oral Science**, v. 27, 2019.

LIHUA, E. *et al.* Mechanical properties of a resin-modified glass ionomer cement for luting: effect of adding spherical silica filler. **Dental Materials Journal**, p. 253-261, 2010.

LOPES, C. M. C. F. *et al.* Fluoride release and surface roughness of a new glass ionomer cement: glass carbomer. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 47, p. 1-6, 2018.

MARINHO, V. C. C. *et al.* Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents (review). **Cochrane Database Systematic Reviews**, n. 7, 2013.

MOUNT, G. J. **Color atlas of glass ionomer cement**. Londres: Martin Dunitz, 2002.

PASCHOAL, M. A. B. *et al.* Fluoride release profile of a nanofilled resin-modified glass ionomer cement. **Brazilian Dental Journal**, v. 26, p. 275-279, 2011.

PUNNATHARA, S. *et al.* A comparative evaluation of the influence of command set methods on microleakage of glass ionomer cement: an in vitro study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, p. 12-15, 2017.

PUPPO, Y. M. *et al.* Avaliação da liberação de flúor e da capacidade de recarga em diferentes cimentos de ionômero de vidro. **Revista de Odontologia da Unesp**, p. 80-84, 2015.

RODRIGUES, L. A. *et al.* Visual evaluation of in vitro cariostatic effect of restorative materials associated with dentifrices. **Brazilian Dental Journal**, v.16, p. 112-118, 2005.

SIDHU, S. K.; NICHOLSON, J. W. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. **Journal of Functional Biomaterials**, v. 7, p. 16, 2016.

SILVA, F. D. S. C.; DUARTE, R. M.; SAMPAIO, F. C. Liberação e recarga de flúor por cimentos de ionômero de vidro. *Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 58, n. 4, p. 437-443, 2010.

INVESTIGAÇÃO DA PRESENÇA BACTERIANA NO LÍQUIDO PERITONEAL EFLUENTE DE DOENTES RENAIS CRÔNICOS EM DIÁLISE PERITONEAL AMBULATORIAL

Daniela Hille¹

Murilo Pilatti²

Paulo Henrique Condeixa de França³

Resumo: A doença renal crônica (DRC) caracteriza-se pela perda persistente da função renal pelo período mínimo de três meses. A diálise peritoneal (DP) é uma opção de terapia renal substitutiva (TRS) para pacientes com insuficiência renal. A peritonite consiste em uma inflamação causada por infecção da membrana peritoneal e é considerada uma grave complicação na DP, pelo seu impacto na morbimortalidade e risco de falha técnica. O objetivo da pesquisa foi investigar a presença de bactérias no líquido drenado recém-utilizado para DP em pacientes com DRC em estágio terminal sem peritonite ativa. Por 12 meses, foram analisadas amostras de líquido dialítico de pacientes em acompanhamento de TRS em um hospital da cidade de Joinville (SC). Os resultados foram obtidos por meio de cultura microbiológica automatizada e pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), investigando-se a presença do gene para a fração 16S do RNA ribossomal, seguido de eletroforese em gel de agarose e fotodigitalização. Das 80 amostras de líquido de DP analisadas, duas apresentaram presença de DNA bacteriano confirmado via PCR, porém sem evidência de bactérias segundo a cultura microbiológica. Embora a presença bacteriana no líquido efluente tenha sido relativamente baixa, a peritonite é a principal causa de morte em pacientes tratados por DP, segundo a literatura.

Palavras-chave: diálise peritoneal; peritonite; gene 16S rRNA.

■ INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é uma síndrome clínica caracterizada por decréscimo progressivo e persistente da função renal, pelo período mínimo de três meses, com diminuição do ritmo de filtração glomerular e do volume urinário,

¹ Acadêmica do curso de Farmácia, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* danielahille9@gmail.com

² Coorientador, professor do curso de Medicina, Univille. *E-mail:* murilopilatti@hotmail.com

³ Orientador, professor dos cursos de Farmácia, Medicina e Odontologia, Univille. *E-mail:* phfranca@terra.com.br

acúmulo de metabólitos e eletrólitos no organismo e consequente descontrole do equilíbrio hidroeletrolítico e ácido-básico, que se traduzem num conjunto de sintomas potencialmente incompatíveis com a vida. O declínio da função renal associa-se a aumento da mortalidade e da morbidade, limitações na vida diária, incapacidades físicas e perda da qualidade de vida (KDIGO, 2012).

Quando se perde totalmente a função renal, são adotadas as terapias renais substitutivas (TRS). Nas TRS, a diálise é empregada para remover líquidos e produtos residuais urêmicos do organismo quando o corpo não consegue mais fazê-lo. As modalidades de TRS disponíveis são a hemodiálise, a diálise peritoneal e o transplante renal. No Brasil, foram identificados aproximadamente 280 mil pacientes cadastrados em programas de diálise na rede do Sistema Único de Saúde (SUS), entre os anos de 2000 e 2012, o que corresponde a 85% das diálises realizadas no país (MALTA, 2019).

A doença renal crônica (DRC) apresenta altas taxas de incidência e prevalência e tem se configurado como um problema de saúde mundial, com prognósticos reservados e elevados custos para a saúde pública, aproximadamente 1,5 bilhão de reais no Brasil. Em 2017, o número de pacientes em diálise girava em torno de 126.500 pessoas, das quais 93,1% se encontravam em tratamento por hemodiálise e 6,9% em diálise peritoneal (DP) (THOMÉ *et al.*, 2019). A DRC grave ou não tratada pode limitar a realização das atividades diárias e ser causada tanto por doenças primárias dos rins ou por doenças sistêmicas, como hipertensão arterial sistêmica e diabetes *mellitus* (GONÇALVES *et al.*, 2015).

A DP é realizada pela introdução de 1 a 3 litros de solução salina com dextrose, na cavidade peritoneal, por meio de um cateter de silicone que provoca o transporte de solutos em excesso (ureia, creatinina, potássio, entre outros) e água presentes no sangue. As toxinas movem-se do sangue e dos tecidos para a solução de diálise por difusão e ultrafiltração. A remoção dos produtos residuais e do excesso de água corporal ocorre quando o dialisado é drenado. A diálise de modo geral é processada em três fases: infusão, permanência e drenagem da solução. O método pode ser manual ou automatizado, com auxílio de uma máquina cicladora (JACOBOWSKI *et al.*, 2005).

Uma das complicações mais temidas da DP é a peritonite. Em 2010, nas recomendações sobre as infecções relacionadas à DP, 18% da mortalidade associada à infecção tinha alguma relação com a peritonite, que ocorre por meio de uma inflamação da membrana que recobre os órgãos da cavidade abdominal e a parede interna do abdome. Essa membrana é resistente às infecções, porém na DP se torna comum em virtude de sua intensa manipulação. A peritonite é a principal causa de hospitalizações, falência da terapia ou aumento da morbimortalidade dos pacientes, estando associada também à maior frequência da retirada do cateter (RANGEL *et al.*, 2017).

O sucesso de um programa de DP depende muito da seleção do paciente, do monitoramento constante das intercorrências infecciosas, do conhecimento das taxas de peritonite locais, do perfil microbiológico e dos padrões de resistência dos microrganismos, para que o tratamento clínico possa ser guiado. O principal agente infeccioso relacionado às infecções no Brasil é o *Staphylococcus aureus*. Embora dificilmente a peritonite leve a óbito, é um fator contribuinte em 16% das mortes, e 18% da mortalidade relacionada à modalidade é por peritonite. A prevalência de peritonites por *S. aureus* no Brasil pode ser explicada pelo grande número de culturas negativas, capazes de ocultar outros microrganismos mais prevalentes na maioria dos estudos, como *Staphylococcus coagulase negativo* (FIGUEIREDO *et al.*, 2013).

■ METODOLOGIA

DELINEAMENTO DO ESTUDO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

O presente estudo observacional analítico teve como objetivos investigar a presença de bactérias no líquido recém-drenado (efluente) de pacientes submetidos à DP por meio de cultura automatizada e da pesquisa de DNA bacteriano pela técnica de PCR e comparar os resultados obtidos por essas duas técnicas.

O estudo foi desenvolvido no ambulatório de DP do Centro de Tratamento de Doenças Renais de Joinville, da Fundação Pró-Rim, e no Laboratório de Biologia Molecular da Universidade da Região de Joinville (Univille), ambos localizados em Joinville (SC). Todos os pacientes em DP atendidos nesse ambulatório foram considerados potenciais participantes da pesquisa, tratando-se, portanto, de uma amostra de conveniência. Os pacientes foram convidados a participar do estudo, sendo esclarecidos os objetivos e métodos dele, o respeito ao anonimato e a possibilidade de rejeitar sua participação a qualquer momento sem detrimento em seu acompanhamento multidisciplinar realizado até então. Todo paciente que concordou em tornar-se participante da pesquisa assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e recebeu uma via idêntica àquela a ser arquivada com os pesquisadores. Os procedimentos relativos às análises moleculares foram feitos no Laboratório de Biologia Molecular da Univille. A coleta e a análise das amostras ocorreram entre janeiro e dezembro de 2019, sendo respeitado o cronograma de consultas habituais dos pacientes.

Para a execução do estudo, os critérios de inclusão foram: pacientes adultos, de ambos os sexos, portadores de DRC em estágio terminal, em uso da DP como método terapêutico e atendidos no ambulatório de DP do Centro de Tratamento de Doenças Renais de Joinville que aceitaram participar da pesquisa, conforme confirmação em TCLE próprio.

COLETA DE DADOS E AMOSTRAS

Os pacientes passaram por consulta clínica com os profissionais qualificados habituais (equipe médica e de enfermagem), e identificaram-se os dados relevantes da pesquisa (sexo, idade, doença renal de base, tempo de tratamento pelo método, tipo de método, história clínica progressiva) por meio de consulta aos respectivos prontuários eletrônicos rotineiramente utilizados pelos profissionais durante suas atividades assistenciais.

Os pacientes elegíveis foram submetidos à coleta de seu líquido efluente conforme as recomendações da International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD), sob técnica asséptica, por profissional médico ou de enfermagem experiente na técnica de coleta: infusão manual de 2 L de solução de diálise pelo cateter de diálise e drenagem do líquido efluente após 2 horas, com coleta de 100 mL. Uma metade foi alocada em frasco de cultura e destinada a um laboratório de análises clínicas terceirizado, que realiza culturas como parte da avaliação rotineira. Os outros 50 mL foram alocados em frasco estéril e destinados ao Laboratório de Biologia Molecular da Univille.

No laboratório de análises clínicas as amostras foram preparadas conforme as diretrizes da ISPD e inoculadas em meios de cultura e cartões de automação microbiológica VITEK 2 Compact®, para identificação do tipo específico de bactéria. Os passos dessas análises seguiram os protocolos vigentes no laboratório no momento do estudo.

EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO

No Laboratório de Biologia Molecular da Univille, as amostras foram centrifugadas por 15 minutos na rotação máxima (3.000) e extraídas seguindo o protocolo de extração do *kit* Mini Spin Plus, da Biopur, utilizando a tecnologia de ligação à sílica para purificar o DNA, que passa por meio da membrana de sílica. Já as impurezas passam pela membrana para um tubo de coleta.

As etapas da extração consistem em:

- lise, realizando a quebra da célula para exposição do DNA;
- ligação, na qual uma membrana de sílica retém e concentra o DNA;
- lavagem, por meio de soluções detergentes que promovem a quebra e emulsão das gorduras e proteínas que formam a membrana da célula;
- eluição, resultando na liberação dos ácidos nucleicos da membrana.

Todo o processo de extração foi realizado em fluxo laminar, para evitar contaminações. Ao final, extraiu-se 100 µL de DNA de cada amostra. O DNA bacteriano foi qualificado e quantificado por meio de análise espectrofotométrica (leituras a 260 e 280 nm) em aparelho Epoch (BioTek Instruments, Winooski, VT, Estados Unidos) e, na sequência, armazenado a -20°C até o uso subsequente.

INVESTIGAÇÃO DO GENE 16S RRNA VIA REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE

Para a observação da detecção da presença bacteriana, foi realizada a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), empregando-se iniciadores específicos para o gene 16 S rRNA, sendo utilizados os *primers* 27 F e 1492 R, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Iniciadores utilizados na detecção bacteriana

Primer	Gene-alvo	Sequência 5' a 3'	Produto (Pb)	Referência
27 F	16S rRNA	AGAGTTTGATYMTGGCTCAG	525	Edwards <i>et al.</i> (1989)
1492 R	16S rRNA	GGTACCTTGTTACGACTT	-	Eden <i>et al.</i> (1991)

Fonte: primária

Cada PCR ocorreu em um volume estabelecido de 50 µL, compondo 5 µL de solução aquosa obtida na etapa de extração de DNA (além de controles negativo e positivo), 1 U Platinum® Taq DNA Polimerase (Invitrogen, São Paulo, SP, Brasil), 200 µM de desoxirribonucleotídeos fosfatados (dNTPs) (GE Healthcare, Little Chalfont, Reino Unido), 1,5 mM de MgCl₂ (Invitrogen), 1x PCR *Buffer* (Invitrogen), 50 pmol de cada iniciador (DNA Express, Guarulhos, SP, Brasil) e água ultrapura. As reações foram preparadas em cabine de uso específico e realizadas em aparelho XP Cyler (Bioer Technology Co., Hangzhou, China), conforme a termociclagem detalhada na Tabela 2.

Em seguida, os tubos com todos os reagentes e a amostra foram encaminhados ao termociclador XP Cyler (Bioer Technology Co., Hangzhou, China), que divide a PCR em quatro etapas, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Investigação do gene 16 S rRNA

Desnaturação °C (tempo)	Anelamento °C (tempo)	Extensão °C (tempo)	Extensão final °C (tempo)	Ciclos n
94 (1 min)	37 (1 min)	72 (2 min)	72 (10 min)	40

Fonte: primária

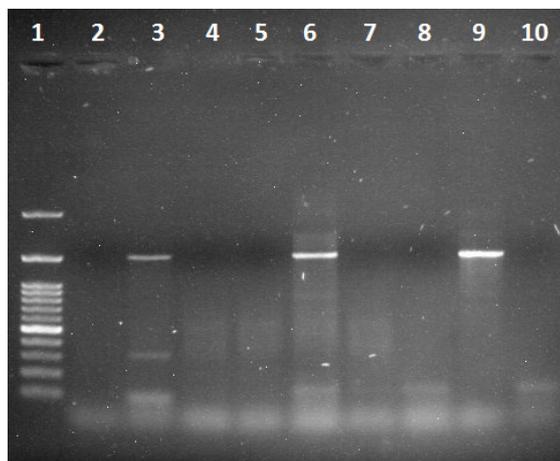
Os produtos da PCR (*amplicons*) foram submetidos à eletroforese (10 V/cm) em gel de agarose a 1%, seguida de exposição à luz ultravioleta em transiluminador (MiniBis Pro Photodocumentation System, Jerusalém, Israel) e registro digitalizado. A identificação de segmento de DNA dispendo de 525 pb correspondeu à expectativa de *amplicon* a ser obtido com os iniciadores utilizados.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de peritonite vêm diminuindo nos últimos anos em virtude dos avanços das técnicas de DP. Apesar disso, ainda permanece como principal falha terapêutica, além de ocasionalmente culminar em óbito do paciente. A peritonite é a principal complicação dos pacientes em DP tanto na forma manual (CAPD) quanto na automatizada (APD).

No período do estudo, 80 amostras de líquido de DP foram analisadas. Duas (3,3%) delas apresentaram presença de bactéria confirmada via PCR, porém obteve-se ausência de bactéria na cultura microbiológica automatizada, porque a PCR por meio da identificação do gene 16S rRNA é um método mais sensível que a cultura.

Figura 1 – Resultado da eletroforese



Fonte: primária

As espécies identificadas pelo método de cultura automatizada foram *Streptococcus pseudoporcinus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia rubidaea*, mas as amostras que positivaram na cultura não condizem com as amostras que amplificaram via PCR.

Em um estudo realizado no Qatar em que foram observados 118 episódios de peritonite, isolaram-se 47 microrganismos gram-positivos (40%), 29 (24%) gram-negativos e nove (8%) fungos. Nesse estudo, a cultura foi negativa em 28% dos casos de peritonite (MORAES *et al.*, 2009). Segundo investigação de Peres *et al.* (2011), constatou-se

predominância de germes gram-negativos, porém o mais frequente foi *Staphylococcus aureus*. A maioria dos autores internacionais descreve os microrganismos gram-positivos como os mais comuns causadores das peritonites, sendo o *Staphylococcus epidermidis* o mais frequente. Já alguns autores latino-americanos relatam o *S. aureus* como o principal agente etiológico.

Segundo Lobo *et al.* (2010), dos 330 pacientes renais crônicos que pertenciam ao programa de DP do estudo, 63 apresentaram resultado negativo na cultura do líquido peritoneal, índice superior ao preconizado pela ISPD em suas diretrizes (< 20%). Lima *et al.* (2007) e Moraes *et al.* (2009) observaram taxas de cultura negativa em 26 e 33,7% dos casos, respectivamente. Um fator que pode contribuir para a elevada frequência de cultura negativa é a não observação, por parte do laboratório de referência, de algumas das recomendações da ISPD quanto à coleta e à semeadura.

■ CONCLUSÃO

No estudo realizado, a presença bacteriana encontrada no líquido efluente foi relativamente baixa, entretanto a peritonite é a principal causa de morte em pacientes tratados por DP segundo a literatura. Ressalta-se, portanto, a relevância da continuidade da investigação da presença de bactérias no líquido de DP para assim relacionar os resultados com os fatores de risco conhecidos para o desenvolvimento de peritonites futuras em pacientes renais crônicos em uso dessa TRS. São necessários estudos que determinem a potencial utilização da pesquisa de DNA bacteriano no diagnóstico e tratamento de pacientes renais crônicos em DP com peritonite.

■ REFERÊNCIAS

- EDEN, P. *et al.* Phylogenetic analysis of *Aquaspirillum magnetotacticum* using polymerase chain reaction amplified 16S rRNA-specific DNA. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 41, p. 24-25, 1991.
- EDWARDS, U. *et al.* Isolation and direct complete nucleotide determination of entire genes. Characterization of a gene coding for 16S ribosomal RNA. **Nucleic Acids Research**, v. 17, p. 7843-7853, 1989.
- FIGUEIREDO, A. E. *et al.* Peritonites em pacientes em diálise peritoneal: análise de um centro brasileiro segundo as recomendações da Sociedade Internacional de Diálise Peritoneal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 3, p. 214-219, 2013.
- GONÇALVES, F. A. *et al.* Qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise ou diálise peritoneal: estudo comparativo em um serviço de referência de Curitiba – PR. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 4, p. 467-474, 2015.
- JACOBOWSKI, J. A. D. *et al.* Pacientes com insuficiência renal crônica: causas de saída do programa de diálise peritoneal. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 26, n. 3, p. 381-391, 2005.
- KDIGO. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International Supplements**, v. 3, n. 1, p. 136-150, 2012.
- LIMA, R. C. S. *et al.* Ciprofloxacin and cefazolin as a combination for empirical initial therapy of peritoneal dialysis-related peritonitis: five-year follow-up. **Peritoneal Dialysis International**, v. 27, p. 56-60, 2007.

LOBO, J. V. D. *et al.* Preditores de peritonite em pacientes em um programa de diálise peritoneal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 2, p. 156-164, 2010.

MALTA, D. C. *et al.* Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

MORAES, T. P. *et al.* Peritoneal dialysis in Brazil: twenty-five years of experience in a single center. **Peritoneal Dialysis International**, v. 29, n. 5, p. 492-498, 2009.

PERES, L. A. B. *et al.* Peritonites em diálise peritoneal ambulatorial contínua. **Revista Brasileira Clínica Médica**, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 350-353, 2011.

RANGEL, C. H. I. F. *et al.* Peritonites em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento de diálise peritoneal. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 21, p. 105, 2017.

THOMÉ, S. F. *et al.* Brazilian chronic dialysis survey 2017. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 41, n. 2, p. 208-214, 2019.

ANÁLISE DE MÉTRICAS DE PAISAGEM DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CUBATÃO E CACHOEIRA, JOINVILLE, SC

Iuri Gabriel Meris¹
Celso Voos Vieira²
Sidnei Dorneles²

Resumo: Um fragmento florestal é definido como uma área de vegetação natural interrompida por barreiras antrópicas ou por barreiras naturais capazes de diminuir significativamente seu potencial ecológico. A cobertura original total da mata atlântica já está reduzida no presente a menos de 9%. A busca de conhecimento dos recursos naturais, mais especificamente dos fragmentos florestais nativos, significa aplicar uma gestão ambiental correta e saudável quanto ao manejo florestal empregado na atividade reflorestadora. Assim, este trabalho apresenta a aplicação da ecologia da paisagem, com a utilização de indicadores conhecidos como métricas da paisagem, que possibilitam o diagnóstico das condições ambientais dos fragmentos de vegetação arbórea, nas bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira. Com o emprego de uma classificação de uso e cobertura do solo em 2018, foi possível diagnosticar que as bacias dos rios Cachoeira e Cubatão detêm 14,52 e 73,65% de vegetação arbórea, respectivamente. A bacia do Rio Cachoeira tem um cenário ecológico mais comprometido, fragmentos arbóreos pequenos, irregulares, com alto efeito de borda e grau de isolamento três vezes superior ao da bacia do Rio Cubatão.

Palavras-chave: fragmento; paisagem; bacias hidrográficas.

■ INTRODUÇÃO

Um fragmento florestal é definido como uma área de vegetação natural interrompida por barreiras antrópicas (estradas, povoados, culturas agrícolas, culturas florestais, pastagens etc.) ou por barreiras naturais (montanhas, lagos, represas, ou outras formações vegetais) capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen ou sementes (ROCHA *et al.*, 2004; MASSOLI; STATELLA; SANTOS, 2016).

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* iuri.meris@gmail.com

² Orientador, professor do curso de Ciências Biológicas, Univille. *E-mails:* celso.v@univille.br, psidnei@gmail.com

Como principais consequências da fragmentação provocada por ação abiótica, podem-se citar as alterações no microclima, como na umidade do ar, temperatura e radiação solar, particularmente nas bordas dos fragmentos, que ficam mais sujeitas à exposição solar. Outra ação abiótica é o aumento dos riscos de erosão, o assoreamento dos cursos d'água e a redução gradativa do recurso água, pela menor capacidade de retenção de água das chuvas, maior velocidade de escoamento, maior evapotranspiração e maior possibilidade de ocorrência de espécies invasoras (ROCHA *et al.*, 2004).

No tocante ao bioma mata atlântica, cuja cobertura original total já está reduzida no presente a menos de 9%, as taxas de desflorestamento persistem num processo que afeta tanto as áreas florestais remanescentes quanto os demais ecossistemas a elas associados (HIROTA, 2005; FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA; INPE, 2014; HADDAD *et al.*, 2015). Dos 232.939 fragmentos florestais acima de 3 hectares existentes na mata atlântica, apenas 18.397 são maiores que 100 hectares ou 1 km² (IBF, 2019).

Buscar conhecimento dos recursos naturais existentes em suas propriedades, mais especificamente dos fragmentos florestais nativos, significa aplicar uma gestão ambiental correta e saudável quanto ao manejo florestal empregado na atividade reflorestadora. O sucesso do manejo para esse tipo de vegetação depende do conhecimento da ecologia da paisagem e da análise da estrutura e da dinâmica das populações que formam os fragmentos (ROCHA *et al.*, 2004).

Dessa forma, a análise da paisagem considerando aspectos relacionados à estrutura, diversidade e composição favorece a obtenção de informações válidas para nortear a escolha de alternativas de manejo e conservação (MASSOLI; STATELLA, T.; SANTOS, 2016; SILVA *et al.*, 2019).

A ecologia da paisagem, por meio de indicadores conhecidos como métricas da paisagem, possibilita que seja analisada a configuração dessa paisagem, diagnosticando as condições dos fragmentos para que possíveis medidas sejam tomadas (MASSOLI; STATELLA, T.; SANTOS, 2016; SILVA *et al.*, 2019).

Assim, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento quantitativo e qualitativo dos fragmentos localizados nas bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira, com o intuito de identificar o grau de preservação dos fragmentos, a conectividade e a configuração de ambas as bacias hidrográficas.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está totalmente inserida na área urbana de Joinville (SC). Drena uma área de 83,12 km², que representa 7,3% da área do município, e o canal principal possui 14,9 km de extensão. Suas nascentes estão localizadas no bairro Costa e Silva. Aproximadamente 50% da população do município de Joinville reside no interior do perímetro da bacia. A Bacia do Rio Cachoeira ocupa uma região relativamente plana, com nascentes na faixa altimétrica de 40 m, e o canal principal situa-se entre 5 e 15 m de altitude (MAIA *et al.*, 2014).

Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão

A Bacia do Rio Cubatão está inserida no município de Joinville (75% da bacia) e Garuva (25% da bacia). O Rio Cubatão é responsável por aproximadamente 70% do abastecimento de água de Joinville. A bacia possui área total de 492 km² e um canal principal com 88 km de extensão. Na bacia hidrográfica, encontra-se inserida parcialmente a área de proteção ambiental (APA) Serra Dona Francisca. Sua nascente fica na serra queimada (planalto), na cota altimétrica de 1.100 m, e a foz, no Canal do Palmital, na Baía da Babitonga (MAIA *et al.*, 2014).

ANÁLISE DOS FRAGMENTOS

A avaliação da estrutura dos fragmentos das bacias hidrográficas foi executada com os dados de uso e cobertura do solo do ano de 2018 disponibilizados pelo Mapbiomas (PROJETO MAPBIOMAS, 2019). Posteriormente, os dados foram reprojeto para a projeção UTM, *datum* SIRGAS2000, e recortados para o interior das bacias hidrográficas. Foi realizada a análise geográfica de todas as classes de uso e cobertura do solo, porém somente a classe de vegetação arbórea foi adotada para a análise das métricas de paisagem. Analisaram-se as métricas de paisagem no *software* ArcGIS 10.3, com o uso da extensão Patch Analyst. A análise de ecologia da paisagem envolveu métricas de paisagem de tamanho, borda e forma. As métricas foram selecionadas com base em aspectos estruturais e ecológicos da paisagem. Utilizaram-se índices comparando as métricas com relação ao agrupamento dos fragmentos em classes de tamanho e também a toda a área de estudo (paisagem).

As métricas de tamanho analisadas foram:

- área total da classe (CA);
- número total de manchas (NUMP);
- tamanho médio das manchas (MPS);
- tamanho mediano das manchas (MedPS);
- desvio padrão do tamanho das manchas (PSSD);
- coeficiente de variação do tamanho da mancha (PsCov).

As métricas de borda analisadas foram:

- comprimento total do perímetro (borda) (TE);
- relação entre o perímetro (TE) e a área total da paisagem (ED), expressa em m/m²;
- comprimento médio do perímetro das manchas (MPE).
- As métricas de forma analisadas foram:
- média da relação perímetro/área (MPAR);
- indicador médio de forma, expressando o quanto a mancha é próxima de um círculo (MSI). Essa métrica efetua a soma do perímetro de todas as manchas e divide-a pelo quadrado da área da classe de uso. Basicamente expressa que, quanto mais próximo de 1 for o valor, mais parecida é com um círculo a forma da mancha;
- complexidade de forma da mancha (MPFD). Valores próximos de 1 representam perímetros simples e valores próximos de 2 indicam perímetros complexos, baseados na forma.

Para analisar o grau de isolamento entre os fragmentos arbóreos, foi calculado o índice de distância média ao vizinho mais próximo no ArcGIS, sendo o resultado a distância média entre os fragmentos mais próximos em m.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

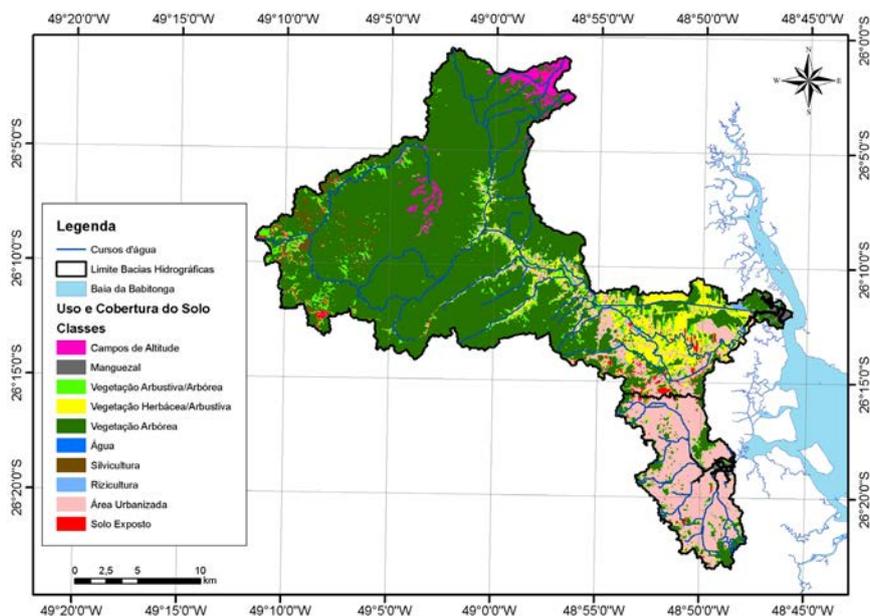
Como observado na Tabela 1 e na Figura 1, a Bacia do Rio Cubatão e a do Rio Cachoeira são marcadas por classes de uso do solo distintas. Na Bacia do Rio Cubatão ocorre o predomínio de vegetação arbórea (73,65%), enquanto na bacia do Rio Cachoeira prevalece a área urbanizada (73,27%), com a ocorrência de fragmentos isolados de vegetação arbórea (Figura 2).

Tabela 1 – Uso e cobertura do solo.

Classe de uso e cobertura do solo	Bacia do Rio Cubatão			Bacia do Rio Cachoeira		
	Área (km ²)	Área (ha)	%	Área (km ²)	Área (ha)	%
Água	0,603	60,30	0,12	0,326	32,60	0,41
Área urbanizada	23,711	2.371,10	4,84	58,783	5.878,30	73,27
Campos de altitude	12,893	1.289,30	2,63	0	0	0
Manguezal	2,022	202,20	0,41	1,456	145,60	1,81
Rizicultura	8,319	831,90	1,70	0,947	94,70	1,18
Silvicultura	5,225	522,50	1,07	0,004	0,40	0
Solo exposto	7,736	773,60	1,58	1,483	148,30	1,85
Vegetação arbórea	360,547	36.054,70	73,65	11,65	1.165,00	14,52
Vegetação arbustiva e arbórea	28,291	2.829,10	5,78	3,54	354	4,41
Vegetação herbácea e arbustiva	40,211	4.021,10	8,21	2,04	204	2,54

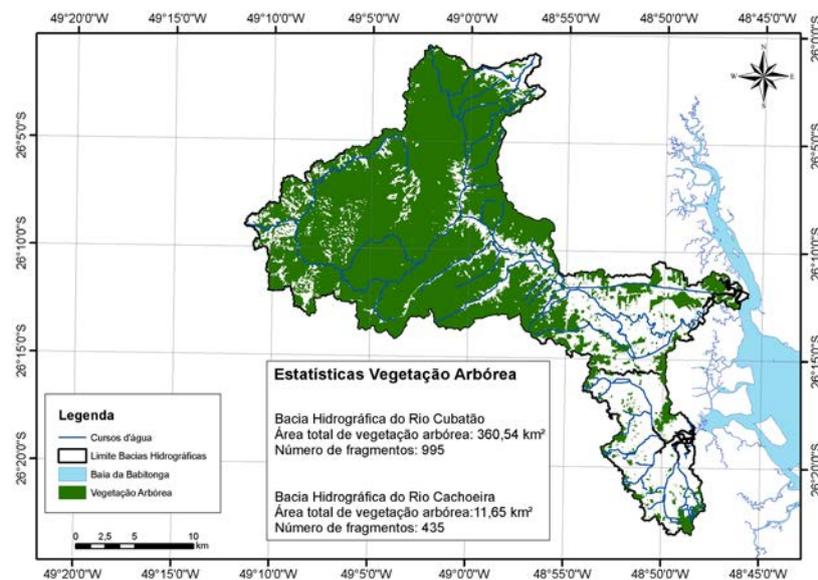
Fonte: primária

Figura 1 – Mapa de uso e cobertura do solo das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira



Fonte: primária

Figura 2 – Mapa da vegetação arbórea das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira



Fonte: primária

■ MÉTRICAS DE PAISAGEM DE TAMANHO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA

Conforme observado na Tabela 2, a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão apresenta área total de vegetação arbórea (CA) de 360,547 km², distribuída em 995 fragmentos (NUmP), com tamanho médio (MPS) de 362.359 m² e grande variação no tamanho dos fragmentos, indicado pelo alto desvio padrão (PSSD) e pelo coeficiente de variação (PsCov). Já a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira apresenta área total de vegetação arbórea (CA) de apenas 11,65 km², distribuída em um total de 435 fragmentos (NUmP), com tamanho médio (MPS) de 26.786 m², correspondendo a 14% de toda a área da bacia, e fragmentos mais homogêneos quanto ao tamanho. Ressalta-se que, se considerado o tamanho mediano (MedPS), as duas bacias hidrográficas têm fragmentos com o mesmo valor.

Tabela 2 – Métricas de paisagem de tamanho da vegetação arbórea das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira

Bacia	CA	NumP	MPS	MedPS	PSSD	PsCoV
Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão	360.547.000 m ²	995	362.359 m ²	1.800 m ²	10.276.700 m ²	2.836,05%
Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	11.652.100 m ²	435	26.786,4m ²	1.800 m ²	170.145 m ²	635,19%

CA: área total da classe; NumP: número total de manchas; MPS: tamanho médio das manchas; MedPS: tamanho mediano das manchas; PSSD: desvio padrão do tamanho das manchas; PsCoV: coeficiente de variação do tamanho da mancha

Fonte: primária

■ MÉTRICAS DE PAISAGEM DE BORDA

Ao analisar o comprimento total do perímetro ou borda (TE), observa-se na Tabela 3 que a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão possui maior valor total de borda, que é compatível com a maior área de fragmentos florestais de tamanhos e formas distintos. A relação entre o perímetro (TE) e a área total da paisagem indica que a bacia possui menor efeito de borda quando comparada à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, que sofre maior impacto nos fragmentos arbóreos. O comprimento médio dos perímetros das manchas de fragmentos arbóreos (MPE) foi de 1.526,88 e de 543,351 m para a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão e a do Rio Cachoeira, respectivamente. A análise das métricas indica que os fragmentos de vegetação arbórea da Bacia do Rio Cachoeira possuem um formato mais complexo, que apresenta maior impacto de efeito de borda.

Tabela 3 – Métricas de paisagem de borda da vegetação arbórea das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e Cachoeira

Bacia	TE (m)	ED (m/m ²)	MPE (m)
Rio Cubatão	1.519.250	0,004214	1.526,88
Rio Cachoeira	236.358	0,020285	543,351

TE: comprimento total do perímetro ou borda; ED: área total da paisagem; MPE: comprimento médio do perímetro das manchas

Fonte: primária

■ MÉTRICAS DE PAISAGEM DE FORMA

Conforme a Tabela 4, a relação entre o perímetro e a área (MPAR) indica que a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira possui um efeito de borda muito superior ao da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Essa mesma tendência repete-se quando analisado o índice de forma (MSI e MPFD), que aponta que os fragmentos arbóreos da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira são mais irregulares e complexos.

Tabela 4 – Métricas de paisagem de forma da vegetação arbórea das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e Cachoeira

Bacia	MPAR (m/m ²)	MSI	MPFD
Rio Cubatão	0,174094	1,39644	1,3963
Rio Cachoeira	1,28412	1,44108	1,42088

MPAR: média da relação perímetro/área; MSI: indicador médio de forma; MPFD: complexidade de forma da mancha

Fonte: primária

■ MÉTRICAS DE PAISAGEM DE ISOLAMENTO

O resultado do grau de isolamento dos fragmentos de vegetação arbórea apontou que a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira possui distância média quase três vezes

superior à do Rio Cubatão (Tabela 5). Esses valores indicam um maior problema no estabelecimento de corredores ecológicos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.

Tabela 5 – Métricas de paisagem de isolamento da vegetação arbórea das bacias hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira

Bacia	Distância média entre os fragmentos (m)
Rio Cubatão	55
Rio Cachoeira	155

Fonte: primária

A análise de todas as métricas de paisagem indica que a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão possui melhor situação ecológica do que a do Rio Cachoeira. Um fator importante para os dados da Bacia do Rio Cubatão é que esta possui a APA Serra Dona Francisca, que abrange grande parte da bacia hidrográfica. Além disso, a sua variação de altitude e a alta declividade dificultam a urbanização e abrem espaços para as áreas de preservação permanente.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira apresenta área total pequena de vegetação arbórea, em torno de 14%, com grande fragmentação, composta de fragmentos pequenos e bordas complexas. Atualmente cerca de 80% da população do município está inserida no interior da bacia, o que implica alta taxa de urbanização.

Segundo Fahrig (2003), os remanescentes de área pequena apresentam frágeis padrões de sustentabilidade ao longo do tempo e, segundo Massoli, Statella e Santos (2016) e Silva *et al.* (2019), eles não têm capacidade de proteger a diversidade biológica. Com base nessas informações, é preciso levar em consideração a possibilidade de que os fragmentos sejam eliminados da paisagem, caso não sejam adotadas propostas de manejo que promovam aumento de sua área e interligação com fragmentos próximos e maiores.

■ CONCLUSÃO

De maneira geral, observou-se que a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira apresenta área total de vegetação arbórea de 11.652.100 m², ou 11,65 km², distribuída em 435 fragmentos, que correspondem a 14% de toda a área da bacia. O tamanho médio dos fragmentos de vegetação arbórea é de 26.786,4 m². A bacia apresenta perímetro total (bordas de fragmento) de 236.358 m, com perímetro médio (ou borda média) de 543,351 m. A relação perímetro/área total foi de 0,020285 m/m², apontando bordas mais complexas. Os índices de circularidade e de complexidade de forma desvelam fragmentos pequenos com bordas complexas. Por fim, a bacia, mesmo possuindo área total menor, apresenta isolamento de 155 m, como consequência do elevado grau de urbanização e da baixa taxa de vegetação arbórea.

Já a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão possui área total de vegetação arbórea de 360.547.000 m², ou 360,54 km², com 995 fragmentos, correspondendo a 73,2% de toda a área da bacia. O tamanho médio dos fragmentos de vegetação é de 362.359 m². A bacia apresenta perímetro total (bordas de fragmento) de 1.519 km e perímetro médio (ou borda média) de 1.526,88 m. A relação perímetro/área total foi de 0,004214

m/m², apontando bordas mais simples. Os índices de circularidade e de complexidade de forma sugerem fragmentos grandes com bordas simples. A bacia do Rio Cubatão, mesmo possuindo área total maior que a do Rio Cachoeira, apresentou grau de isolamento médio dos fragmentos de 55 m.

A criação de unidades de conservação e a manutenção e recuperação das áreas de preservação permanente diminuirão o grau de isolamento e o efeito de borda dos fragmentos arbóreos nas bacias hidrográficas urbanas.

A fragmentação florestal na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira é um processo histórico, detectável e mensurável com métricas da paisagem. Priorizar o manejo da bacia com o intuito de minimizar o processo de degradação deve ser considerado nas metas de planejamento e conservação da biodiversidade local.

■ REFERÊNCIAS

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic**, n. 34, p. 487-515, 2003.

FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2012-2013**. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica, 2014.

Haddad, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, v. 1, 2015.

HIROTA, M. Monitoramento da cobertura da mata atlântica brasileira. *In*: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. (org.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. 472 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS (IBF). **Bioma mata atlântica**. IBF. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica>. Acesso em: 15 dez. 2019.

MAIA, B. G. O. *et al.* **Bacias hidrográficas da região de Joinville**. Joinville: Companhia Águas de Joinville, 2014.

MASSOLI, J. V.; STATELLA, T.; SANTOS, V. S. Estimativa da fragmentação florestal na microbacia Sepotubinha, Nova Marilândia - MT, entre os anos de 1990 a 2014. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 60, p. 480-460, 2016.

PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção 4 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <http://mapbiomas.org/download>. Acesso em: 15 out. 2019.

ROCHA, L. F. B. *et al.* **Inventário de fragmentos florestais nativos e propostas para seu manejo e o da paisagem**. Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal, 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74410103>. Acesso em: 20 nov. 2019.

SILVA, A. L. *et al.* Classificação de fragmentos florestais urbanos com base em métricas da paisagem. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 3, p. 1254-1269, 2019.

COMPOSIÇÃO DA MACROFAUNA BENTÔNICA NA LAGOA DA PRAIA DO FORTE, SÃO FRANCISCO DO SUL, SANTA CATARINA

Julia Maria Maccari¹
Bruna Conte Reginato²
Devon Gebauer Mayer²
Arthur Valente Bittencourt²
Luciano Lorenzi³

Resumo: Lagoas costeiras constituem ambientes aquáticos que são encontrados em todos os continentes, geralmente orientados de forma paralela à costa. Elas fornecem substratos para o estabelecimento de organismos bentônicos, sendo regulados pelas interações entre componentes físicos, químicos, geológicos e biológicos. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição da macrofauna bentônica na lagoa da Praia do Forte, São Francisco do Sul, Santa Catarina. Em quatro áreas nas margens da lagoa, determinaram-se a temperatura do sedimento, a salinidade e o pH da água de percolação. Amostras de sedimento foram coletadas para determinação das concentrações de matéria orgânica e de carbonato de cálcio. Para a coleta da macrofauna bentônica, dispuseram-se três transectos equidistantes e coletaram-se quatro amostras com um tubo de policloreto de vinila (PVC) de 0,02 m². Essas amostras foram lavadas em campo em uma malha de 500 µm e, em laboratório, triadas. Separaram-se os organismos para sua identificação e quantificação. Os dados obtidos foram representados graficamente para verificar as tendências de variação. O poliqueta *Laeonereis acuta* dominou nos pontos, seguido dos bivalves *Anomalocardia brasiliiana* e *Tellina nitens*, dos poliquetas *Lumbrineris januarii* e *Capitella nonatoi* e do isópode *Tholozodium rhombofrontalis*. Os resultados demonstraram que o predomínio de *L. acuta*, *L. januarii* e *C. nonatoi* na Lagoa do Forte reforça o padrão da macrofauna bentônica desse período, indicando que o ambiente está em fase de formação.

Palavras-chave: macrofauna bentônica; Lagoa do Forte; Santa Catarina.

¹ Acadêmica do curso de Biologia Marinha, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: julia.maccari@univille.br

² Colaboradores, acadêmicos do curso de Biologia Marinha, Univille.

³ Orientador, professor do curso de Biologia Marinha, Univille. E-mail: llorenzi@univille.br

■ INTRODUÇÃO

Lagoas costeiras constituem corpos d'água interiores que ocupam 13% das zonas costeiras de todos os continentes. Estão orientadas paralelamente à linha de costa e possuem comunicação com o ambiente marinho por intermédio de canais restritos e com pouca profundidade, resultantes da formação de esporões arenosos que decorrem da proximidade da desembocadura da lagoa com outros ambientes, como baías e praias estuarinas e/ou arenosas (KJERFVE, 1994). Esses ecossistemas são formados e mantidos por processos de transporte de sedimento que dependem da interação entre fatores geomorfológicos, hidrológicos e biológicos (MIRANDA *et al.*, 2017). Outra característica desses ambientes é que são ecótonos entre o ambiente marinho e o de água doce. Logo, dependendo do regime hidrológico, a salinidade pode apresentar grandes oscilações, variando desde um ambiente hipossalino até um hipersalino. A água doce é proveniente da drenagem da planície costeira adjacente, e a água salgada, do sistema marinho (CASTRO; HUBER, 2012).

As lagoas costeiras são consideradas como um dos ecossistemas de maior diversidade e produtividade biológica e, na costa brasileira, são amplamente distribuídas e abundantes, sendo responsáveis por manter vários serviços ecossistêmicos, tais como áreas de reprodução, desova, crescimento e alimentação para inúmeras espécies com importantes características ecológicas e econômicas, além de fornecer água e nutrientes para as atividades agrícolas, pesca, lazer etc. (VELASCO *et al.*, 2018; PÉREZ-RUZAFÁ *et al.*, 2019).

As lagoas são formadas por substratos inconsolidados, o que favorece o estabelecimento de comunidades bentônicas (LORENZI *et al.*, 2020a). Os organismos associados aos sedimentos possuem papel essencial para o funcionamento de ecossistemas aquáticos, desempenhando diversas funções ecológicas, como quebra de matéria orgânica do sedimento, aeração do substrato por meio da bioturbação (BARROS *et al.*, 2001), ciclagem de nutrientes e transferência de energia para os animais que deles se alimentam, atendendo a múltiplos níveis tróficos (CAMPANYÀ-LLOVET *et al.*, 2017). Além disso, são organismos sensíveis a alterações ambientais por possuírem hábitos sésseis ou sedentários, sendo considerados como bioindicadores na avaliação de impactos causados pelas diversas atividades humanas nos ambientes aquáticos (DAUVIN *et al.*, 2016).

Levando-se em conta todos os importantes aspectos sociais, econômicos e ecológicos que uma lagoa costeira apresenta, são de extrema relevância conhecer a sua biodiversidade e compreender a interação entre os organismos e as variáveis ambientais. A compreensão dessas relações pode auxiliar em propostas de intervenção e no uso adequado dos recursos, mitigando os impactos antrópicos causados nesses ambientes nos últimos anos. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a variação espacial da composição da macrofauna bentônica e suas relações com as variáveis ambientais em quatro pontos na lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina.

■ METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

A lagoa costeira do Forte está inserida na área da praia estuarina do Forte, orientada no sentido NW-SE, com 2.300 metros de extensão e localizada no município de São Francisco do Sul (Figura 1). A Praia do Forte, em conjunto com a Praia do

Capri, apresenta um sistema de praias de esporões arenosos de barreira, com baixa declividade e granulometria constituída de grãos finos típicos de ambientes de baixa energia, com características mistas e influência marinha. O regime de maré é classificado como misto: predominantemente semidiurno (HORN FILHO, 1997). Os processos sedimentológicos decorrem da proximidade com a desembocadura da Baía da Babitonga e da combinação dos regimes de ondas e marés, que ocasionam a formação do esporão arenoso e, conseqüentemente, a lagoa costeira do Forte (LORENZI *et al.*, 2020a).

■ AMOSTRAGEM E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

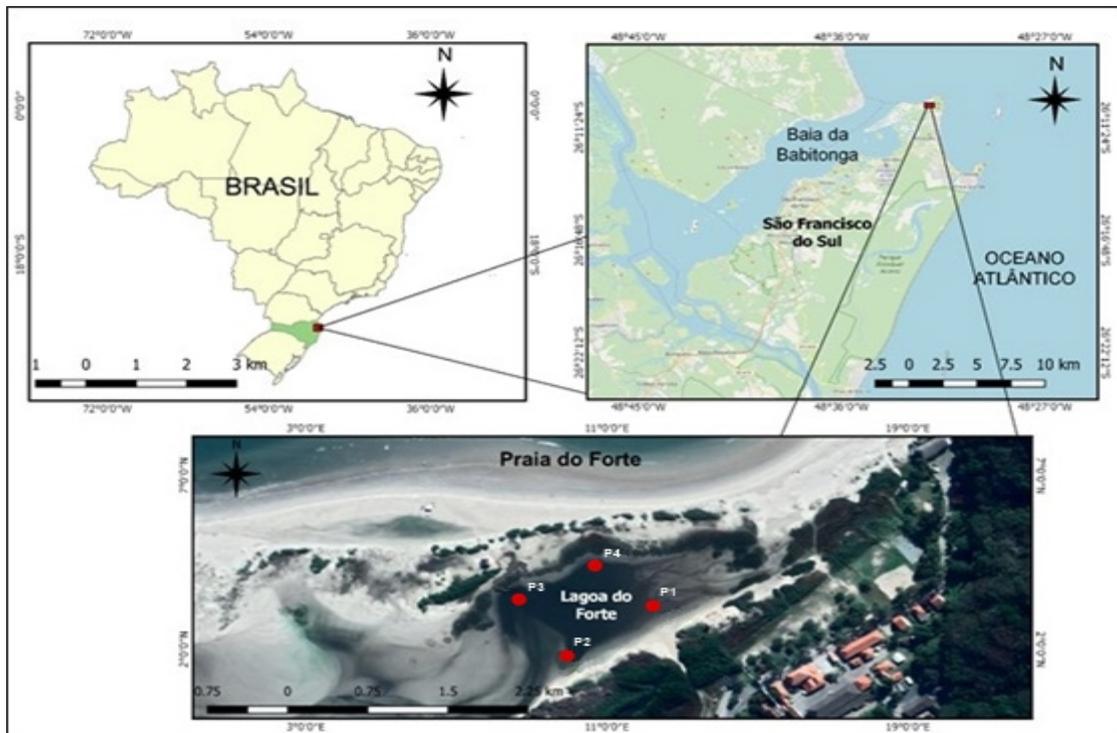
A amostragem ocorreu em março de 2018 durante o outono, em quatro pontos de coleta (P1, P2, P3 e P4), nas margens da lagoa da Praia do Forte (Figura 1). Em campo, determinou-se a temperatura (°C) do sedimento com um termômetro, e fizeram-se a coleta e a armazenagem em potes plásticos de 300 mL da água de percolação em cada um dos quatro pontos. Em laboratório, foram definidos a salinidade e o pH da água de percolação com auxílio de um refratômetro e de um pHmetro, respectivamente.

Para determinar a variabilidade nas porcentagens de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e de matéria orgânica (%M.O.) no sedimento, foi realizada a amostragem nos quatro pontos de coleta (P1, P2, P3 e P4), e o sedimento foi armazenado em potes plásticos de 300 mL. Em laboratório as amostras foram desidratadas em estufa a 60°C, e posteriormente se determinaram as concentrações de matéria orgânica e de carbonato de cálcio por meio do método de ignição (DEAN, 1974).

Para determinar a variabilidade da macrofauna bentônica, dispuseram-se três transectos equidistantes em cada ponto (P1, P2, P3 e P4), e ao longo de cada um deles foram distribuídos quatro pontos, totalizando 12 amostras da macrofauna. As amostras foram retiradas com um amostrador cilíndrico de policloreto de vinila (PVC) de 0,02 m² em 15 cm de profundidade no sedimento, previamente lavadas em uma malha de 500 µm e em seguida armazenadas em sacos plásticos e fixadas com formalina 10% neutralizada. Posteriormente em laboratório, utilizando um microscópio estereoscópio, ocorreram a triagem, a quantificação e a identificação dos exemplares da macrofauna bentônica até o menor nível taxonômico possível, de acordo com a literatura específica (RIOS, 1994; AMARAL; NONATO, 1996; MELO, 1996; 1999).

As variáveis do sedimento e da água de percolação, bem como a densidade e a riqueza da macrofauna bentônica, foram representadas graficamente no *software* Microsoft Excel para verificar as tendências de variação e estabelecer relações entre variáveis ambientais e biológicas.

Figura 1 – Localização da lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. Pontos em vermelho (P1, P2, P3 e P4) são os locais da lagoa em que foi realizada a coleta das amostras

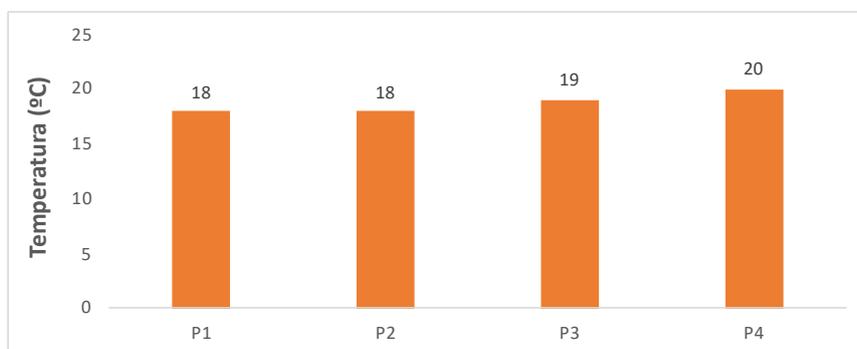


Fonte: primária

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

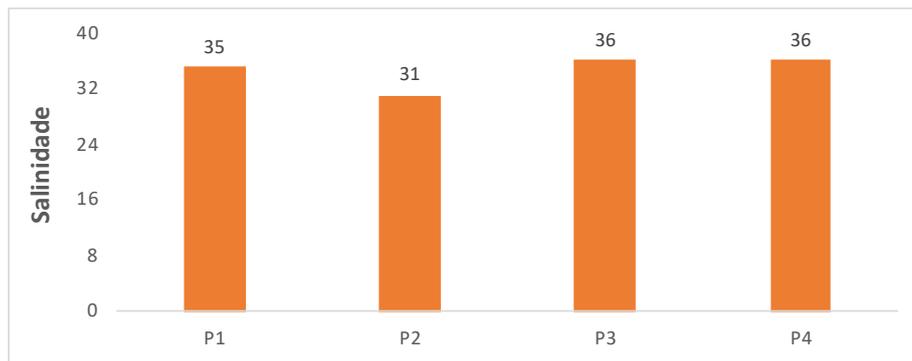
A temperatura do sedimento apresentou valores com pequenas oscilações entre os pontos de amostragem, com os maiores valores nos pontos P4 e P3 (20 e 19°C, respectivamente) e decréscimo nos pontos P1 e P2, ambos com 18°C (Figura 2). A salinidade da água de percolação exibiu valores similares entre os pontos P1, P3 e P4 (35, 36 e 36, respectivamente) e decréscimo em P2 (31) (Figura 3). O pH atingiu o maior valor em P3 (8,44) e o menor em P2 (7,56) (Figura 4).

Figura 2 – Variação da temperatura (°C) do sedimento entre os pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) na lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



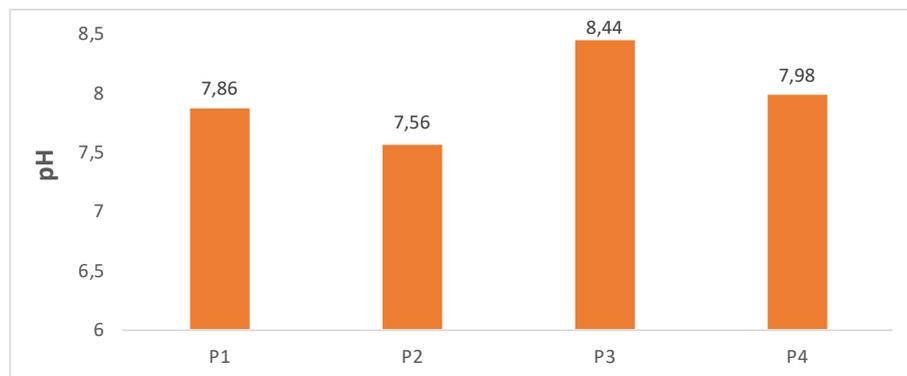
Fonte: primária

Figura 3 – Variação da salinidade da água de percolação entre os pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) na lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



Fonte: primária

Figura 4 – Variação do pH da água de percolação entre os pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) na lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



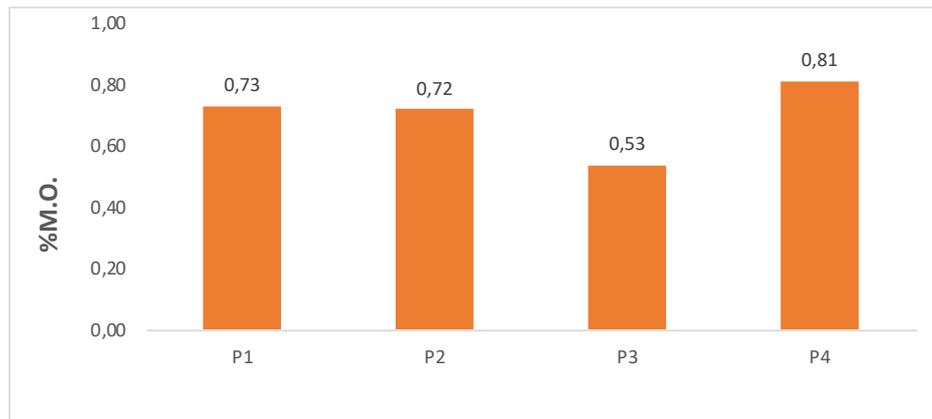
Fonte: primária

A concentração de %M.O. tendeu a aumentar na porção interna da lagoa, P4 (0,81%) e P1 (0,73%), e diminuir na porção externa, P2 (0,72%) e P3 (0,53%) (Figura 5). Para a concentração de %CaCO₃, os valores apresentaram a mesma tendência da matéria orgânica, com aumento dos valores na porção interna, P4 (2,19%) e P1 (2,16%), e redução na porção externa, P3 (2,08%) e P2 (1,69%) (Figura 6).

Os resultados das variáveis físico-químicas exibiram pequenas oscilações espaciais por causa da pequena extensão da lagoa da Praia do Forte (2,3 km); os pontos estão mais próximos e há uma pequena área de drenagem continental. Perto dali, a Lagoa Acaraí tem distinção entre setores de salinidade relacionada à sua maior extensão (LORENZI *et al.*, 2020b).

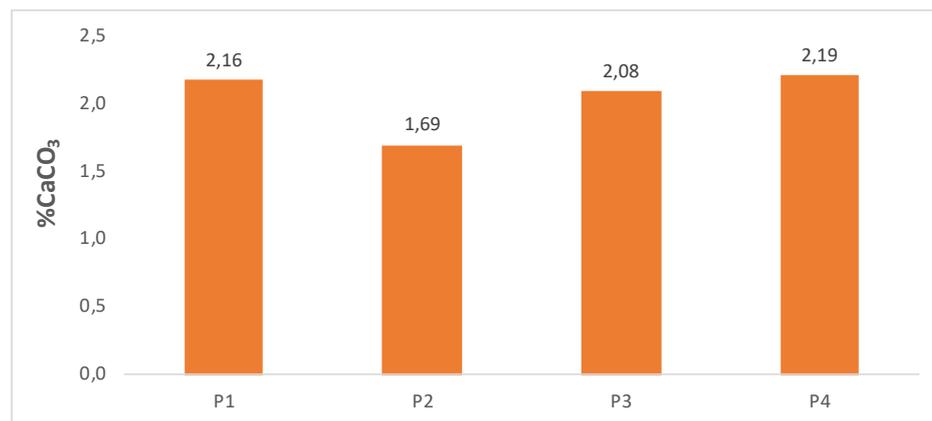
Foi possível distinguir a Lagoa do Forte em duas áreas, interna e externa, por elas possuírem características hidrodinâmicas diferentes, reforçando os padrões observados por Lorenzi *et al.* (2020a) em um trabalho realizado na mesma lagoa. A porção interna da lagoa recebe o aporte de água doce proveniente da drenagem do Morro do Forte, e a porção externa corresponde à área de maior influência marinha, atributos suficientes para caracterizar esse ambiente como uma lagoa costeira (KJERFVE, 1994; CASTRO; HUBER, 2012; VELASCO *et al.*, 2018; LORENZI *et al.*, 2020a). Assim, pode-se dizer que esse ecossistema costeiro em estágio de formação contribui com importantes serviços ecossistêmicos (PÉREZ-RUZAFÁ *et al.*, 2019).

Figura 5 – Variação da concentração de matéria orgânica (%M.O.) entre os pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) na Lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



Fonte: primária

Figura 6 – Variação da concentração de carbonato de cálcio (%CaCO₃) entre os pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) na Lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



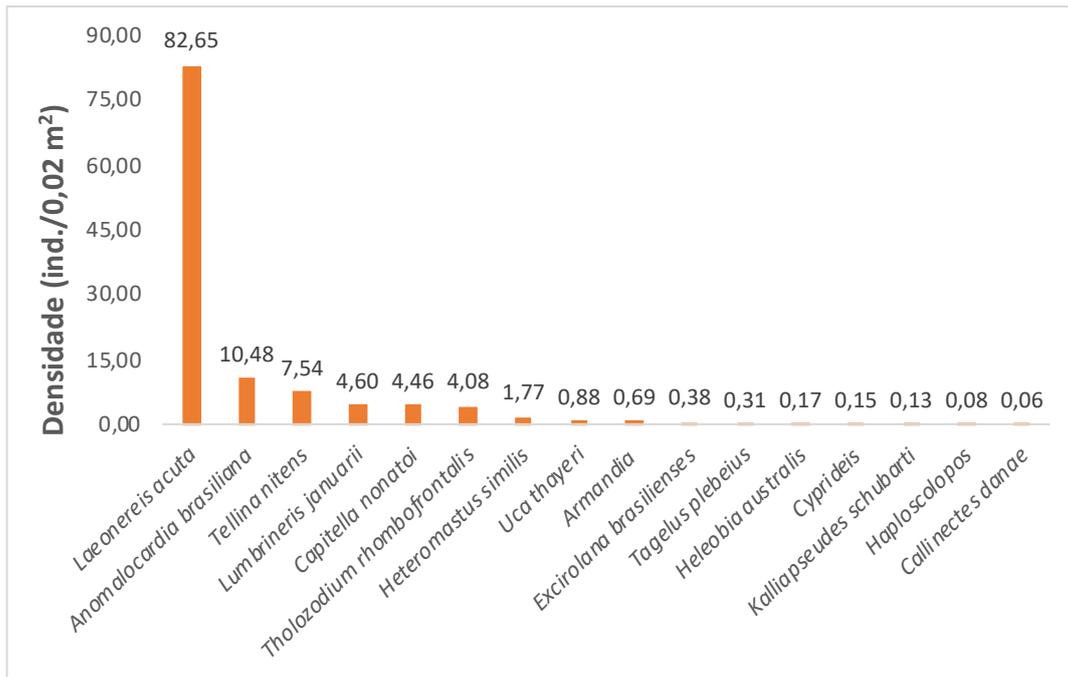
Fonte: primária

No total, foram encontrados 16 *taxa* na Lagoa do Forte. A densidade média da macrofauna bentônica foi de 118,42 indivíduos/0,02 m², e a riqueza média, de 5,42 *taxa*/0,02 m². O poliqueta *Laeonereis acuta* dominou as amostras, com 82,65 indivíduos/0,02 m², seguido dos bivalves *Anomalocardia brasiliiana* (10,48 indivíduos/0,02 m²) e *Tellina nitens* (7,54 indivíduos/0,02 m²), dos poliquetas *Lumbrineris januarii* (4,6 indivíduos/0,02 m²) e *Capitella nonatoi* (4,46 indivíduos/0,02 m²) e do isópode *Tholozodium rhombofrontalis* (4,08 indivíduos/0,02 m²). Os demais dez *taxa* apareceram em densidades inferiores a 2 indivíduos/0,02 m² (Figura 7). O poliqueta *L. acuta* apresentou domínio numérico, sendo essa espécie dominante em ambientes entremarés com hábito onívoro, estabelecendo um elo importante em teias alimentares marinhas, pois serve como alimento para outros invertebrados, peixes e aves marinhas (PAMPLIN *et al.*, 2007).

Esses dados corroboram o trabalho de Lorenzi *et al.* (2020a), que também aponta o poliqueta *L. acuta* como dominante na Lagoa do Forte, assim como outros *taxa* dominantes, como, por exemplo, *C. nonatoi* e *T. rhombofrontalis*, indicando que as

comunidades bentônicas estão em estágio de sucessão (PECH *et al.*, 2007) na Lagoa do Forte, uma vez que esta ainda é caracterizada por ser um ambiente em fase de formação. Vale destacar também a presença recorrente do bivalve *A. brasiliana*, conhecido popularmente como berbigão, que, além de suas funções ecológicas, corresponde a uma importante fonte de renda e alimento para coletores e pescadores de comunidades tradicionais da região, fortalecendo o papel socioeconômico prestado pela Lagoa do Forte.

Figura 7 – Densidade média dos *taxa* da macrofauna bentônica (indivíduos/0,02 m²) na Lagoa da Praia do Forte, em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil



■ CONCLUSÃO

A compreensão da diversidade biológica e da dinâmica ambiental contribui para evidenciar padrões de distribuição das espécies e a organização das comunidades aquáticas, auxiliando em ações de conservação desses importantes ecossistemas. Os resultados obtidos demonstraram o predomínio de *L. acuta* na Lagoa do Forte. No geral, os *taxa* oportunistas, como é o caso de *L. acuta* e *C. nonatoi*, indicaram que a comunidade macrobentônica da lagoa está em processo de sucessão em função da sua recente formação e também em decorrência da ocupação por vegetação de marisma ao longo de suas margens.

Este trabalho apresenta um panorama da composição da comunidade bentônica da Lagoa do Forte, porém estudos com maiores períodos de duração, incluindo as variações sazonais, são necessários para entender melhor a dinâmica da comunidade macrobentônica da lagoa. Outro ponto que reforça o papel dos trabalhos científicos nessa região é o interesse da implementação de uma série de empreendimentos na região da Baía da Babitonga e áreas adjacentes, como as praias do Capri e do Forte. Portanto, o conhecimento prévio desses ambientes naturais tem extrema importância, uma vez que constituem áreas de grande relevância ecológica, econômica e social.

■ REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. C. Z.; NONATO, E. F. **Annelida Polychaeta**. Características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1996.
- BARROS, F. *et al.* Macroinfauna of six beaches near Guaratuba Bay, Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, p. 351-364, 2001.
- CAMPANYÀ-LLOVET, N. *et al.* Rethinking the importance of food quality in marine benthic food webs. **Progress in Oceanography**, v. 156, p. 240-251, 2017.
- CASTRO, P.; HUBER, M. E. **Biologia marinha**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw Hill/Artmed, 2012. 450 p.
- DAUVIN, J. C. *et al.* Polychaete/amphipod ratios: an approach to validating simple benthic indicators. **Ecological Indicators**, v. 63, p. 89-99, 2016.
- DEAN, W. E. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: comparison with other methods. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 44, p. 242-248, 1974.
- HORN FILHO, N. O. **O quaternário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do estado de Santa Catarina: aspectos geológicos, evolutivos e ambientais**. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- KJERFVE, B. **Coastal lagoon processes**. Amsterdã: Elsevier, 1994. 577 p.
- LORENZI, L. *et al.* Comunidades bentônicas do entremarés de uma lagoa na praia do Forte, São Francisco do Sul, Santa Catarina. *In*: MELO-JÚNIOR, J. C. F.; LORENZI, L. (org.). **Qualidade ambiental e conservação da biodiversidade: estudos de casos brasileiros**. Joinville: Editora Univille, 2020a. v. 1. p. 1-262.
- LORENZI, L. *et al.* Plastic floating debris along a summer-winter estuarine environmental gradient in a coastal lagoon: how does plastic debris arrive in a conservation unit? **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, p. 8797-8806, 2020b.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo: Pleiade/Fapesp, 1996. 609 p.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea**. São Paulo: Pleiade/Fapesp, 1999. 551 p.
- MIRANDA, L. B. *et al.* **Fundamentals of estuarine physical oceanography**. Cingapura: Springer, 2017. 480 p. v. 8.
- PAMPLIN, P. A. Z. *et al.* New record of *Laeonereis acuta* (Treadwell, 1923) (Nereididae: Polychaeta) in northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 353-355, 2007.
- RIOS, E. C. **Seashells of Brazil**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994. 492 p.
- PECH, D. *et al.* Benthic community response to habitat variation: a case of study from a natural protected area, the Celestun coastal lagoon. **Continental Shelf Research**, v. 27, n. 20, p. 2523-2533, 2007.

PÉREZ-RUZAFÁ, A. *et al.* Coastal lagoons: environmental variability, ecosystem complexity, and goods and services uniformity. *In*: WOLANSKI, E. *et al.* (org.). **Coasts and estuaries: the future**. Amsterdã: Elsevier, 2019. 701 p.

VELASCO, A. M. *et al.* Ecosystem services and main environmental risks in a coastal lagoon (Mar Menor, Murcia, SE Spain): the public perception. **Journal for Nature Conservation**, v. 43, p. 180-189, 2018.

O ESPORTE BRETÃO EM TERRA DE ALEMÃO: FUTEBOL E IMPRENSA PERIÓDICA EM SÃO BENTO DO SUL (SC) NA DÉCADA DE 1940

Luana Biaobock¹
Wilson de Oliveira Neto²
Eduardo Silva³

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar a trajetória histórica do esporte no município de São Bento do Sul, Santa Catarina, por meio da visibilidade do futebol na imprensa são-bentense na década de 1940. Para tanto, foram consultadas a literatura memorialística sobre São Bento do Sul e as coleções de jornais sob a guarda do Arquivo Histórico de São Bento do Sul. Os dados coletados foram contextualizados e interpretados, e seus resultados revelam uma história do esporte marcada pela prática desportiva desde os primórdios do município, com destaque para o futebol.

Palavras-chave: esporte; história do esporte; futebol.

■ INTRODUÇÃO

A colonização de povos de língua alemã marcou a história dos estados do sul do Brasil. Ela ocorreu ao longo do século XIX e resultou no surgimento de municípios de pequeno e médio portes. Até hoje, em níveis de memória social e de propaganda turística, esses municípios evocam o passado colonial e mantêm um patrimônio cultural com fortes traços alemães, expressos em diversas atividades, entre as quais as práticas esportivas.

Embora os esportes de origem alemã como o bolão, a ginástica e o tiro sejam recorrentes nesses lugares, modalidades esportivas como o futebol também foram populares e marcaram as memórias sociais de diversas formas. Índícios a esse respeito podem ser encontrados na literatura memorialística e mesmo em colunas jornalísticas voltadas ao resgate da memória, assim como em trabalhos historiográficos recentes, a exemplo de Guedes (2010).

O objetivo deste trabalho foi ampliar os estudos históricos sobre o esporte nas regiões de colonização alemã no sul do Brasil, por meio da investigação da prática do futebol e de sua visibilidade na imprensa periódica de outrora. Para tanto, pesquisou-

¹ Acadêmica do curso de Educação Física, Universidade da Região de Joinville (Univille), *Campus* São Bento do Sul. *E-mail:* luh_biaobock@hotmail.com

² Orientador, professor do curso de Educação Física, Univille, *Campus* São Bento do Sul. *E-mail:* wilson.o@univille.br

³ Colaborador, professor, Univille, *Campus* São Bento do Sul. *E-mail:* edu.silva@univille.br

se a trajetória do futebol no município de São Bento do Sul, situado no nordeste de Santa Catarina.

Para tanto, as fontes consultadas consistiram na literatura memorialística são-bentense e nas coleções de periódicos sob a guarda do Arquivo Histórico de São Bento do Sul (AHSBS), sobretudo o jornal *O Aço*, que no começo da década de 1940 publicou uma coluna futebolística denominada “Aço Esportivo”. A metodologia empregada envolveu a leitura, a contextualização e a interpretação dessas fontes, conforme orientam diversos manuais sobre pesquisa histórica, principalmente as considerações acerca de fontes impressas feitas por Luca (2011), além de pesquisas a respeito de história do esporte que têm na imprensa suas fontes privilegiadas. Nesse sentido, influenciaram este trabalho o livro organizado por Buarque de Hollanda e Melo (2012) e o artigo de Sanjurjo (2012). Os resultados obtidos serão expostos e discutidos nos tópicos a seguir.

Em uma avaliação da historiografia do esporte no Brasil, Melo e Fortes (2010) propõem um programa de investigação para esse domínio temático da história. Entre suas considerações, defendem a transcendência dos estudos locais e a ampliação dos recortes espaciais. Este artigo é um trabalho cujo recorte geográfico se enquadra em uma história regional do esporte. Contudo, em consonância às propostas feitas pelos autores citados, este trabalho não se fecha em São Bento do Sul, mas procura, por meio da experiência histórica do futebol no município, contribuir com o entendimento do referido esporte como fenômeno histórico nacional e mesmo internacional.

■ AS PRIMEIRAS PRÁTICAS ESPORTIVAS EM SÃO BENTO DO SUL

O município de São Bento do Sul foi fundado em 23 de setembro de 1873, de uma pequena colônia agrícola europeia criada e gerenciada pela Sociedade Colonizadora Hanseática. Apesar da presença de imigrantes/colonos austríacos e poloneses, predominou a colonização alemã (FICKER, 1973).

As primeiras práticas esportivas em São Bento do Sul tiveram forte vínculo comunitário e deram origem às primeiras associações fundadas no município. “Um anseio que muito afligia os imigrantes era uma recreação esportiva e um convívio social mais intenso e confortador, como o tinham tido desde cedo em seu país de origem”, recorda o memorialista Pfeiffer (1997, p. 481).

Um dos primeiros clubes esportivos criados em São Bento do Sul foi o *Schuetzenverein São Bento*, fundado em 4 de agosto de 1895 por imigrantes. No decorrer da sua história, a agremiação teve sua sede em três locais diferentes, e seu edifício histórico foi inaugurado em 1929 e existe até hoje. Embora fechada e depredada durante o período em que o Brasil participou da Segunda Guerra Mundial, entre 1942 e 1945, a agremiação foi reaberta após o término do conflito e encontra-se em funcionamento com a razão social Sociedade Atiradores 23 de Setembro.

A ginástica foi outra prática esportiva iniciada nos primórdios de São Bento do Sul, apesar de sua institucionalização ocorrer mais tarde que o tiro. Vasconcellos e Pfeiffer (1988) recordam que a fundação da Sociedade Ginástica e Desportiva São Bento se deu em 1925, sendo seu nome original *Turnenverein São Bento*, contudo os autores também ponderam que a prática da ginástica começou na região muitos anos antes da criação da entidade. No princípio, a ginástica foi praticada no antigo Salão Independência (atual Shopping Zipperer, no centro da cidade) com equipamentos importados da Alemanha. Praticava-se aquilo que hoje é denominado ginástica de aparelhos, de origem alemã, com argolas, barras, barras paralelas e cavalos. Além da

ginástica, a Turnenverein *São Bento* também promoveu as práticas do atletismo e do punhobol.

■ BOLA EM JOGO: O “AÇO ESPORTIVO” E O FUTEBOL LOCAL

Em termos oficiais, o futebol surgiu na Inglaterra com a criação da Football Association, em 1863. A Inglaterra da época estava a ser fortemente marcada pelos efeitos sociais da Revolução Industrial, entre os quais se destacam o êxodo rural e o crescimento vertiginoso das áreas urbanas, o que gerou todo um estilo de vida novo. Nessas circunstâncias, rapidamente, a prática do futebol difundiu-se entre as massas urbanas (HELAL; SOARES; SALLES, 2006).

No Brasil, o futebol foi introduzido na segunda metade do século XIX. Tradicionalmente, esse fato é atribuído a Charles Miller, contudo o pioneirismo deste é questionável, na medida em que a historiografia sobre o futebol no país aponta para outros contextos contemporâneos ou mesmo anteriores a Miller. Segundo Vaz (2006), duas décadas antes de Miller, o futebol já era praticado em instituições de ensino jesuíticas. Os jesuítas viam o futebol como um esporte que contribuía com a formação dos catecúmenos. No Rio Grande do Sul, Mazo (2006) menciona o futebol como as modalidades praticadas entre imigrantes alemães e seus descendentes nascidos no país. Já Helal, Soares e Silva (2006) afirmam que o início do futebol no Brasil sofreu influências argentinas e uruguaias.

Em São Bento do Sul, as primeiras partidas de futebol foram disputadas por volta de 1920. A introdução do esporte na cidade é atribuída aos jovens locais que estudavam fora. O campo em que a bola rolou pela primeira vez foi o pasto do Klaumann, naquele tempo o único lugar relativamente adequado para a prática do esporte no município. Na medida em que o futebol se afirmou como um esporte popular na cidade, surgiram informalmente os primeiros clubes em São Bento do Sul, a exemplo do Foot-Ball-Club São Bento ou o União F.C. (VASCONCELLOS; PFEIFFER, 1988).

Na antiga localidade de Oxford, hoje um dos bairros de São Bento do Sul, também existiu um pasto, localizado aos fundos do antigo salão e cervejaria de José Linzmeyer, que também serviu de campo para a prática do futebol no município, na primeira metade do século passado. Apesar da sua distância, à época – o local situava-se fora do perímetro urbano são-bentense –, no local ocorriam partidas dominicais entre times de São Bento do Sul e mesmo cidades vizinhas (VASCONCELLOS; PFEIFFER, 1988).

As décadas de 1930 e 40 são um período importante para a história do futebol em São Bento do Sul. A Sociedade Ginástica e Desportiva São Bento adquiriu o pasto do Klaumann e transformou-o em um espaço formal de prática esportiva. Em junho de 1930, foi fundada a Sociedade Desportiva Bandeirantes. De acordo com Vasconcellos e Pfeiffer (1988), tal sociedade foi a principal referência em futebol no município nas décadas seguintes. Enquanto o antigo pasto do Klaumann foi transformado em um campo para as práticas do atletismo e do punhobol, nas dependências da Sociedade Desportiva Bandeirantes foi construído o primeiro campo de futebol da cidade.

O “AÇO ESPORTIVO”

Entre os anos de 1936 e 1944, circulou em São Bento do Sul o jornal *O Aço*, propriedade de Ernesto Venera dos Santos, inicialmente um periódico bilíngue e ligado à Ação Integralista Brasileira (AIB). Após a implantação do Estado Novo, em novembro

de 1937, e a abolição dos partidos políticos no Brasil, o jornal adotou um discurso governista que manteve até o seu fechamento, em dezembro de 1944. Comparado com os periódicos locais publicados até então, *O Aço* inovou em diversos aspectos, entre os quais a coluna desportiva denominada “Aço Esportivo”. Foi por meio dela que os primeiros registros esportivos regulares, de maneira especial sobre o futebol, foram feitos na imprensa de São Bento do Sul, pois até o aparecimento do periódico a visibilidade do esporte era quase nula, com curtas e esporádicas notas publicadas em jornais editados em alemão ou português.

Apesar de inovadora, a coluna “Aço Esportivo” existiu por um curto período de tempo: entre 28 de março de 1942 e 11 de dezembro de 1943. Ou seja, pouco mais de um ano. Além disso, sua publicação não foi regular, com intervalos entre diversas edições do jornal. Em 1942, a coluna foi publicada nos números 31, 32, 35, 38 e 39, respectivamente 28 de março, 4 e 25 de abril e 16 e 23 de maio. Já em 1943, foi maior a regularidade com que a coluna foi publicada: números 21, 29, 30-31, 44, 45, 50, 51, 52, 53, 1, 2, 4 e 13 (tendo a numeração do jornal reiniciado por causa da virada de um novo volume), correspondentes às seguintes datas: 23 de janeiro, 20 de março, 3 de abril, 3 e 10 de julho, 14, 21 e 28 de agosto, 4, 11 e 25 de setembro e 11 e 25 de dezembro.

Ao longo da sua existência, a coluna foi publicada em páginas diferentes do jornal, além de possuir títulos variados ou mesmo estar sem título: “Aço Esportivo”, “Esporte Bretão”, “Esportes” e “O Aço Esportivo”. Seus conteúdos foram assinados pelos seguintes pseudônimos: “Jurandir” (ou “Jurandyr”), “Peracio” e “Vitor”. Do ponto de vista do *design* jornalístico, trata-se de um exemplo de jornal da fase tipográfica da imprensa brasileira, entre 1875 e 1969, segundo a periodização proposta por Freire (2009).

Na primeira metade do século XX, a década de 1930 foi considerada o auge dos esportes de massa. Glanville (1968) explica que nesse período os interesses comerciais se misturaram com as modalidades esportivas, além de o próprio esporte ter ganhado visibilidade na mídia da época, por intermédio de jornais e revistas. Paralelamente, foi o período em que foi consolidada a grande imprensa, com publicações cujas tiragens alcançavam a casa dos milhões, fora as inovações gráficas que deram origem ao fotojornalismo, cujo auge foi atingido entre 1935 e 1955. Segundo Hopkinson (2017), nesses 20 anos, as publicações fotojornalísticas exerceram influência absoluta sobre a opinião pública.

Nessas circunstâncias, considerar o *design* jornalístico é importante, na medida em que:

O *design* é, portanto, um dos componentes da enunciação jornalística, não só como um elemento de persuasão ou sedução do leitor, mas também como constituinte com potencial informativo, que antecipa características de gêneros, organização temática, valor-notícia, e influi na construção do jornal como dispositivo de enunciação (FREIRE, 2009, p. 292).

A fase tipográfica da imprensa brasileira possui um *design* jornalístico pobre em recursos gráficos e visuais, cujas impressões eram praticamente artesanais e irregulares. No caso da coluna “Aço Esportivo”, predomina uma narrativa escrita, sem padronização no uso dos tipos e sem a publicação de clichês de fotografias acerca dos eventos esportivos noticiados na coluna. A monotonia gráfica da coluna foi quebrada em algumas edições em que, ao lado do título da coluna, se publicou a imagem

padrão de um jogador de futebol a chutar uma bola. Este veste um uniforme que lembra aqueles usados pelos praticantes do esporte entre o fim do século XIX e o começo dos 1900 – um anacronismo recorrente na iconografia jornalística da época, especialmente em um periódico publicado em um pequeno município do nordeste de Santa Catarina.

Apesar de o nome da coluna ser “Aço Esportivo” ou “Esportes”, como em edições de 1943, o futebol era a modalidade noticiada. A abrangência do noticiário foi local, com destaque para o time da Sociedade Desportiva Bandeirantes e suas partidas contra equipes de municípios próximos, a exemplo de Joinville (SC) e São Francisco do Sul (SC), que ocorreram em São Bento do Sul ou em outras cidades. Somente em uma edição, publicada em 28 de agosto de 1943, apareceram placares alusivos às partidas de clubes localizados no Rio de Janeiro e em São Paulo (JURANDIR, 1943).

Durante a pesquisa na coleção do jornal *O Aço* pertencente ao AHSBS, foram identificados 18 times de futebol, localizados, à época, nas seguintes cidades: Campo Alegre (Fragosos), Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Rio Negrinho, São Bento do Sul, São Francisco do Sul e Três Barras – todas em Santa Catarina –, conforme resumido no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipes de futebol mencionadas na seção “Aço Esportivo” entre 1942 e 1943

Equipe	Cidade
Bandeirantes	São Bento do Sul
Flamengo	São Francisco do Sul
Amazonas F. C.	Fragosos
S. C. Cruzeiro do Sul	Joinville
Afonso Pena F. C.	?
D. Pedro II	Corupá
Ipiranga	São Francisco do Sul
S. C. Brasil ou E. S. Brasil	Jaraguá do Sul
Atlético Operário	Rio Negrinho
Três Barras F. C.	Três Barras
Catarinense F. C.	Corupá
Rio Negrinho S. C. ou F. C.	Rio Negrinho
Bonsucesso F. C. ou G. E. Bom Sucesso	Rio Negrinho
Jaraguá F. C.	Jaraguá do Sul
Seleto Esporte Clube	Guaramirim
Matex F. C.	São Bento do Sul
Stein F. C.	Joinville
Marianos F. C.	São Bento do Sul

Fonte: edições do jornal *O Aço* entre 28 de março de 1942 e 11 de dezembro de 1943

Ainda sobre o Quadro 1, exceto Campo Alegre, Guaramirim e Três Barras, os municípios listados possuíam mais de um time, fato que sugere a adesão e a popularidade do futebol entre seus habitantes. Além dessa lista de equipes distribuídas pelas cidades que, a exceção de Três Barras, fazem parte da microrregião do nordeste catarinense, também foi possível constatar a existência de craques celebrados pelos cronistas que assinaram a coluna ao longo da sua existência, muitos dos quais de origem alemã, conforme sugerem seus sobrenomes, tais como Fendrich, Grossl, Siegel, entre outros.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jornal *O Aço* encerrou suas atividades em 25 de dezembro de 1943. Em seu texto de despedida, seu autor, Ernesto Venera dos Santos, agradeceu o público e regozijou-se com as contribuições dadas pelo periódico às causas patrióticas com as quais ele se envolveu, entre elas “o alvorecer da nacionalização local, na santa campanha de pura brasilidade” (NOSSO PONTO FINAL, 1943, p. 1).

A última publicação da coluna “Aço Esportivo” ocorreu na edição do dia 11 de dezembro, quatro números antes do encerramento do periódico. Nela, foi registrada uma partida de futebol entre o Marianos F. C. e o G. E. Bom Sucesso, respectivamente de São Bento do Sul e Rio Negrinho. A partida ocorreu na tarde do dia 5 de dezembro de 1943, no campo da Sociedade Desportiva Bandeirantes, com vitória do time local por 4 × 2 (MARIANOS, F. C. × G. E. BOM SUCESSO, 1943).

Somente no fim de 1944, São Bento do Sul voltaria a ter um jornal, *Planalto*, que foi publicado até 1947, porém entre 1944 e 1947 o esporte só foi noticiado em duas edições dele, em 26 de maio e 28 de outubro de 1944. Anos mais tarde, o futebol, assim como as demais modalidades esportivas, passou novamente a ter visibilidade nos jornais locais, cuja história está por ser narrada.

■ REFERÊNCIAS

BUARQUE DE HOLLANDA, B. B.; MELO, V. A. (org.). **O esporte na imprensa e a imprensa esportiva no Brasil**. Rio de Janeiro: Faperj; 7 Letras, 2012.

FICKER, C. **São Bento do Sul**: subsídios para sua história. Joinville: Imprensa Ipiranga, 1973.
FREIRE, E. N. *O design no jornal impresso diário*. Do tipográfico ao digital. **Revista Galáxia**, n. 18, p. 291-310, 2009.

GLANVILLE, B. O esporte nos anos 30. *In*: ABRIL CULTURAL. **História do século 20**. São Paulo: Abril, 1968.

GUEDES, S. P. L. C. **Esporte e lazer em Joinville**: memórias da Associação Atlética Tupy. Joinville: Editora Univille, 2010.

HELAL, R.; SOARES, A. J. G.; SILVA, J. G. C. Futebol. *In*: COSTA, L. P. (org.). **Atlas do esporte no Brasil**. São Paulo: Shape, 2006. p. 257-259.

HOPKINSON, T. El mundo ilustrado. *In*: INDIJ, G.; SILVA, A. (org.). **Clic!** Fotografía y sociedade. Buenos Aires: La Marca, 2017. p. 143-144.

JURANDIR. Esportes. **O Aço**, v. 7, n. 52, p. 4, 1943.

LUCA, T. R. História dos, nos e por meio dos periódicos. *In*: PINSKY, C. B. (org.). **Fontes históricas**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2011. p. 111-153.

MARIANOS, F. C. × G. E. BOM SUCESSO. **O Aço**, v. 8, n. 13, p. 2, 1943.

MAZO, J. Z. Clubes esportivos e recreativos em Porto Alegre. *In*: COSTA, L. P. (org.). **Atlas do esporte no Brasil**. São Paulo: Shape, 2006. p. 186-190.

MELO, V. A.; FORTES, R. História do esporte: panoramas e perspectivas. **Fronteiras**, v. 12, n. 22, p. 11-35, jul./dez. 2010.

NOSSO PONTO FINAL. **O Aço**, v. 8, n. 17, p. 1, 1943.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 31, 28 mar. 1942a.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 32, 4 abr. 1942b.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 35, 25 abr. 1942c.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 38, 16 maio 1942d.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 39, 23 maio 1942e.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 21, 23 jan. 1943a.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 29, 20 mar. 1943b.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 30-31, 3 abr. 1943c.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 44, 3 jul. 1943d.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 45, 10 jul. 1943e.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 50, 14 ago. 1943f.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 51, 21 ago. 1943g.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 52, 28 ago. 1943h.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 53, 4 set. 1943i.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 1, 11 set. 1943j.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 2, 25 set. 1943k.

O AÇO. São Bento do Sul, n. 4, 11 dez. 1943l.

PFEIFFER, A. **São Bento do Sul na memória das gerações**. São Bento do Sul: Edição do Autor, 1997.

SANJURJO, J. A. S. Conquistando a las masas: el impacto del deporte en la prensa española, 1900-1936. **Record**, v. 5, n. 1, p. 1-40, jun. 2012.

VASCONCELLOS, O.; PFEIFFER, A. **São Bento do Sul: cousas do nosso tempo**. São Bento do Sul: Edição dos Autores, 1988.

VAZ, L. G. D. O futebol em São Luís (Maranhão – Brasil) – 1907-1917. In: COSTA, L. P. (org.). **Atlas do esporte no Brasil**. São Paulo: Shape, 2006. p. 260-261.

A CONCEPÇÃO ÉTICA NA MEDICINA COM BASE EM YUVAL HARARI

Yasmim Roberta Ferreira¹
Euler Renato Westphal²

Resumo: O presente artigo aborda a relação entre a ética e a criação de tecnologias computadorizadas na medicina, bem como a atuação dos profissionais da área com essas tecnologias. Com o objetivo de analisar as revoluções tecnológicas da digitalização na área médica, questiona-se a respeito da relevância e do lugar do ser humano diante da digitalização. Para tanto, foram realizadas a revisão bibliográfica, a análise das fontes e a síntese da obra de Yuval Harari (2016) *Homo Deus: uma breve história do amanhã*, entre outras informações encontradas em artigos. Após a análise desses escritos, notou-se que a construção do pilar ético na medicina foi fundamental para a continuação ou o embargo de novos projetos de manipulações genéticas e inventos de máquinas que poderiam ameaçar o *Sapiens* no século da tecnologia. O progresso da engenharia genética, muitas vezes, colide com as responsabilidades morais e com a dignidade do ser humano. Constatou-se que o desenvolvimento de tecnologias com propostas salvíficas poderia determinar a vida humana e, assim, abalaria a concepção entre a racionalidade e as vivências do ser humano.

Palavras-chave: medicina; tecnologia; ética; algoritmos.

■ INTRODUÇÃO

As relações da medicina entre a ética e a tecnologia apresentam uma teia de conhecimentos tanto científicos quanto humanos. Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica foi fomentada com o intuito de aprofundar a visão ética sobre a aplicação de tecnologias e a multicapacidade de algoritmos no ambiente médico.

Com as descobertas das causas e dos tratamentos das doenças no decorrer do tempo, nota-se evolução nas mudanças e no comportamento da sociedade. Essas descobertas revelam a correlação entre aspectos médicos e sociais e a saúde do ser humano. Muitas epidemias ameaçaram a existência humana, como a síndrome da imunodeficiência adquirida (aids), reconhecida por volta de 1981, nos Estados Unidos. Desde então, essa síndrome cria vítimas por todo o mundo e, até o presente momento,

¹ Acadêmica do curso de Medicina, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: yasmimrobertaferreira@hotmail.com

² Orientador, professor do curso de Medicina, Univille. E-mail: eulerwestphal@gmail.com

ainda não pode ser curada, entretanto existem tratamentos que proporcionam qualidade de vida ao paciente estável (PINTO *et al.*, 2007). Segundo Yuval Harari (2016, p. 21), “até a tragédia da aids, aparentemente o maior fracasso da medicina nas últimas décadas, pode ser vista como um sinal de progresso”.

Outros métodos foram sendo criados e desenvolvidos, tornando a vida humana mais confortável e prolongada, contudo o surgimento de novas doenças desafiou a medicina para que encontrasse novas soluções. Assim, ela avançou cada dia mais. A biotecnologia proporciona condições técnicas para que a reengenharia do genoma humano seja possível. Em consequência disso, os cuidadores da vida tornam-se responsáveis pela possibilidade de destruição dessa mesma vida. O grande tesouro dos novos tempos transformou-se em capacidade de conhecimento, criação e destruição (DRUMOND, 2007, p. 27-28).

Nesse contexto contraditório, a recombinação de algoritmos pode trazer possibilidades terapêuticas extraordinárias, como nos campos da engenharia genética, nanotecnologia e medicina regenerativa (HARARI, 2016, p. 21-24). Conforme Menezes (2003), a medicina, com todos os seus recursos, tornou-se fonte de esperança e alívio de sofrimento, à medida que é capaz de criar, aperfeiçoar e prolongar a vida humana, tanto com o retardamento da morte como com a suavização do choque diante dos limites da condição humana.

A questão crucial do uso da digitalização e dos algoritmos não é técnica, mas sim ética. Avanços tecnológicos podem substituir o trabalho exercido pelos seres humanos. O melhoramento da capacidade cognitiva dos humanos está sendo alcançado pela multicapacidade dos algoritmos. Logo, é importante apontar para o limite ético da inteligência artificial, dos algoritmos, aplicados nas maquinarias robóticas utilizadas nas áreas de atuação médica. Com o objetivo de analisar as revoluções tecnológicas da digitalização na área médica, busca-se saber o lugar que o ser humano ocupará na era digital. Questiona-se a relevância do ser humano no contexto da digitalização. Para Harari (2016, p. 330), “afinal, algoritmos podem suplantar humanos também no projeto de mundos virtuais. O problema crucial não é criar novos empregos. É criar novos empregos nos quais o desempenho dos humanos seja melhor que o dos algoritmos”. Desse modo, a tecnologia dos algoritmos poderia tornar os seres humanos dispensáveis.

Assim, o estudo procura analisar e questionar, da perspectiva ética, os benefícios e malefícios que a tecnologia médica pode trazer para o ser humano, à medida que é capaz de remodelar o *Homo sapiens*, como também substituí-lo na sua capacidade de criação e produção.

■ METODOLOGIA

O tipo de estudo realizado está baseado nas abordagens exploratória, descritiva e bibliográfica. Nesta pesquisa, busca-se descobrir e observar as conquistas e as possíveis desvantagens dos avanços da biotecnologia. O estudo apresenta caráter exploratório, ao procurar familiarizar-se com as tecnologias e as suas aplicações no meio médico.

A pesquisa bibliográfica é um tipo de estudo descritivo que fornece ao investigador a possibilidade de reunir uma grande quantidade de informações para análise e síntese de informações. A investigação ocorreu no período de abril de 2019 a janeiro de 2020,

como parte das atividades desenvolvidas nas 40 horas do projeto de pesquisa, na Biblioteca da Universidade da Região de Joinville (Univille), com o auxílio de artigos científicos localizados nas bases de consulta Google Acadêmico, Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (Medline), por meio dos descritores ou palavras-chave: tecnologia na medicina, bioética e a tecnologia, medicina regenerativa, algoritmos na medicina, ética e o ambiente médico, telemedicina, e outros descritores.

Também foi utilizada, como principal parâmetro de correlação com a medicina, tecnologia e ética, a obra de Yuval Harari (2016) *Homo Deus: uma breve história do amanhã*.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DE DIAGNÓSTICOS E TRATAMENTOS COM O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA

As possibilidades terapêuticas são extraordinárias, como a criação de órgãos e membros que podem ser inseridos com sucesso no ser humano. Testes genéticos podem evitar doenças, e terapias genéticas curam pessoas. Partindo desse pressuposto, uma pesquisa conduzida no Laboratório Biologia Vasculare e Aterosclerose (Aterolab), da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), testou o uso da inteligência artificial baseada em algoritmos, para identificar pacientes com doenças coronarianas crônicas e classificá-los de acordo com o seu grau de risco. O projeto foi desenvolvido com as finalidades de aumentar a precisão de alta hospitalar e auxiliar nas decisões médicas (MONTALTI, 2019).

Visto também como um passo extraordinário da ciência, segundo Harari (2016), a empresa de genômica pessoal e biotecnologia 23andMe rastreia toda a teia genética da pessoa e apresenta as predisposições dela para cada doença. Desse modo, a 23andMe realiza testes em que o indivíduo faz o exame de saliva e o envia para a sede da empresa (Mountain View, Califórnia). Lá, o DNA contido na saliva é lido, e a pessoa recebe os resultados *online*, com todas as predisposições genéticas possíveis. Notam-se a facilidade e a acessibilidade para o conhecimento do próprio DNA (HARARI, 2016, p. 338-339).

Exames computadorizados também são feitos em doenças como câncer de pulmão, o tipo de câncer que causa mais mortes no mundo, para descobrir precocemente sua principal manifestação, que é o aparecimento de nódulos pulmonares. Dessa forma, o uso de ferramentas computacionais é integrado ao processo de classificação desses nódulos. O principal objetivo é o desenvolvimento de um algoritmo para o auxílio computadorizado, a fim de classificar os nódulos, com o reforço de outros equipamentos de rastreio (FERREIRA, 2015).

Além disso, existem outras áreas da medicina em que o uso de ferramentas tecnológicas é essencial para promover tanto maior eficiência médica em benefício da vida humana quanto a ampliação do mercado de trabalho. Nesse sentido, o cirurgião pediátrico e urologista Anthony Atala, que dirige o Instituto Wake Forest de Medicina Regenerativa, realiza implantes de tecidos regenerados por meio das células do próprio paciente. Juntamente com outros profissionais da área, Atala tem como projeto cultivar tecidos e órgãos e desenvolver terapias celulares de cura para mais de 40 diferentes áreas do corpo, a exemplo do rim, da traqueia e da pele. Hoje, com o intuito de atingir

milhares de pacientes, a equipe está cogitando utilizar a tecnologia em maior escala e empregar impressoras tridimensionais nos seus projetos. “À medida que a ciência avança, podemos nos beneficiar da pesquisa líder em outras áreas e nos ajudar” (MURPHY; ATALA, 2014).

PROGRESSO CIENTÍFICO E INSUBORDINAÇÃO ÉTICA

Diante de uma realidade comandada por pesquisas, cientistas promovem investigações diariamente com a finalidade de trazer inovações extraordinárias para o mundo contemporâneo. Nesse contexto, o cientista chinês He Jiankui, formado na Universidade Stanford (Estados Unidos), anunciou em novembro de 2018 o nascimento de gêmeas com o DNA modificado para que pudessem resistir ao vírus da aids que o pai havia contraído. Jiankui explicou ter usado o sistema Crispr-Cas9, que permite remover e substituir partes do genoma. Mas, ao modificar o genoma, o cientista provocou outras mutações que serão transmissíveis a seus descendentes (CYRANOSKI, 1997). Jiankui foi condenado por exercício ilegal da medicina, por ter realizado ilegalmente a manipulação genética de embriões com fins reprodutivos.

Pesquisas como essa podem corromper os princípios da bioética (KRIMSKY, 2019). A importância das pesquisas nas ciências da saúde é inegável, assim como se faz necessária, em determinados momentos, a participação de seres humanos como sujeitos autônomos da pesquisa científica (OLIVEIRA, 1997). Portanto, todas as pesquisas com seres humanos devem ser realizadas obedecendo a critérios éticos para que as investigações científicas não ameacem a integridade da dignidade humana.

PROJETOS DE TECNOLOGIA E SUPRESSÃO DO SERVIÇO HUMANO

Por meio da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, a igualdade de valores e direitos políticos traz segurança para as iniciativas de criação e ação humanas. Concomitantemente, essas iniciativas sucumbem diante da capacidade ativa dos programas de computadores e de seus algoritmos. A modernidade é movida pelo anseio de alcançar criações que aperfeiçoem a vivência humana no mundo atual. Observa-se que a principal ameaça à condição humana é o desenvolvimento tecnológico. Avanços sobrepõem-se à utilidade do *Homo sapiens* tanto no trabalho mecanizado, que substitui as habilidades físicas, quanto na multicapacidade dos algoritmos por meio do melhoramento da capacidade cognitiva das máquinas (HARARI, 2016, p. 302-308).

Segundo Harari (2016, p. 317), até mesmo médicos são adversários explícitos do uso desordenado de algoritmos. Essa resistência deve-se aos fatos de que muitas doenças possuem sintomas genéricos, o acesso para diagnóstico do paciente tem curto período e se considera a questão da viabilidade econômica dos planos de saúde. Em virtude do excesso de uso da tecnologia atual, o exame clínico tornou-se algo extremamente rápido e raso, cujo tempo tomado serve apenas para uma anamnese e um compilado de informações para prover um diagnóstico que, muitas vezes, pode ser equivocado. Em decorrência disso, o paciente retornará às consultas até que seus problemas sejam solucionados.

Nesse sentido, na análise de Harari (2016), sistemas de inteligência artificial, como o Watson, da International Business Machines Corporation (IBM), empresa dos Estados Unidos voltada para a área da informática, são capazes de diagnosticar doenças

com maior precisão do que o diagnóstico dos médicos com auxílio da tecnologia atual. A inteligência artificial pode armazenar, em seus bancos de dados, um número extraordinário de informações sobre todas as doenças possíveis (HARARI, 2016, p. 317-318). Logo, é possível atualizar tais bancos diariamente com descobertas e também estatísticas médicas coletadas em todas as clínicas e hospitais do mundo. Watson pode estar completamente informado do genoma e do histórico médico do paciente, bem como de sua herança genética e até mesmo a de pessoas próximas. Esse sistema inteligente sabe igualmente os lugares que o paciente frequentou, suas possíveis infecções, doenças familiares e qualquer caso epidemiológico próximo. Além disso, por ser uma máquina, Watson nunca terá limitações fisiológicas nem pessoais, superando mais um fator inatingível pelo ser humano. Assim, essa máquina é extremamente capaz de atender seus pacientes em qualquer hora e qualquer lugar (HARARI, 2016, p. 319-321).

A título de exemplo, a empresa Google lançou em 2008 o Google Flu Trends, um programa cujo objetivo é rastrear os surtos de gripe monitorando as buscas realizadas no próprio Google. Dessa forma, o programa já é capaz de identificar os sinais de gripe dez dias antes dos serviços de saúde tradicionais. Outro projeto do Google é o Google Baseline Study, cuja intenção é criar uma base de dados gigantesca sobre a saúde humana. Além disso, esses algoritmos estabelecem os critérios e o padrão para se definir o conceito de “saúde perfeita”. Essa tecnologia tem o objetivo de alertar a pessoa sobre qualquer sinal de algum problema de saúde, como o câncer, detectado ainda encapsulado (HARARI, 2016, p. 338-339).

Com base em tudo isso, contata-se que empresas voltadas para a saúde humana estarão aptas para explorar todo o DNA humano, juntamente com todos os registros médicos possíveis, para assim obter um serviço médico e de saúde onisciente. Esse serviço não só combaterá epidemias, mas também deixará a população imune ao câncer, a ataques cardíacos, ao Alzheimer e a muito mais doenças que acometem a população mundial.

Harari (2016, p. 347) diz: “As novas tecnologias do século XXI podem, assim, reverter a revolução humanista, destituindo humanos de sua autoridade e passando o poder a algoritmos não humanos”. Entende-se, portanto, que organismos são algoritmos. Em virtude disso, é possível que biólogos quebrem as barreiras entre o orgânico e o inorgânico, alterando, por meio da revolução computacional, as características biológicas de seres vivos com resultados promissores, mas também devastadores. Transfere-se, dessa maneira, a autoridade de humanos individuais para algoritmos em rede. Com isso, induz-se as pessoas a pensarem que a realidade será uma malha de algoritmos bioquímicos e eletrônicos, sem fronteiras definidas nem centros de controle individuais (HARARI, 2016, p. 347).

Uma vez que a medicina está cada vez mais concentrada em promover o *upgrade* da mente humana, o surgimento de uma aprendizagem automática e de redes neurais artificiais acarretará o aumento acentuado de algoritmos que se desenvolvem independentemente. Com isso, algoritmos vão aprimorando a si mesmos e aprendendo com os próprios erros e, por consequência, serão capazes de suplantar humanos e torná-los inúteis ou inexistentes (HARARI, 2016, p. 302-317). De fato, o *Homo sapiens* está ameaçado a passar por tudo o que fez com outras espécies no decorrer da sua história. É de conhecimento geral que o desenvolvimento de algoritmos provém do estudo e do trabalho do ser humano, muitas das vezes movido pela ambição de superioridade intelectual.-

Também existem opiniões contrárias à teoria de que algoritmos poderiam suplantar humanos. Harari (2016, p. 289) informa que o filósofo sueco Nick Bostrom alega que é pouco plausível que a humanidade sofra essa exclusão de atividades, pois, se a inteligência artificial desbancasse a inteligência humana, ela se tornaria capaz de exterminar a humanidade. Mesmo que isso seja possível algum dia, é provável que esse processo demore muito mais do que se imagina. Além de existirem dificuldades e desafios na criação de sistemas especializados para cada área de atuação do gênero humano, também há objeções políticas que podem desacelerar ainda mais a invasão algorítmica no mercado de trabalho.

Médicos atuantes na área, como o anestesiológico Diógenes Silva, argumentam que o serviço médico não será substituído (THEES, 2019). Com todos esses equipamentos inteligentes servindo de auxílio no trabalho, os médicos terão mais tempo para se dedicar aos seus pacientes. Assim, há a perspectiva de que essa teia de tecnologias e serviços de inteligência artificial servirá para facilitar o trabalho médico.

■ CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como tema a concepção ética diante dos avanços tecnológicos na medicina. O estudo atingiu o objetivo de realizar uma análise acerca da hermenêutica bioética no que se refere à possível substituição humana por algoritmos no ambiente de trabalho na área da saúde. No decorrer do estudo, foram levantados os seguintes problemas: o contexto de análise de diagnósticos e tratamentos com o auxílio da tecnologia, de forma que sua implementação representa o reflexo de uma demanda das revoluções tecnológicas da atualidade; a fronteira bioética entre os projetos de pesquisa e suas possíveis consequências; e os projetos de inteligência artificial em relação às habilidades humanas de trabalho.

Com base no problema levantado, apresentou-se a seguinte hipótese: o trabalho médico sempre deve proporcionar benefícios para a população, pois é com base nesse pressuposto que se fundamentam os contornos da problemática. Os avanços tecnológicos trouxeram grandes benefícios, de modo que a expectativa de vida aumentou consideravelmente nas últimas décadas. O anseio por mais inovações científicas fez com que ferramentas tecnológicas entrassem no âmbito da promoção da saúde humana. Todavia, existem casos de estudos que extrapolam os limites éticos da pesquisa com seres humanos. Há situações em que a ausência de mecanismos de controle fundamentados em critérios éticos e morais resultou em abusos nos experimentos e na cobiçação do ser humano. Observam-se, também, os muitos recursos que a tecnologia trouxe para a medicina. Assim, constata-se que, apesar de possíveis ameaças, pesquisas trazem avanços significativos na área da saúde por meio do uso da inteligência artificial (FORTES; ZOBOLI, 2003, p. 114).

Visando buscar a confirmação ou não da hipótese, o trabalho foi dividido em tópicos. Considerados os aspectos de criação acerca da inclusão tecnológica nas pesquisas científicas, fez-se necessária uma exposição de projetos que tiveram êxito na promoção da saúde. O objetivo era verificar se, de fato, a inteligência artificial vem cumprindo com seu escopo, que é aperfeiçoar a qualidade de vida. Visto que os fatores éticos estão relacionados com todas as pesquisas, foram investigados casos de invenções que romperam com as barreiras éticas.

Verificou-se que as pesquisas científicas, principalmente aquelas que envolvem seres humanos, devem e podem ser executadas conforme os padrões éticos, mas a simples observância de normas, leis e recomendações éticas não garantirá a total eticidade da pesquisa. Foram analisadas a possibilidade de supressão do trabalho humano diante da inovação técnica e cognitiva de algoritmos e a inserção da capacidade das atividades humanas nas maquinarias robóticas. Levantou-se também que a especialização dessa área da medicina é essencial para garantir benefícios para a vida humana, possibilitando a ampliação da capacidade cognitiva dos médicos para o bem do ser humano. Desse modo, o argumento de que a inteligência artificial possa suplantar humanos se contrapõe com a realidade de que máquinas nunca terão sensibilidade nem proporcionarão o afeto na relação entre humanos, como é experimentado na relação médico-paciente.

■ REFERÊNCIAS

- CYRANOSKI, D. The CRISPR-baby scandal: what's next for human gene-editing. **Nature**, v. 566, n. 7745, p. 440-442, 1997.
- DRUMOND, J. Ética e inovação tecnológica em medicina. **Bioethikos**, v. 1, n. 1, p. 24-33, 2007.
- FERREIRA, J. **Auxílio computadorizado ao diagnóstico de câncer de pulmão otimizado por GPU**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.
- FORTES, P.; ZOBOLI, E. **Bioética e saúde pública: entre o individual e o coletivo**. São Paulo: Centro Universitário São Camilo/Loyola, 2003.
- HARARI, Y. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. 448 p.
- KRIMSKY, S. Ten ways in which He Jiankui violated ethics. **Nature Biotechnology**, v. 37, n. 1, p. 19-20, 2019.
- MENEZES, R. A. Tecnologia e “morte natural”: o morrer na contemporaneidade. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 129-147, 2003.
- MONTALTI, E. Unicamp testa modelo de inteligência artificial em pacientes com doenças cardíacas crônicas. **Jornal da Unicamp**, Campinas, 2019. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2019/11/22/unicamp-testa-modelo-de-inteligencia-artificial-em-pacientes-com-doencas>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- MURPHY, S. V.; ATALA, A. 3D bioprinting of tissues and organs. **Nature Biotechnology**, v. 32, n. 8, p. 773-785, 2014.
- OLIVEIRA, F. **Bioética: uma face da cidadania**. São Paulo: Moderna, 1997.
- PINTO, A. C. S. *et al.* Compreensão da pandemia da aids nos últimos 25 anos. **DST – Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, v. 19, n. 1, p. 45-50, 2007.
- THEES, V. **Robôs vão substituir os médicos?** Disponível em: <https://pebmed.com.br/robos-vaio-substituir-os-medicos/>. Acesso em: 28 dez. 2019.

TECNOLOGIA GRATUITA PARA FINS EDUCACIONAIS

Simone Lesnhak Willemann¹
Regiane Piontkewicz¹
Ana Paula Abilino²
Andressa Taisquen³
Daniela Hiller³
Leonardo Senem³

Resumo: Com a crescente procura por parte da população pela educação superior no Brasil, as instituições vêm buscando flexibilizar seus cursos, promovendo alternativas em seus currículos, matrizes curriculares e disciplinas, como, por exemplo, a oferta de cursos a distância ou ainda, nos cursos presenciais, a oferta de disciplinas em modalidades semipresenciais. Seguindo essa tendência, a Universidade da Região de Joinville (Univille) há três anos alterou as matrizes curriculares dos cursos, transformando algumas disciplinas, com base na legislação educacional. Para isso, foi necessário pensar a estrutura, as ferramentas e a capacitação dos professores atuantes nas disciplinas ofertadas. Num primeiro momento, planejaram-se e implementaram-se algumas ferramentas tecnológicas, e, por meio do trabalho em desenvolvimento, buscaram-se novas tecnologias para incrementar os cursos. Nesse sentido, com o intuito de ampliar métodos e ferramentas que auxiliassem os alunos e professores com o trabalho nessas disciplinas, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de buscar, selecionar e testar tecnologias gratuitas que tivessem aplicabilidade didática. Neste artigo, apresentamos aplicativos disponibilizados gratuitamente na *web*, os quais podem facilitar o ensino e a aprendizagem semipresencial.

Palavras-chave: ensino superior; ferramentas tecnológicas; disciplinas em modalidade semipresencial.

■ INTRODUÇÃO

Atualmente, as instituições de ensino superior brasileiras podem ofertar cursos nas modalidades presencial e a distância, ou em um misto das duas modalidades, denominado ensino híbrido, semipresencial, ou *blended learning*. Mesmo nos cursos presenciais, de acordo com a resolução da Portaria n.º 1.134, presente nas diretrizes

¹ Professoras do curso de Ciências Contábeis, Universidade da Região de Joinville (Univille).

² Estudante do curso de Administração de Empresas, Univille.

³ Estudantes do curso de Ciências Contábeis, Univille.

nacionais brasileiras (BRASIL, 2016), é permitido que as instituições de ensino superior que possuam pelo menos um curso de graduação reconhecido possam introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais regularmente autorizados, a oferta de disciplinas na modalidade a distância.

Seguindo essa tendência, a Universidade da Região de Joinville (Univille) regulamentou, em 2016, por meio da Resolução n.º 04/16 (UNIVILLE, 2016), a oferta de disciplinas na modalidade semipresencial, que passaram a fazer parte dos cursos presenciais em 2017. Com essa implantação, a instituição passou a buscar ferramentas e metodologias adequadas para o ensino semipresencial, a fim de promover um processo de ensino e de aprendizagem de qualidade. Primeiramente, explorou o sistema virtual já disponível na sua plataforma tecnológica, entretanto o resultado das avaliações das disciplinas e da modalidade semipresencial mostrou a necessidade de ampliar a oferta de ferramentas educacionais.

O processo de ensino e de aprendizagem na modalidade semipresencial está fortemente atrelado, com o uso de metodologias ativas, à aprendizagem ativa, que, segundo Ricardo Gudwin (2013), professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é um termo técnico para um conjunto de práticas pedagógicas que abordam a questão da aprendizagem pelos alunos por uma perspectiva diferente.

Na aprendizagem ativa, entende-se que o aluno não deve ser meramente um receptor de informações, mas se engajar de maneira ativa na aquisição do conhecimento, focando nos seus objetivos e indo atrás do conhecimento de maneira proativa. As metodologias ativas de ensino-aprendizagem são os instrumentos mais adequados para a educação atual no entendimento de Moran (2015) e, entre suas características, estão: o uso de sala de aula e de espaços inovadores, os quais podem ser mais multifuncionais, combinando facilmente atividades de grupo, de plenário e individuais; conexão com redes sem fio, para uso de tecnologias móveis; maior integração entre lazer e estudo; projetos que permitam olhares abrangentes, integradores, acompanhando o progresso de cada aluno. Assim, essa modalidade pressupõe o uso de ferramentas que se aproximam do mundo tecnológico, que está tão presente na vida das gerações.

Logo, o presente artigo apresenta resultados de uma pesquisa realizada na Univille *Campus* São Bento do Sul, a qual teve como objetivos levantar e analisar ferramentas tecnológicas gratuitas para o ensino semipresencial na instituição.

■ PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

O termo *metodologia ativa* é entendido no mundo educacional como o processo construtivo de ação-reflexão-ação (FREIRE, 2006). Ou seja, o estudante tem posição ativa com relação ao seu aprendizado em uma situação de vivência prática de experiências, por meio de problematizações que o estimulem e permitam a pesquisa e a resolução desses problemas, geralmente aplicáveis à realidade. Nesse sentido, a metodologia ativa é uma forma diferenciada de ensino e de aprendizagem, podendo ser organizada de modo a privilegiar uma relação mais horizontal e democrática entre discentes e docentes, bem como mais dinâmica. Esse modelo de ensino traz uma quebra ao tradicional, adotado preferencialmente no Brasil (FREIRE, 2006). Os problemas, uma das formas de trabalho da aprendizagem ativa, servem como trampolins que passam a integralizar e fomentar o estudo conforme as necessidades concretas propostas. A

agregação do conhecimento advinda do esforço e da pesquisa é maior e mais eficaz para a formação acadêmica.

As metodologias ativas requerem o uso de recursos tecnológicos, um dos diferenciais do ensino tradicional. Segundo Bederone (2016, p. 18), a modificação das práticas educativas pela utilização de recursos tecnológicos que estimulam o aluno a um processo de construção do conhecimento em que a criatividade e a autonomia são valorizadas é necessária e urgente, uma vez que a escola tradicional (caracterizada pela rigidez e pela lógica da transmissão e memorização de conteúdos) não é mais compatível com as necessidades dos estudantes contemporâneos.

Entende-se por recursos tecnológicos as ferramentas para adaptar-se a um novo ambiente e a uma nova proposta pedagógica, o que requer uma metodologia de trabalho diferente (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014), que induz à utilização das metodologias ativas em conjunto com esses recursos. Como exemplo, o trabalho desenvolvido por Seegger, Canes e Garcia (2012) buscou demonstrar como a tecnologia se torna um grande aliado no processo de ensino-aprendizado e o valor desses recursos tecnológicos. Entre os recursos relacionados nesse projeto, jogos interativos foram usados para uma aula mais dinâmica, atrativa e, sobretudo, aumentando a absorção do conhecimento. Para Borba, Malheiros e Amaral (2014), o uso desse modelo de aprendizado aumenta significativamente a absorção e o aproveitamento das aulas em comparação ao método tradicional de ensino.

■ ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos deste trabalho, adotou-se como método a pesquisa exploratória descritiva. Considera-se uma pesquisa documental, pois os aplicativos gratuitos disponíveis na internet foram as ferramentas exploradas, as quais são descritas em termos de funcionalidade, características, vantagens e desvantagens quanto à sua utilização para o aprendizado das disciplinas e dos conteúdos, bem como examinada a sua aplicabilidade no ensino semipresencial.

Foram testados e analisados 21 aplicativos:

- Infogram (DĪRIKA; KAZE; LEITERTS, 2019);
- Canva (PERKINS; OBRECHT; ADAMS, 2019);
- Storyboard That (SHERMAN, 2019);
- Trello (FOG CREEK SOFTWARE, 2011);
- GoBrunch (LOWENTHAL, 2019);
- Sway (MICROSOFT CORPORATION, 2019b);
- Lumen5 (CHENG, 2019);
- Visme (TAEI, 2019);
- GetStencil (KAGAN, 2019);
- Mindomo (LORINCZ; MROSK, 2019);
- Magisto (BOIMAN, 2019);
- Padlet (GOEL, 2019);
- My Simple Show (BÖHRS, 2019);
- PowToon (SPITALNIK, 2019);
- Timetoast (COOK, 2019);
- Diagramas de Flowdia Lite (BEZAPPS, 2019);
- Wordle (FEINBERG, 2019);

- Post-it Plus (3M COMPANY, 2019);
- Office Lens (MICROSOFT CORPORATION, 2019a);
- Pixaero Teleprompter (PIXAERO, 2019);
- Spark Video (ADOBE SYSTEMS, 2019).

Esses aplicativos foram encontrados por meio de uma lista de aplicativos utilizada em um grupo de pesquisa da Universidade Federal do Paraná, como também de buscas na internet usando o termo *aplicativos educacionais gratuitos*. Os critérios utilizados foram a gratuidade e as funcionalidades.

■ RESULTADOS ALCANÇADOS

Conforme fundamentado por Bederone (2016), a aprendizagem ativa, por meio de metodologias ativas, pressupõe o uso da tecnologia como aliada no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados da pesquisa documental forneceram cerca de 30 aplicativos, que podem servir de ferramentas tecnológicas para a modalidade de ensino semipresencial da Univille, dos quais foram selecionados e descritos os 10 principais, quanto à funcionalidade e aos pontos positivos e negativos da sua introdução no ambiente docente.

Essas ferramentas definem-se como gratuitas, disponíveis para acesso de estudantes e profissionais em geral, nas suas devidas plataformas, pela internet.

Quadro 1 – Descrição das ferramentas educacionais levantadas

Ferramenta	Funcionalidade	Pontos positivos	Pontos negativos
Infogram	Permite a criação de mapas, gráficos, linhas temporais e outros que facilitam a compreensão dos conteúdos abordados em sala e possibilitam a sua aplicação em tarefas em grupo ou individuais.	Leitura de fácil compreensão para criação de trabalhos; disponibilização de diversas ferramentas; compartilhamento da atividade por meio de <i>link</i> ; inserção de imagens, vídeos, tornando os trabalhos ainda mais criativos e atrativos.	Não possibilita o <i>download</i> do documento criado; possui limitação de trabalhos criados na modalidade gratuita; apenas versão em inglês.
Canva	É possível criar imagens, cartazes, pôsteres, panfletos e imagens de divulgação, sendo o foco principal o <i>design</i> gráfico das apresentações.	Diversas ideias gráficas para os materiais criados; <i>upload</i> de arquivos; inserção de vídeos que rodam sem a necessidade de sair do aplicativo; compartilhamento do trabalho; possibilidade de <i>download</i> .	Versão gratuita limitada; não possui a opção de <i>download</i> como apresentação em PowerPoint, dificultando a apresentação; apenas versão em inglês.

Continua...

Continuação do quadro 1

Ferramenta	Funcionalidade	Pontos positivos	Pontos negativos
Storyboard That	Permite a criação de histórias em quadrinho, de forma rápida e intuitiva. Escolhendo cenas, personagens e falas, é possível montar uma <i>storytelling</i> e realizar trabalhos por intermédio de histórias em quadrinho.	Cadastro fácil; ótimos recursos para criação de histórias em quadrinho.	Pode não ter aplicabilidade em todos os conteúdos.
Trello	Um ótimo aplicativo para organização diária de tarefas, funciona como um bloco de notas, e um <i>check list</i> permite que o usuário crie diversas listas, com a inclusão das etapas a realizar ou já realizadas de determinado trabalho ou atividade.	Várias possibilidades de criação e desenvolvimento de ideias, para tarefas, artigos, trabalhos de conclusão de curso, provas; leiaute de fácil compreensão; organização dos trabalhos e das atividades; compartilhamento com outros usuários.	Aplicativo limitado quanto a funcionalidades; não possui ferramentas de fácil compreensão, o que demanda um tempo inicial para adaptação ao sistema.
GoBrunch	Permite que os usuários criem reuniões virtuais, explorando várias ferramentas visuais e de escrita, podendo facilmente ser utilizado para discussão de um tema, organização e/ou explicação de um conteúdo mais complexo.	Facilitada forma de acesso, todos os estudantes podem entrar na plataforma pelo <i>e-mail</i> , para assim realizar a discussão de ideias.	A ferramenta não possui aspectos negativos.
Sway	Permite a criação de apresentações, boletins informativos, currículos, permitindo adicionar planilhas do Excel, imagens, PDFs, arquivos de Word, entre outras diversas possibilidades.	Opções de modelos para auxiliar na criação dos trabalhos; <i>upload</i> de imagens na apresentação; compartilhamento com outros usuários; <i>download</i> do documento criado em formato PDF e Word.	O <i>download</i> do documento agrupa todos os <i>slides</i> em uma única página; disponível apenas para usuários do Hotmail, Live ou Outlook.
Lumen5	Possui um sistema inteligente que permite criar vídeos com alguns <i>spots</i> já existentes, ou incluir vídeos e compilá-los com camadas de apresentação.	Útil em apresentações quando o conteúdo é mais teórico, incluindo <i>memes</i> ou outros artifícios, deixando os trabalhos mais interessantes.	Um pouco confuso quanto à criação dos vídeos e documentos, pois não possui tutorial de utilização.

Continua...

Continuação do quadro 1

Ferramenta	Funcionalidade	Pontos positivos	Pontos negativos
Visme	Possibilita diversos tipos de criação de trabalho, como apresentações, tabelas, gráficos, infográficos, entre outras modalidades, muito útil em apresentações com números, análise de cálculos etc.	Leiaute de fácil compreensão, além de possuir tutoriais próprios para utilização; disponibilização de modelos para criação de materiais; opção de criação do trabalho em branco; <i>upload</i> de imagens.	Não permite o compartilhamento do trabalho; o <i>download</i> do material criado pode ser realizado apenas como imagem, baixada separadamente para cada <i>slide</i> criado.
GetStencil	Possibilita a criação e o compartilhamento de conteúdo visual, de imagens com os modelos <i>premium</i> , que estão prontos para serem editados, para <i>posts</i> de mídias sociais, visuais de <i>marketing</i> de conteúdo, imagens de <i>e-mail</i> .	Ótimo para criação de materiais gráficos.	Não permite <i>download</i> , sendo necessário fazer o <i>upgrade</i> para a versão <i>premium</i> , para conseguir utilizar a maioria das funcionalidades.
Mindomo	Uma ferramenta que proporciona a criação de mapas mentais e organogramas.	Fácil entendimento e bem intuitivo; compartilhamento do material criado; apresentação de modelos de mapas; conectores e tópicos adicionados no mapa de maneira muito fácil e ágil.	A versão gratuita limita a criação para três mapas; não possibilita a opção de <i>download</i> em PDF ou Word; apenas versão em inglês.

Fonte: primária

Segundo Freire (2006), o uso das metodologias ativas promove aos alunos autonomia e proatividade, visto que o contato com as ferramentas tecnológicas de aprendizagem estimula a resolução de problematizações que vão enfrentar na realidade, fazendo com que as disciplinas estudadas estejam cada vez mais associadas aos cenários profissionais.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tinha como objetivo apresentar tecnologias educacionais gratuitas que podem ser aplicadas em disciplinas ofertadas na modalidade semipresencial, a fim de gerar melhorias no processo de ensino-aprendizagem nos cursos de graduação da Univille. Entende-se que os resultados gerados pelo projeto de pesquisa desenvolvido se configuram como ferramentas educacionais importantes para facultar aos estudantes melhor desenvolvimento de atividades discentes e compreensão dos conteúdos e conhecimentos trabalhados pelos professores.

Como resultado, levantaram-se dados referentes a 30 ferramentas tecnológicas. Entre elas, foram selecionadas as 10 melhores e mais compatíveis com as aulas ofertadas na modalidade semipresencial da Univille pelo curso de Ciências Contábeis, as quais podem ser caracterizadas como ferramentas gratuitas de ensino, cujas funcionalidades são facilitar o desenvolvimento dos trabalhos propostos e reforçar a metodologia ativa no ensino-aprendizagem dos acadêmicos.

Assim, concluímos que a inserção das ferramentas tecnológicas nas disciplinas ofertadas na modalidade semipresencial vem como um apoio para desenvolver uma metodologia que exija maior participação e comprometimento dos alunos, porém também é necessário que os alunos e professores tenham capacitação prévia, para que não vejam as ferramentas como um obstáculo de aprendizado durante as aulas. Com a capacitação devida e o planejamento das aulas, acredita-se que essas ferramentas sejam de grande auxílio.

■ REFERÊNCIAS

3M COMPANY. **Post It Plus**. Versão 3.0.2. 3 set. 2019. Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/post-it/id920127738>. Acesso em: 22 set. 2019.

ADOBE SYSTEMS. **Adobe Spark Video**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://spark.adobe.com/pt-BR/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BEDERONE, Igor R. **Desafios e possibilidades da implantação de componentes curriculares a distância nos cursos presenciais do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul), sob a ótica de educadores do campus Pelotas**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Tecnologia, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Pelotas, 2016.

BEZAPPS. **Diagramas de Flowdia Lite**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://flowdia-diagrams.en.softonic.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BÖHRS, K. **My Simple Show: home of the explanation experts**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://simpleshows.com/us-en/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BOIMAN, Oren. **Magisto**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://www.magisto.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BORBA, Marcelo C.; MALHEIROS, Ana Paula S.; AMARAL, Rúbia B. **Educação a distância online**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n.º 1.134, de 10 de outubro de 2016. Revoga a Portaria MEC n.º 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 out. 2016.

CHENG, Michael. **Lumen5**. 5 jun. 2019. Disponível em: <https://lumen5.com/>. Acesso em: 1.º out. 2019.

COOK, Tim. **Timetoast: make a timeline. Tell a story**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://www.timetoast.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

DĪRIKA, Alise; KAZE, Raimonds; LEITERTS, Uldis. **Infogram: Gráficos de alta qualidade**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://infogram.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

FEINBERG, Jonathan. **Wordle**. 3 set. 2019. Disponível em: <http://www.wordle.net/>. Acesso em: 22 set. 2019.

FOG CREEK SOFTWARE. **Trello Inc.** Estados Unidos, 1.º set. 2011. Disponível em: <https://trello.com/>. Acesso em: 1.º out. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GOEL, Nitesh. **Padlet**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://pt-br.padlet.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

GUDWIN, Ricardo. **Aprendizagem ativa**. 2013. Disponível em: <https://faculty.dca.fee.unicamp.br/gudwin/activelearning>. Acesso em: 20 dez. 2019.

KAGAN, Noah. **GetStencil**: The web's favorite online graphic design tool. 3 set. 2019. Disponível em: <https://getstencil.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

LORINCZ, Zoltán; MROSK, Frank. **Mindomo**. 3 set. 2019. Disponível em: <https://www.mindomo.com/pt/>. Acesso em: 22 set. 2019

LOWENTHAL, Richard. **GoBrunch**. 3 jun. 2019. Disponível em: <https://br.gobrunch.com/>. Acesso em: 1.º out. 2019.

MICROSOFT CORPORATION. **Office Leans**. Washington, D.C., 8 jun. 2019a. Disponível em: https://products.office.com/pt-BR/compare-all-microsoft-office-products-b?tab=2&ef_id=EAAlQobChMIhaDYIMC_5wIVi4KRCh0e6Q-WEAAYASAAEgIHdPD_BwE:G:s&OCID=AID2000750_SEM_liv2LHuL&MarinID=siv2LHuLl294926824719l%2Boffice|b|cll60300019918lkwd-597936864&lnkd=Google_O365SMB_Brand&gclid=EAAlQobChMIhaDYIMC_5wIVi4KRCh0e6Q-WEAAYASAAEgIHdPD_BwE. Acesso em: 1.º out. 2019.

MICROSOFT CORPORATION. **Sway**. Washington, D.C., 3 jun. 2019b. Disponível em: <https://sway.office.com/>. Acesso em: 1.º out. 2019.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/Proex, 2015. p. 5.

PERKINS, Melanie; OBRECHT, Cliff; ADAMS, Cameron. **Canva**: *design* gráfico para todos. 22 set. 2019. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 1.º out. 2019.

PIXAERO. **Pixaero Teleprompter**. Versão 2.2.1. 3 set. 2019. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=pro.pixaero.pixaeroteleprompter&hl=en_US. Acesso em: 22 set. 2019.

SEEGGER, Vania; CANES, Suzy Elisabeth; GARCIA, Carlos Alberto Xavier. Estratégias tecnológicas na prática pedagógica. **Monografias Ambientais UFSM**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 8, p. 1887-1899, 2012.

SHERMAN, Aaron. **Storyboard That**. 23 set. 2019. Disponível em: <https://www.storyboardthat.com/pt>. Acesso em: 1.º out. 2019.

SPITALNIK, Ilya. **PowToon**: make video for IT. 3 set. 2019. Disponível em: <https://www.powtoon.com/>. Acesso em: 22 set. 2019.

TAEI, Payman. **Visme**. 6 maio 2019. Disponível em: <https://www.visme.co/>. Acesso em: 1 out. 2019.

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE). Conselho Universitário. **Resolução n.º 04, de 28 de abril de 2016**. Regulamenta a modalidade Educação à Distância e a modalidade semipresencial na Universidade da Região de Joinville. Joinville, 28 abr. 2016.

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE DIREITOS HUMANOS NA IMPRENSA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SUL (SC)

Betsy Beuther¹
Eduardo Silva²
Wilson de Oliveira Neto³

Resumo: Este trabalho teve como escopo investigar no jornal *A Gazeta*, de São Bento do Sul (SC), os argumentos presentes em colunas, matérias e editoriais que reproduzem e reforçam o senso comum que atribui valoração negativa aos direitos humanos. Primeiramente, a pesquisa visou estabelecer conexão entre os estudos culturais da comunicação e a educação em direitos humanos por meio de revisão bibliográfica de ambos os campos científicos. Posteriormente, realizou-se a leitura do jornal *A Gazeta* do período de 2015 até 2019, para produzir fichas de registro a cada menção da expressão *direitos humanos* encontrada, analisando-se o contexto. Por fim, após a separação por categorias de análise com base na frequência e na qualidade dos argumentos apresentados nas colunas, matérias e editoriais, demonstrou-se um número significativo de menções aos direitos humanos associadas a privilégios de criminosos, impunidade e ideologias políticas. As reflexões com base nesse resultado permitem concluir que o espaço público destinado a matérias jornalísticas que apresentam argumentação unilateral e reproduzem a depreciação dos direitos humanos acaba conformando a opinião pública, dando subsídios para a perpetuação de inúmeros preconceitos reprodutores de práticas condenadas pela Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Palavras-chave: direitos humanos; imprensa; representações sociais; opinião pública.

■ INTRODUÇÃO

Os direitos humanos são inerentes a qualquer indivíduo pelo simples fato de ele ser pessoa. Atuam de maneira igualitária, não fazem nenhuma distinção de

¹ Acadêmica do curso de Direito, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* beuther.betsy@gmail.com

² Professor do curso de Direito, Univille. Coordenador do projeto de pesquisa Direitos humanos e representação social e do Projeto de Extensão Núcleo de Estudos e Atividades em Direitos Humanos. *E-mail:* edu.silva@univille.br

³ Professor do curso de Direito, Univille. Pesquisador do projeto de pesquisa Direitos humanos e representação social. *E-mail:* wilhist@gmail.com

raça, cor, sexo, religião ou condições e têm o propósito de garantir a proteção da integridade física e psicológica do sujeito perante seus semelhantes e o Estado. Eles são resultado de uma penosa construção histórica, desde a afirmação dos primeiros direitos e liberdades individuais até os direitos da própria humanidade, passando pelo reconhecimento dos direitos econômicos, sociais, culturais e dos povos (COMPARATO, 2015). Desse modo, é de grande importância popularizar e democratizar o debate a respeito do tema.

Todavia, percebe-se que a imprensa tem produzido e veiculado notícias sobre violência e criminalidade fazendo menções aos direitos humanos que são verdadeiras inversões e retrocessos à sua conceituação, construindo no imaginário popular uma campanha de oposição à defesa dos direitos humanos, associando-os a privilégios para bandidos, a regalias para minorias e a certas ideologias políticas.

Sabe-se que a imprensa – veículos de comunicação que exercem o jornalismo e têm outras funções de comunicação informativa e de entretenimento – é participante ativa da esfera pública, entendida como o lugar de livre acesso ao debate racional e que engloba o processo de formação da opinião pública (HABERMAS, 1984). A opinião pública consiste na ideia que emana de determinado grupo de indivíduos acerca de um fato ocorrido em seu meio social. Ou seja, é a expressão do pensamento de uma coletividade pertinente aos acontecimentos que a circundam. Dessa forma, pode-se dizer que a imprensa exerce influência na formação da opinião pública. Portanto, se ela comunica expressando-se contrária aos direitos humanos, acaba por conformar o senso comum negativo em relação a tais direitos.

Nesse sentido, a educação em direitos humanos é fundamental para desconstruir esse imaginário edificado pelo senso comum e suscitar uma cultura de respeito à dignidade humana por meio da promoção e da vivência dos valores da liberdade, da justiça, da igualdade, da solidariedade, da cooperação, da tolerância e da paz. Para que se tenha êxito nessa tarefa, é necessário conhecer o que é recorrente na mídia sobre direitos humanos.

Sendo assim, este trabalho buscou investigar no jornal *A Gazeta*, de São Bento do Sul (SC), os argumentos presentes em colunas, matérias e editoriais que reproduzem e reforçam o senso comum que atribui valoração negativa aos direitos humanos, a fim de apresentar a fragilidade desses argumentos à luz da Declaração Universal dos Direitos Humanos e do entendimento científico sobre o tema, além de construir fundamentação teórica acessível a estudantes do ensino superior de São Bento do Sul, bem como à população em geral, mediante o projeto de extensão Núcleo de Estudos e Atividades em Direitos Humanos, da Universidade da Região de Joinville (Univille).

■ METODOLOGIA

O presente trabalho segmentou-se em três etapas para alcançar os objetivos propostos. Primeiramente, a fim de traçar conexão entre os estudos culturais da comunicação e a educação em direitos humanos, realizou-se a revisão bibliográfica de ambos os campos científicos. Em relação à comunicação, esta pesquisa apoiou-se nos estudos da sociologia de Weber (2012), Habermas (1984), Bauman (2000) e Geertz (1989), com o propósito de esclarecer os processos de formação da opinião pública e como acontece a deturpação do conceito de direitos humanos entre a população, decorrente da desinformação e, sobretudo, da manipulação dos meios de comunicação

de massa. Já no que tange aos direitos humanos e direitos fundamentais, foram base do estudo Hannah Arendt (1990), Norberto Bobbio (2004), Flávia Piovesan (2013), Fabio Comparato (2015) e Ingo Sarlet (2009).

A seguir, iniciou-se a pesquisa qualitativa no jornal *A Gazeta*, conforme orientam Gonçalves *et al.* (2014), que consistiu na leitura de todos os exemplares publicados desde junho de 2015 até junho de 2019 e na produção de fichas de registro para cada menção à expressão *direitos humanos* encontrada. As fichas de registro contaram com identificação, reprodução fotográfica da matéria e observações de contextualização da expressão *direitos humanos*. Além disso, as fichas de registro foram separadas por categorias de análise com base na frequência e na qualidade dos argumentos apresentados. Dessa forma, foi possível verificar se o jornal *A Gazeta* fazia algum tipo de uso equivocado da conceituação de direitos humanos.

Por fim, as matérias jornalísticas categorizadas com menções de valoração negativa aos direitos humanos foram analisadas considerando-se as noções de direitos existentes na sociedade, que são largamente legitimados, em contraponto com as percepções de direitos sociais e individuais, que com frequência têm sido associados a privilégios.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

DIREITOS HUMANOS E SUA PERCEPÇÃO PELA SOCIEDADE

Os direitos humanos conhecidos atualmente são resultado de uma construção histórica que remonta ao período axial, quando despontou a ideia de igualdade essencial entre todos os homens, e foram necessários 25 séculos para que a primeira organização internacional que engloba a quase totalidade dos povos da Terra proclamasse, na abertura da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que “todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos” (COMPARATO, 2015, p. 11).

Essa internacionalização dos direitos humanos aconteceu no pós-guerra, como resposta aos horrores praticados pelo regime nazista, que, segundo Piovesan (2013), foi marcado pela lógica da destruição e da descartabilidade da pessoa humana. A partir de então, a Declaração Universal dos Direitos Humanos emergiu como a necessidade de reconstrução dos direitos humanos como referencial e paradigma ético e político a ser observado no contexto mundial. Nesse cenário, o maior direito passa a ser, nas palavras de Hannah Arendt (1990), o direito a ter direitos, ou seja, o direito a ser sujeito de direitos.

Depois disso, os direitos humanos passaram a ser reconhecidos e positivados na esfera do direito constitucional dos Estados, designando-se como direitos fundamentais. Dessa forma, há dupla proteção desses direitos, assumindo-se maior efetividade ao seu cumprimento (SARLET, 2009).

No contexto nacional, nos anos de 1970, o país passou por um período de retrocesso na atuação em prol dos direitos humanos, em função do autoritarismo no plano interno, no entanto, com a ascensão das lutas sociais e a oposição política ao regime ditatorial, forçando a transição para a democracia, iniciou-se o processo de elaboração da Constituição Federal de 1988, com a formatação do catálogo dos direitos fundamentais, a exemplo do movimento de defesa e promoção dos direitos

humanos que ocorria na Europa e nos demais países da América Latina. Ao estatuir que os direitos e as garantias na Constituição expressos não excluem outros, decorrentes dos tratados internacionais de que o Brasil faz parte, a Constituição incorporou os direitos enunciados nos tratados de direitos humanos no universo dos direitos constitucionalmente consagrados (PIOVESAN, 2013).

Na década de 1990, os direitos humanos ganharam impulso em razão de alguns acontecimentos importantes e mudanças mundiais expressivas, como os encontros realizados pela Organização das Nações Unidas, a exemplo da Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, e da Conferência de Viena, em 1993. Ao mesmo tempo, os meios de comunicação ampliaram significativamente a cobertura sobre ocorrências de violação dos direitos humanos, e o Brasil parecia que por fim ingressaria numa nova fase de respeito aos direitos mais elementares de todos (OLIVEIRA, 2016).

Todavia, o tema sofreu revezes nas décadas seguintes e chegou ao século XXI carregando consigo o descabido rótulo de privilégio de bandidos. Segundo Oliveira (2016), esse rótulo foi dado aos direitos humanos por uma imprensa sensacionalista e políticos populistas e entusiasticamente incorporado no senso comum da sociedade brasileira.

Um evento que se destaca nesse contexto inicial de hostilidade popular aos direitos humanos foi o Massacre do Carandiru, ocorrido no dia 2 de outubro de 1992, um dos episódios mais sangrentos da história penitenciária mundial. Na tentativa de conter uma rebelião na Casa de Detenção de São Paulo, a Polícia Militar fez uma intervenção que resultou na morte de 111 presos. O caso teve grande repercussão internacional e evidenciou uma péssima perspectiva do Brasil para as organizações internacionais de direitos humanos. Outros acontecimentos, como a Chacina da Candelária e o Massacre de Eldorado dos Carajás, foram igualmente responsáveis por voltar os olhos de militantes dos direitos humanos àqueles que são tradicionalmente tratados com absoluto desprezo quanto a seus direitos fundamentais, os pobres e presos.

Desde então, é possível perceber essa tendência de vinculação dos direitos humanos ao cenário criminoso. Com o crescimento da violência e criminalidade no Brasil, a imprensa construiu no imaginário popular que os direitos humanos existem para favorecer a população carcerária e que impedem a efetivação da justiça. Além disso, criou-se a percepção na sociedade de que as entidades que defendem os direitos humanos existem apenas para proteger os bandidos.

Todavia, essas entidades atuam para defender os civis de qualquer violação de direitos humanos cometida pelo Estado. Sendo assim, é natural que, entre todos os grupos sociais que podem ter seus direitos ameaçados, a população carcerária esteja incluída, por apresentar vulnerabilidade diante do Estado, contudo esse fato só ajudou a disseminar a ideia de direitos humanos de bandidos e associar tais direitos à impunidade, de modo que a efetivação dos direitos dos criminosos é tida como uma ofensa ao direito da vítima de obter justiça.

A IMPRENSA COMO FORMADORA DA OPINIÃO PÚBLICA

Conforme dito anteriormente, a imprensa teve papel crucial na difusão de informações que atribuíram aos direitos humanos valoração negativa e na formação do senso comum, incorporado por boa parte da opinião pública, e isso se deve ao fato de ser ela uma participante ativa da esfera pública.

Habermas (1984) elucida a proposta original de esfera pública como um fórum de debate público em que assuntos de interesse comum podem ser discutidos, com a participação da sociedade civil na regulação da vida coletiva. O autor entende a esfera pública como um espaço em que a manifestação e a ação comunicativa podem favorecer uma consciência coletiva, ou seja, formar uma opinião pública capaz de possibilitar uma existência solidária, não coercitiva, libertadora e igualitária entre os homens.

Entretanto Habermas (1984) reconhece que o debate democrático das sociedades modernas entrou em declínio pelo desenvolvimento da indústria da comunicação de massa, por meio do uso de estratégias de mercado e da publicidade, que são capazes de manipular e controlar a opinião pública, não sendo esta mais fruto de discussões abertas e racionais, e sim o resultado de opiniões que conseguiram influenciar o sistema político.

Nesse contexto, percebe-se a mudança de um modelo em que os meios de comunicação fazem a mediação e possibilitam o diálogo entre sociedade civil e Estado para outro que considera diversas arenas discursivas espalhadas pela sociedade, tornando a esfera pública um lugar de conflito entre vários grupos distintos que buscam a imprensa para manipular o público. A imprensa, por sua vez, fica refém do poder da publicidade e é forçada a favorecer conteúdos alimentados por atores que adquirem privilégios quanto a questões de acesso à esfera pública e à representação, enfraquecendo a participação do cidadão na formação da opinião pública.

Outrossim, a sociedade passa por um processo de individualização e afastamento dos indivíduos, que, segundo Bauman (2000), favorece a falta de diálogo das esferas públicas e consiste em um desvio de caminho para a democracia. Em vez de a esfera pública ser ocupada por demandas coletivas instigadas pela democratização das emoções, o que se vê é o povoamento do espaço público por anseios particularizados.

As consequências disso podem ser observadas nos meios de comunicação, marcados pelo empobrecimento da qualidade do debate político atual. Conforme Bauman (2000), o público foi despojado de seus conteúdos diferenciais e ficou sem agenda própria, e agora a esfera política não passa de um aglomerado de problemas e preocupações privadas.

Nesse cenário, existe a constatação de que nem sempre a imprensa favorece os processos argumentativos e deliberativos na formação da opinião pública, pois, ao utilizar filtros, publicidade, hierarquizar conteúdos e fontes, ser influenciada pelas condições culturais, econômicas e políticas e explorar a violência de forma sensacionalista, ela gera vários pontos de ruptura no debate, dificultando a compreensão e a efetivação dos direitos humanos, além de propagar pela sociedade preconceitos não somente à expressão *direitos humanos*, mas também a alguns direitos elencados na Declaração Universal dos Direitos Humanos.

DIREITOS HUMANOS NA IMPRENSA DE SÃO BENTO DO SUL

O jornal *A Gazeta* foi escolhido para este estudo por ser o maior de São Bento do Sul e um dos jornais diários com maior tiragem em Santa Catarina, imprimindo aproximadamente 11 mil exemplares por dia, com conteúdo jornalístico regionalizado e foco no planalto norte catarinense e sul do estado do Paraná.

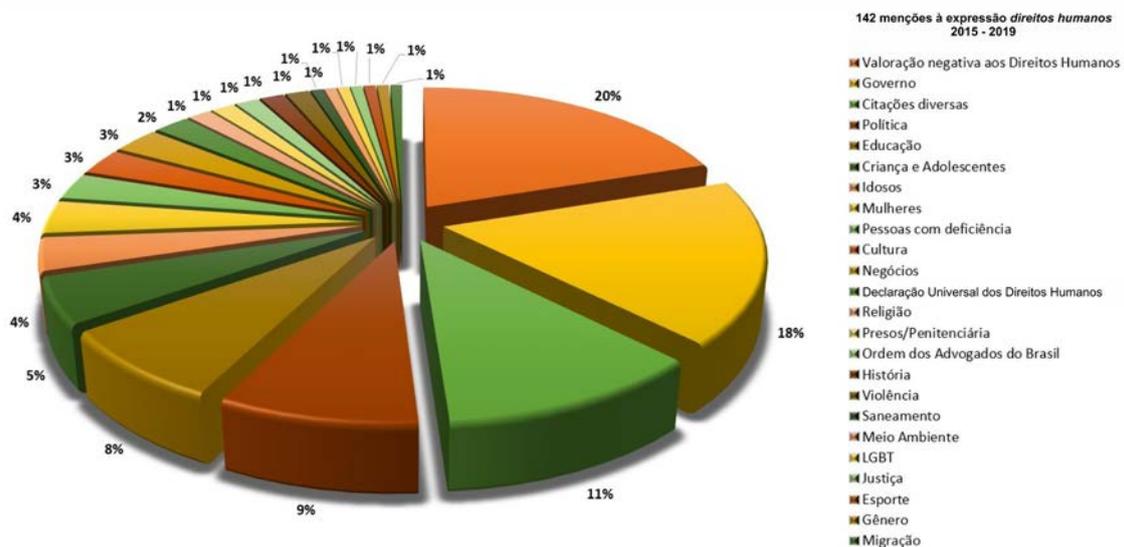
Com a leitura de todos os exemplares do jornal *A Gazeta* publicados desde junho de 2015 até junho de 2019 e a elaboração das fichas de registro para cada

menção à expressão *direitos humanos* encontrada, no primeiro momento se percebeu a abrangência do tema, em razão de sua característica de universalidade, abarcando todas as pessoas, independentemente de nacionalidade, sexo, raça, credo ou convicção político-filosófica. Essa constatação deve-se ao número de classificações das fichas de registro, mais de 20 assuntos diferentes, demonstrando que as representações sociais sobre direitos humanos na imprensa de São Bento do Sul têm englobado os mais distintos aspectos representados pela Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Contudo, ao analisar o número de incidências da expressão *direitos humanos* em cada categoria, outra questão foi a quantidade de menções que atribuem valoração negativa aos direitos humanos, distorcendo seu real conceito e reproduzindo equívocos, tais como direitos destinados somente a determinadas pessoas, associando-os muitas vezes a privilégios de bandidos, e que impedem a efetivação da justiça.

O Gráfico 1 mostra o quantitativo das menções à expressão *direitos humanos* no jornal *A Gazeta* por categorias de análise. Assim, foi possível identificar que 20% de todas as citações correspondem a matérias que atribuem valoração negativa ao tema – a categoria que apresenta o maior número de menções, expressivamente maior do que qualquer outro assunto relacionado aos direitos humanos. Essa tendenciosidade da imprensa, percebida em frases como “os direitos humanos que fizeram a festa da bandidagem e a tragédia da segurança pública” (GARCIA, 2016), ou “esse é o Brasil, dos beatos, dos direitos humanos de bandidos, da desordem, da bandalheira” (PRATES, 2017), gera na sociedade o sentimento de oposição aos direitos humanos e dá subsídios para a perpetuação de inúmeros preconceitos reprodutores de práticas condenadas pela Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Gráfico 1 – Quantitativo de menções à expressão direitos humanos no jornal *A Gazeta*



LGBT: lésbicas, gays, bissexuais e transgênero.

Fonte: primária (2019)

O que se constata na imprensa é a superexposição dos direitos humanos somente quando se trata de casos de defesa dos criminosos. Assim, os leitores insipientes no tema constroem um senso comum de descrença no conceito dos direitos humanos. Aliás, cabe ressaltar que a defesa não se refere ao ato criminoso, e sim à inerência dos

direitos fundamentais a todas as pessoas, inclusive ao criminoso, o que não significa dizer que não haverá condenação para o crime.

Em contrapartida, casos contemporâneos noticiados de atrocidades, intolerância e estigmatização de grupos sociais deveriam fortalecer o empenho da sociedade na luta pelos direitos humanos, compelir o cidadão participativo e solidário a atuar em favor da matéria. Todavia, isso não acontece, pela ênfase que o jornal dá à deturpação da conceituação de direitos humanos e pela pouca visibilidade e relação com outras categorias englobadas neles. Aqui, deve-se pensar se a universalidade dos direitos humanos não está sendo afetada pelas profundas desigualdades sociais e econômicas que assolam o país. É perceptível o enfoque à associação dos direitos humanos às classes baixas, como se fossem regalias, ou aos criminosos, como se fossem privilégios.

■ CONCLUSÃO

O presente artigo procurou demonstrar pelas representações sociais sobre direitos humanos na imprensa de São Bento do Sul que existem argumentos recorrentes nas matérias jornalísticas que reforçam o senso comum de oposição aos direitos humanos na sociedade e o quanto isso é significativo, visto que a imprensa possui papel fundamental na esfera pública de mediação entre sociedade civil e Estado, proporcionando o debate dos conteúdos tornados públicos. Embora seja nítida a influência que a mídia exerce na conformação da opinião pública, também fica evidente que existe ampla desinformação sobre o tema direitos humanos. Consequentemente, facilita-se a aceitação de análises simplistas que não correspondem à complexidade dos fatos.

Destarte, pode-se dizer que a educação em direitos humanos é essencial para a efetivação de uma mudança cultural, tão necessária para a formação de cidadãos mais participativos e humanitários, conscientes de que direitos humanos são inerentes a todos e fundamentais para uma vida com dignidade. Só a educação no tema é capaz de tornar a sociedade ativa no processo de informação, de forma que não aceite passivamente qualquer conteúdo imposto na imprensa, e sim reflita sobre ele e o questione como verdadeiro agente de transformação social.

Por fim, tem-se a expectativa de que o conteúdo desta pesquisa possa municiar o Núcleo de Estudos e Atividades em Direitos Humanos para desenvolver atividades, declarações e publicações buscando desconstruir ou corrigir as informações jornalísticas que difundam preconceitos em relação aos direitos humanos.

■ REFERÊNCIAS

ARENDDT, Hannah. **Origens do totalitarismo**: antissemitismo, imperialismo, totalitarismo. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

BAUMAN, Zygmunt. **Em busca da política**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

COMPARATO, Fabio Konder. **A afirmação histórica dos direitos humanos**. São Paulo: Saraiva, 2015.

GARCIA, Alexandre. O salvador da pátria. **A Gazeta**, São Bento do Sul, 24 jun. 2016.

GEERTZ, Cliford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

GONÇALVES, Nelma Baldin *et al.* **Fazendo pesquisa: do projeto à comunicação científica**. 4. ed. Joinville: Editora Univille, 2014.

HABERMAS, Jürgen. **Mudança estrutural da esfera pública: investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa**. Trad. Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.

OLIVEIRA, Luciano. Relendo Vigiar e Punir. **Olhares Plurais**, v. 1, n. 14, p. 6-30, 2016.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e o direito constitucional internacional**. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

PRATES, Luiz Carlos. Dar de ombros? **A Gazeta**, São Bento do Sul, 21 abr. 2017.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional**. 10. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

WEBER, Max. **Economia e sociedade**. Brasília: Editora UnB, 2012. v. 2.

SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO SOCIAL: ESTUDOS PARA O *DESIGN* DE MODA

Bruna Tiani Moreira¹
Adriane Shibata Santos²

Resumo: O presente artigo apresenta o relato da pesquisa de iniciação científica com o objetivo de expandir os conhecimentos relacionados à sustentabilidade e inovação social no *design* de moda. O projeto foi baseado na metodologia do *design thinking* de Vianna *et al.* (2012), por meio da qual se desenvolveram pesquisa bibliográfica e pesquisa *desk*, análise sincrônica e *workshop* de cocriação, registrados por meio de fotografias, quadros e tabelas, painéis visuais e quadros comparativos. A aplicação desse método e conceito resultou na formação de um grupo de cocriação, viabilizando assim o desenvolvimento de um produto de moda com princípios sustentáveis.

Palavras-chave: sustentabilidade; inovação social no *design* de moda; *design thinking*.

■ INTRODUÇÃO

O crescente avanço da indústria global da moda tem deixado o mercado saturado de opções de consumo, o que estimula novos desejos e experiências dos consumidores. Em decorrência dessa velocidade alarmantemente rápida, as tendências passam a existir ou a extinguir-se em um piscar de olhos. Por conta dessa sistemática, o consumidor compra mais do que o necessário, gerando muitos resíduos e desperdício de recursos não renováveis.

A indústria têxtil, por sua vez, é a responsável por descartar quantidades significativas de sobras de tecidos e outros materiais resultantes de sua produção. Segundo Salcedo (2014, p. 44), aproximadamente “quinze por cento dos tecidos utilizados pela indústria viram resíduos que acabam no chão das oficinas de corte das fábricas”. Assim, a sustentabilidade torna-se um caminho a ser traçado na produção têxtil, pois a indústria ainda enfrenta dificuldades para melhorar seus processos produtivos, principalmente no que se refere ao descarte dos resíduos têxteis, que se acumulam em toneladas nos aterros sanitários. Esses resíduos podem gerar lucro em vez de desperdício, se forem mais bem destinados. Desse modo, o *designer* pode atuar como facilitador, solucionando um problema e desenvolvendo um processo de inovação social.

¹ Acadêmica do curso de Design, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* brunatianioreira08@gmail.com

² Orientadora, professora do curso de Design, Univille. *E-mail:* adriane.shibata@univille.br

Buscar soluções é o amplo debate em curso e “nos leva a refletir sobre o papel do trabalho em nossas vidas e a necessidade, talvez moral, de criar um impacto social positivo com um negócio” (PINHO *et al.*, 2015, p. 2). Esse tipo de iniciativa é denominado inovação social, que pode incluir um campo muito vasto de possibilidades. Em suma, reflete novos conceitos para atender às mais diversas necessidades sociais (MANZINI, 2008). Inovação social é uma solução eficiente que beneficiará a sociedade como um todo. Manzini (2008, p. 5) define que “as inovações sociais em geral referem-se a novas estratégias, conceitos e métodos para atender necessidades sociais dos mais diversos tipos”.

Portanto, o projeto levantou informações referentes às questões ambientais e sociais, dando entendimento comum sobre os problemas mais críticos da cadeia de valor e suas áreas de impacto. Esse conhecimento criou base para um vislumbre de mudança, canalização de investimento e inovação na área, o que beneficia diretamente a sociedade. O projeto também trabalhou com a inovação social com o intuito de propor que produtos e serviços sejam criados considerando as necessidades da comunidade e visando solucionar os entraves sociais, o bem geral, e não apenas o lucro.

Este artigo apresenta o relato da pesquisa de iniciação científica que teve por objetivo ampliar os conhecimentos relacionados à sustentabilidade e inovação social no *design* de moda, identificando oportunidades na área. Para atingir esse objetivo, foram definidos objetivos específicos:

- compreender os conceitos de *design* para sustentabilidade e inovação social;
- identificar os diferentes segmentos do *design* de moda e as iniciativas de sustentabilidade e/ou inovação social nessas áreas;
- analisar *cases*, cenários e desafios para identificar oportunidades para o *design* de moda levando-se em conta o *design* para a sustentabilidade e inovação social;
- identificar uma oportunidade para execução de projeto (trabalho de conclusão de curso – TCC);
- desenvolver/criar um projeto de *design* de moda (TCC), considerando o *design* para a sustentabilidade e a inovação social.

A pesquisa também serviu para fundamentar o TCC da aluna bolsista, de modo que os resultados apresentados são decorrentes tanto da pesquisa de iniciação científica como do TCC.

■ METODOLOGIA

O percurso metodológico aplicado neste projeto foi baseado no *design thinking* de Vianna *et al.* (2012) e se dividiu nas etapas pesquisa bibliográfica, pesquisa *desk*, análise sincrônica e *workshop* de cocriação, registrados por meio de fotografias, quadros e tabelas, painéis visuais e quadros comparativos.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para este projeto, utilizou-se a pesquisa bibliográfica com o objetivo de apurar informações com fundamentação teórica, aproximando-se assim da temática abordada.

Desse modo, foram tratados conceitos sobre os sistemas de moda, sustentabilidade e sua relação com a moda, resíduos têxteis e suas possibilidades. Foram levantados também temas como a importância do *design* para inovação social e como o *design* participativo e a cocriação podem auxiliar no desenvolvimento de novos métodos de criação. Todos esses temas levantados serviram de base para melhor compreensão projetual.

ANÁLISE SINCRÔNICA

Posteriormente à etapa de abordagem teórica, começou a fase de análise e síntese de dados e desenvolvimento prático do projeto. Os dados foram organizados de maneira visual, auxiliando na compreensão do todo e na identificação das oportunidades a serem trabalhadas.

Inicialmente, realizou-se a análise sincrônica, com a finalidade de analisar os produtos dispostos atualmente no mercado, com características compatíveis aos resultados esperados para o projeto. A análise sincrônica ou paramétrica consiste em uma comparação crítica de produtos concorrentes e similares (PAZMINO, 2015). Desse modo, foram identificadas marcas que oferecem produtos com características semelhantes aos temas que permeiam este projeto: sustentabilidade, inovação social e cocriação. Foram analisadas três marcas, Re-Roupa, Zero Waste Daniel e Acorda, e um projeto social intitulado Ponto Firme. Alguns produtos gerados nessas marcas e no projeto podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1 – Produtos da análise sincrônica



Fonte: imagens disponíveis em: <https://projetodraft.com/como-a-re-roupa-usa-a-moda-criada-a-partir-de-residuos-para-provocar-a-propria-industria/>, <http://www.senacmoda.info/croche-o-ponto-firme-de-gustavo-silvestre/> e <https://ffw.uol.com.br/noticias/moda/spfw-apresenta-desfile-com-pecas-feitas-por-detentos-sob-orientacao-de-gustavo-silvestre/>. Acesso em: 3 ago. 2019

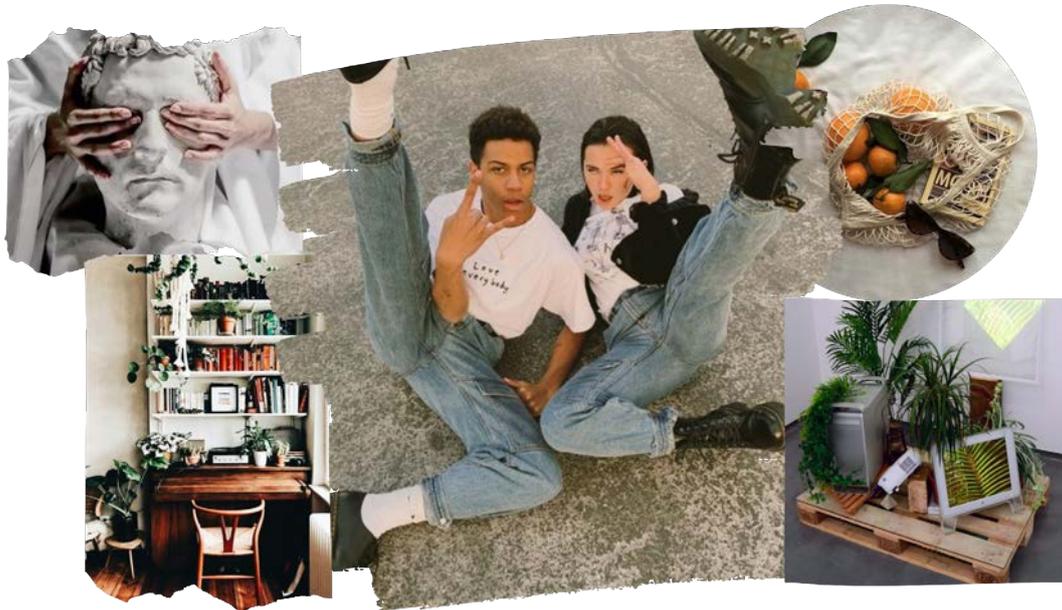
Com a análise sincrônica, foi possível observar o direcionamento das marcas para o *slow fashion*, em que se priorizam produtos de qualidade, com valorização da mão de obra e preocupação com os impactos gerados pelos processos de produção. As marcas destacam-se, também, por produzir peças com personalidade e exclusividade, agregando valor afetivo ao produto, proporcionando troca de experiências e valores.

CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO

Após a análise sincrônica, foi evidenciado o público-alvo, por meio de sua caracterização. O público é definido por jovens, conscientes, antenados, inseridos no contexto urbano e que buscam inovações. O diferencial desse público está relacionado ao fazer diferente para consumir de modo consciente. Ele toma para si

a responsabilidade das mudanças que quer ver no planeta. A Figura 2 apresenta o painel de público-alvo, destacando suas principais características.

Figura 2 – Público-alvo



Fonte: imagens disponíveis em: <https://i.pinimg.com/564x/88/41/95/884195970f07b597f3200a66b955e1af.jpg>, <https://i.pinimg.com/564x/31/88/d6/3188d6f744f7eccf5d26b3871c1d86e1.jpg>, <https://i.pinimg.com/564x/2b/91/87/2b9187aa0b7a56f19c06788db8d2d967.jpg>, <https://i.pinimg.com/564x/e4/88/97/e48897eec2f1d5b889bc23e21590d048.jpg> e <https://i.pinimg.com/564x/e4/88/97/e48897eec2f1d5b889bc23e21590d048.jpg>. Acesso em: 3 ago. 2019

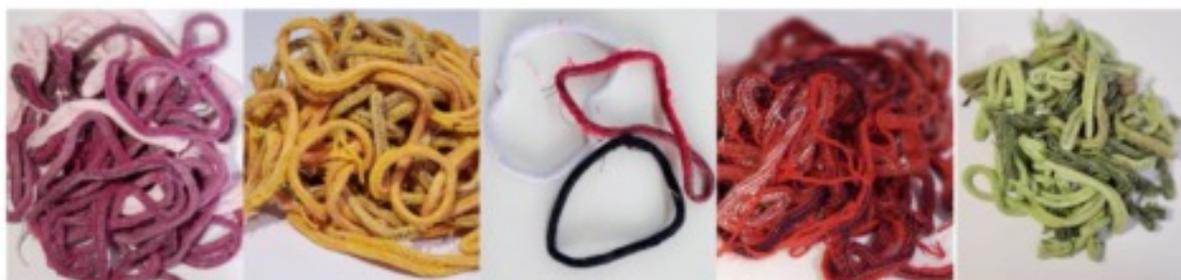
Esse público é formado por jovens ativos e que não esperam que mudanças ocorram; eles as fazem acontecer. Sua relação com o consumo é voltada para produtores locais, marcas independentes, pontos de venda ambulantes, bazares, feiras, entre outros. Sua aproximação com marcas ocorre de forma emocional, tendo preferência por produtos customizados, o que lhes remete à exclusividade e autenticidade.

O MATERIAL

Para realização das etapas práticas do projeto, foi necessário definir a matéria-prima a ser utilizada. Selecionou-se como material o resíduo de uma empresa da indústria têxtil localizada na cidade de Joinville (SC). Essa empresa trabalha com a produção de meias.

O material é caracterizado por uma argola constituída de fios de algodão e poliéster que pode ter variações de cor e tonalidade. Na Figura 3 é possível visualizar essas características. O processo de geração do resíduo ocorre quando a meia é confeccionada em um tear circular e, ainda aberta, vai para a remalhagem e recebe o acabamento.

Figura 3 – Características do resíduo



Fonte: Primária (2019)

Em uma entrevista informal feita com um funcionário da empresa, obteve-se a informação de que são produzidos em média 130 mil pares de meias por mês, e cada argola desse resíduo pesa 0.006,5 grama. Ou seja, são gerados aproximadamente 1.690 kg/mês do resíduo, que costuma ser destinado a um aterro sanitário. Com base nisso, justifica-se o estudo do assunto, diante da urgência de explorar formas de ressignificar um material esquecido da produção e, de certa forma, enxergar o potencial e repensar como o descarte é realizado.

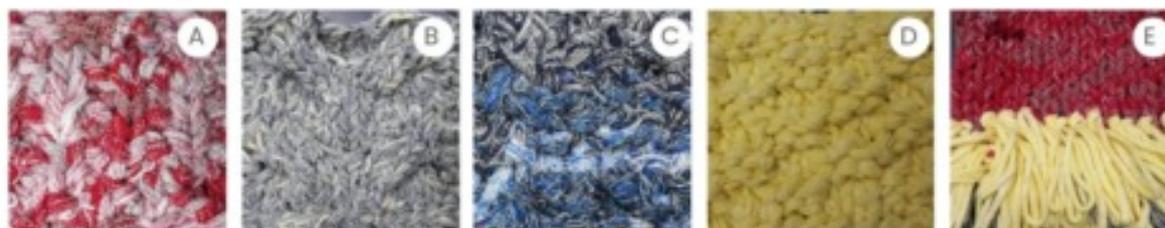
WORKSHOP DE COCRIAÇÃO

Para testar a viabilidade de se trabalhar com o resíduo selecionado, foi elaborada a etapa de cocriação com um grupo de voluntárias. Esse grupo foi formado por três mulheres maiores de 18 anos que não estavam alocadas no mercado de trabalho e tinham interesse em participar do projeto. Não era pré-requisito ter conhecimento sobre *design*, mas deveriam ser moradoras do bairro Atiradores, para facilitar o deslocamento para o desenvolvimento das atividades.

Segundo Vianna *et al.* (2012), trabalhar com indivíduos multidisciplinares auxilia no desenvolvimento de diferentes perspectivas e possibilidades. Por esse motivo, foram aplicados *workshops* de cocriação no projeto, com o objetivo de formar um grupo de voluntárias para estimular a criatividade e a colaboração por meio de soluções inovadoras.

Nesses encontros foram introduzidas as temáticas abordadas no projeto de pesquisa – sustentabilidade, inovação social e cocriação –, e apresentou-se o material coletado. Posteriormente, desenvolveram-se atividades participativas, possibilitando a troca entre conhecimentos e técnicas dominadas pelas participantes e os conhecimentos da aluna bolsista. O primeiro resultado desses encontros pode ser visualizado na Figura 4. Por meio da utilização da técnica de tricô, foram geradas alternativas diferentes de manuseio do resíduo.

Figura 4 – Resíduo



Fonte: primária (2019)

Por causa das características do material do resíduo, com o grupo de cocriação, optou-se por trabalhar a técnica do tricô. Na proposta apresentada na Figura 4 estão as cinco alternativas geradas. Na alternativa A foi aplicado o ponto canelado. Já a proposta B traz o ponto tricô com a técnica de trança. Na proposta C o ponto utilizado foi o arroz. Na proposta D, aplicou-se o ponto arroz duplo. Por fim, na proposta E, usou-se o ponto tricô com a aplicação de franjas. É possível observar os diferentes efeitos visuais de cada ponto. Também, todos esses pontos podem ser mesclados e recombinaados, gerando novas alternativas.

O TCC realizado paralelamente à pesquisa de iniciação científica tinha como objetivo desenvolver uma minicolecção de moda aplicando como matéria-prima resíduo industrial. Com os testes feitos com o material, confirmou-se a possibilidade de ressignificar o resíduo, que não havia sido trabalhado de outra maneira pela empresa, sendo sua única destinação o descarte. O resultado final (Figura 5) deste projeto resultou em um *look* confeccionado de forma colaborativa, visto que tanto a autora quanto as participantes do grupo trabalharam para a construção do modelo. O *look* é composto de um *body* e uma calça, ambos elaborados usando-se o ponto tricô.

Figura 5 – Editorial



Fonte: primária (2019)

Vale ressaltar que as peças foram confeccionadas apenas com o resíduo recolhido, e aproveitaram-se de suas características iniciais de cores e formato. Apenas as aplicações de detalhes florais foram feitas em crochê, e nelas não se utilizou como material o resíduo, pois este não se adequou bem à técnica. É possível observar as texturas e tonalidades do material utilizado na confecção das peças, bem como o seu caimento e modelagem.

■ CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pesquisa de iniciação científica possibilitou a concepção de um TCC, uma vez que a compreensão dos conceitos de *design* para sustentabilidade e

inovação social permitiu sua aplicação no decorrer do desenvolvimento projetual. Com o intuito de identificar marcas, produtos e projetos similares já existentes no mercado, foi realizada a análise sincrônica, permitindo a observação de *cases* e cenários que proporcionaram identificar oportunidades para o trabalho.

Por meio do projeto, foi possível ressignificar um material que era descartado, estendendo o seu ciclo de vida útil mediante a aplicação de práticas sustentáveis, além do envolvimento de um grupo de cocriação, que propiciou a troca de conhecimentos e técnicas dominadas por todas as envolvidas, resultando na confecção de um *look* com o material coletado.

Acredita-se que buscar soluções sustentáveis e inovadoras na cadeia da moda, em todas as etapas dos processos produtivos, seja uma forma sistêmica de encontrar saídas mais assertivas e plausíveis para o meio ambiente.

■ REFERÊNCIAS

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade:** comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

PAZMINO, Ana Verônica. **Como se cria:** 40 métodos para *design* de produto. São Paulo: Blucher, 2015.

PINHO, Ana *et al.* **14 brasileiros que estão colocando o país no mapa do empreendedorismo social.** São Paulo: Na Prática, 2015. Disponível em: https://www.napratica.org.br/app/uploads/2016/08/eBook_ImpactoSocial_NaPratica.pdf. Acesso em: 4 ago. 2019.

SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável.** São Paulo: Gustavo Guli, 2014.

VIANNA, Maurício *et al.* **Design thinking:** inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

FRAGMENTOS DA HISTÓRIA DA ARTE POR MEIO DE PRODUÇÃO AUDIOVISUAL

Helena Morgenstern Zamberlan¹
Elenir Carmen Morgenstern²

Resumo: Este artigo relata a pesquisa *Arte, design e sociedade: ensino, história e memória*. A referida investigação integra o Projeto Simbol, vinculado à área de pesquisa e ao Mestrado Profissional em Design, da Universidade da Região de Joinville (Univille), e objetivou produzir material audiovisual representativo de fragmentos históricos da Idade Média, da modernidade e da contemporaneidade de suporte ao ensino da história social da arte, por meio de saberes e ferramentas do campo do *design*. A metodologia aplicada englobou fundamentação teórica concernente ao campo da arte e ao campo do *design*, fundamentação prática e produção audiovisual representativa de fragmentos históricos da produção artística da Antiguidade, Idade Média e modernidade para além do que trazem os clássicos livros de história da arte. Os principais resultados referem-se à criação de um canal no YouTube no qual foram publicados seis documentários apresentando para além do que mostram e contam os clássicos livros de história da arte.

Palavras-chave: história da arte; ferramentas do design; produção audiovisual.

■ INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada *Arte, design e sociedade: ensino, história e memória* integrou o Projeto Simbol, vinculado à área de pesquisa e ao Mestrado Profissional em Design, da Universidade da Região de Joinville (Univille). A investigação objetivou produzir material audiovisual representativo de fragmentos históricos da Idade Média, da modernidade e da contemporaneidade de suporte ao ensino da história social da arte, por meio de saberes e ferramentas do campo do *design*. Os objetivos específicos vislumbrados foram: investigar a história social da arte, nos períodos Idade Média, modernidade e contemporaneidade, reunindo documentos para fins de produção de material digital de apoio ao ensino; indagar questões culturais e sociais que contribuíram para o desdobramento da história da arte entre a Idade Média e a contemporaneidade; e levantar ferramentas do campo do *design* gráfico que possibilitassem a divulgação

¹ Acadêmica do curso de Design de Programação Visual, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail*: hmpzamberlan@gmail.com

² Orientadora, professora da graduação e do Mestrado Profissional em Design, Univille. *E-mail*: elenir.m@gmail.com

das pesquisas referentes à arte produzida na Idade Média, na modernidade e na contemporaneidade.

A problemática abordada no artigo se refere à limitada disponibilidade de materiais de apoio confiáveis e de qualidade ao ensino da história da arte que considerem não apenas a estética, mas também cultura e sociedade. O artigo destaca as imagens como modos de representação social da história e da memória das produções artísticas, as ferramentas do *design* para o desenvolvimento de material de apoio ao ensino da arte e a elaboração de material de apoio ao ensino da história da arte.

■ AS IMAGENS COMO MODOS DE REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA HISTÓRIA E DA MEMÓRIA DAS PRODUÇÕES ARTÍSTICAS

Para auxiliar na reflexão acerca da produção de material de apoio ao ensino de história da arte, elegeram-se dois autores: Peter Burke (2004) e Howard Becker (2009). Os dois teóricos analisam o emprego de imagens pelos sociólogos (no caso de Becker, 2009) e pelos historiadores (nos escritos de Burke, 2004), mencionando certo preconceito em relação a imagens como fonte para os estudos da sociedade e da história.

Destacando a utilização das imagens como repertório para os estudos da sociedade e da história, Burke (2004) afirma que, assim como os testemunhos orais e textuais ratificam a história, as imagens, em seus diferentes modos (pintura, gravura, fotografia etc.), podem configurar-se como um processo científico documental na pesquisa histórica. O autor, em linhas gerais, considera que as imagens podem ser evidências dos fatos históricos localizados geograficamente.

Burke (2004) auxilia-nos a compreender as “fórmulas narrativas” das imagens como materialização de práticas sociais situadas histórica e socialmente. A imagem, pelo entender do teórico, é parte de um sistema cultural e por ela podemos ler nas entrelinhas aquilo que não é descrito nem documentado em textos escritos.

Becker (2009), num princípio similar ao de Burke, interessa-se por todas as maneiras de “falar” acerca da sociedade e, por isso, concentra-se no trabalho representacional feito por outros tipos de trabalhadores, da mesma forma que verifica aqueles desenvolvidos por cientistas sociais. O autor empenha-se no entendimento das formas variadas, por meio das quais as pessoas tentam narrar o que sabem sobre sua sociedade e seu contexto histórico-cultural.

De acordo com Becker (2009, p. 15), as imagens configuram-se em modos de representar o social. Para ele, levar em conta como pessoas que trabalham em outros campos – artistas visuais, romancistas, dramaturgos, fotógrafos e cineastas – representam a sociedade revela dimensões analíticas e possibilidades que a ciência social muitas vezes ignorou serem úteis. O autor denomina o produto de toda essa atividade, em todos os meios, como relatos acerca da sociedade, ou “representações da sociedade”. Em termos outros, empenha-se em verificar soluções para os problemas de descrição que um campo pode importar de outro.

Pelos escritos de Becker (2009, p. 17), entende-se que, independentemente da produção das imagens, seja ela realizada por artistas, seja por *designers*, uma imagem se configura em relação ao seu uso ou à sua representação do social. De acordo com o referido teórico, argumentar que essas obras e autores fazem análise social não significa defender que isso é tudo o que fazem, ou que essas obras são apenas sociologia sob um disfarce artístico, pois seus autores têm em mente objetivos que vão além da análise social.

Por meio de suas reflexões acerca da produção de imagens, Burke (2004) e Becker (2009) possibilitam compreender como os campos da arte e do *design* apreendem o problema de uso das imagens. Os autores mencionados apontam para o preconceito, no tocante ao uso das imagens, como modos de representar a sociedade e recontar a história. Fica evidenciado, nos moldes das reflexões expostas, que *designers* gráficos e artistas gráficos, em suas práticas produtivas ou apreciativas da imagem, partem de princípios semelhantes: intuitivamente, buscam legibilidade (ao que é representado) mediante o uso de códigos formais ou conceituais.

Corroborando com as reflexões de Becker (2009) e Burke (2004), encontra-se em Ambrose e Harris (2012) uma interessante percepção sobre a imagem como coadjuvante na comunicação. Para os autores, a imagem é um elemento gráfico essencial para comunicar e consolidar uma mensagem a um terceiro, sendo ela principal ou secundária na comunicação visual. A imagem pode transformar-se no apoio à comunicação textual, trazendo a dramaticidade de uma informação ou auxiliando na sua compreensão.

Nos termos dos entendimentos apresentados, com apoio teórico em Becker (2009), Burke (2004) e Ambrose e Harris (2012), a investigação ora relatada investiu na produção de conteúdo imagético que captasse não apenas a estética, mas também os contextos histórico-sociais e culturais em meio aos quais as imagens/obras da tradição histórica artística foram produzidas. Com base nesse princípio, artistas não foram considerados gênios, mas produtores situados histórica e socialmente.

■ FERRAMENTAS DO *DESIGN* PARA O DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DE APOIO AO ENSINO DA HISTÓRIA DA ARTE

Para a produção audiovisual com vistas à criação de um canal no YouTube com videoaulas e demais materiais visuais como suporte ao ensino de história da arte, apresentando períodos e movimentos artísticos, buscou-se apoio em ferramentas do campo do *design*.

Entendeu-se que, para o desenvolvimento da pretendida comunicação, era fundamental considerar conceitos de *design* de comunicação visual como: escolha de tipografia e cores, conhecimentos de captura e manipulação de imagens fotográficas e vídeos, coleta e análise de dados, diagramação e *grid*. Outra questão relevante no desdobramento da pesquisa foi a definição das ferramentas do *design* mais apropriadas para a produção audiovisual.

No tocante à produção de vídeo, Ambrose e Harris (2012) esclarecem que os avanços tecnológicos facilitaram a produção audiovisual e democratizaram o acesso à sua visualização, por intermédio de outros meios, como televisores, computadores etc. Com base na pesquisa ora relatada, entendeu-se que a produção audiovisual poderia ser disponibilizada a um público mais abrangente pelo YouTube.

Ao adentrar-se teoricamente nas questões da produção audiovisual, viu-se, por intermédio dos escritos de Dubois (2004), que existem dois tipos de vídeo: a “videoarte”, um modo plástico de filmagem que não se prende em apresentar o real, mas pode criar o fictício em sua composição artística, ou transmitir um conceito de algo ou de uma ideia; e o “documentário”, cujas funções são documentar fatos/acontecimentos, transmitir o real, explicar algo e ensinar. O autor afirma que o modelo de comunicação por meio da criação videográfica ajuda a relativizar o modelo narrativo e desenvolve modelos de linguagem distintos. Ambos os modos de representação por vídeo, segundo o autor, necessitam de um senso constante de ensaio, experimentação, pesquisa e inovação.

Por meio das descritivas de Dubois (2004), compreendeu-se que os vídeos produzidos durante o projeto de pesquisa ora relatado se caracterizam como “documentário”, já que relatam fatos e explicam contextos históricos e sociais reais. Esses vídeos buscam atingir os consumidores de conteúdo de história da arte tanto na questão aprendizagem, por intermédio da abordagem de fatos históricos e sociais relevantes ao ensino, quanto pela estética, utilizando a narrativa visual, tornando o estudo agradável e instigando o aprendiz.

Elegeram-se as ferramentas do pacote Adobe para produção. São elas: Premier, para o desenvolvimento dos vídeos; Photoshop, para o tratamento de imagens; e Illustrator, para compor a apresentação de imagens. Essas ferramentas contribuíram para o desenvolvimento visual do projeto, uma vez que todas as análises e coletas de dados e imagens já foram preparadas.

Intencionando reunir as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, a principal ferramenta de coleta de dados foi a pesquisa de campo. Por meio dela, as pesquisadoras conheceram a cultura local e, dessa maneira, capturaram imagens e vídeos para explanar o conteúdo de história da arte. Assim, obteve-se uma abordagem mais próxima de locais históricos, já que muitas vezes os materiais didáticos existentes apresentam uma obra de arte e uma arquitetura de maneira distante e em imagens de pouca qualidade. Durante a visita, nos pontos escolhidos, informações foram recolhidas com os habitantes e por intermédio de materiais instrucionais coletados nos sítios históricos visitados.

As videoaulas foram produzidas por meio de filmagem com câmera Canon. Durante o processo, a professora orientadora explanava o conteúdo, situava a produção artística histórica e geograficamente e apresentava o local (museu, casa do artista, arquitetura etc.) e as curiosidades locais, enquanto a estudante pesquisadora realizava as filmagens e a direção de fotografia. Após coleta das imagens, os vídeos foram montados por meio da ferramenta Adobe Premier, a qual permite a criação e a composição do vídeo atrelado a textos e imagens, quando necessário.

Para o canal do YouTube, foram produzidas miniaturas como capas dos vídeos, pela ferramenta Adobe Premier, atrelando as imagens recolhidas à tipografia (Figura 1). A Figura 1 traz o modelo de capas para os vídeos do YouTube apresentando uma fotografia produzida *in loco*, juntamente com o nome do local e a tipografia escolhida. Todas as capas têm a mesma comunicação visual, a qual se desdobra nos demais materiais gráficos produzidos durante a pesquisa.

Figura 1 – Capa da videoaula Giverny



Fonte: primária

■ DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DE APOIO AO ENSINO DA HISTÓRIA DA ARTE

A investigação desdobrou-se em duas etapas: fundamentação teórica e coleta de imagens e materiais informativos em sítios históricos representativos da Idade Média, da modernidade e da contemporaneidade da Itália, Espanha, Alemanha, Bélgica, Holanda e França; e desenvolvimento de material audiovisual, ou seja, videodocumentários com recortes geográficos e históricos específicos e apresentações visuais temáticas.

A metodologia aplicada englobou:

Fundamentação teórica do campo da arte: levantamento teórico com base em autores que propõem o estudo social da arte. Nesta etapa, desenvolvida no Brasil, antes da pesquisa prática, foram priorizados aportes teóricos fundados na sociologia, como de Pierre Bourdieu (2007), Howard Becker (2009), Peter Burke (2004), Néstor Canclini (2008), David Harvey (1994), entre outros;

Fundamentação teórica do campo do *design*: levantamento teórico referente aos estudos do *design* da informação.

Fundamentação prática: coleta de imagens e de materiais teóricos (fôlderes, materiais ilustrativos, memória popular) referentes à história da arte na Antiguidade, na Idade Média e na modernidade *in loco* (Itália, Holanda, Portugal, Bélgica, Espanha, Alemanha, França, Inglaterra);

Produção audiovisual: nesta etapa foram produzidos seis videodocumentários atrativos e compactos, buscando-se representar a história da arte na Antiguidade, Idade Média e modernidade para além do que mostram e contam os clássicos livros de história da arte.

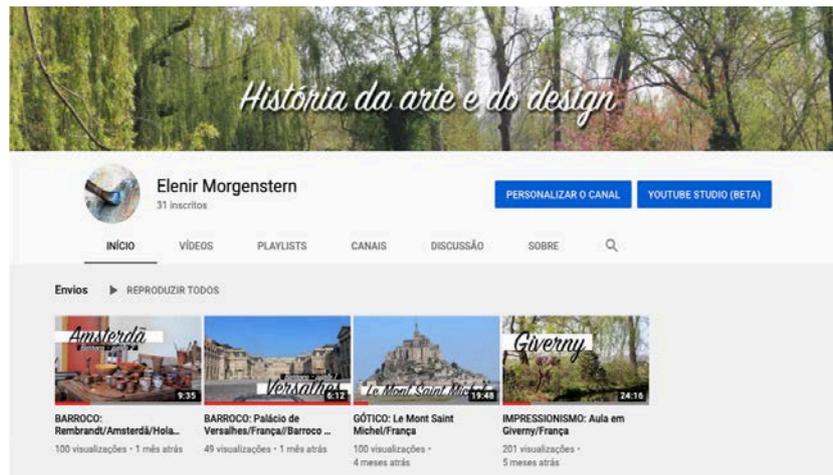
Para atingir os resultados esperados, foi necessária pesquisa de campo para coleta de materiais imagéticos (filmagens, seguindo roteiro estabelecido previamente, e fotografias) e físicos (como fôlderes, panfletos educativos de museus e espaços culturais). Os vídeos, gravados *in loco*, resultaram em conteúdo digital para o YouTube. Eles foram editados pela estudante pesquisadora, que capturou imagens dos locais, trazendo explicações da professora, apresentando a arquitetura, a cultura, o contexto social e as obras de arte, de acordo com o tema dos vídeos.

Para o conteúdo dos audiovisuais didáticos, a pesquisa apoiou-se em fundamentação teórica de história da arte, consultando autores de referência que destacam a abordagem social da arte (WOLFF, 1982; HAUSER, 1986; HARVEY, 1994; LICHTENSTEIN, 2008), nos conhecimentos da professora orientadora e na coleta de dados *in loco*, como folhetos recolhidos durante as visitas e conhecimentos adquiridos com os moradores da região.

Nessa etapa, no encaço da teoria dos sistemas simbólicos, de Bourdieu (2007), buscou-se, para além da estética, a percepção extraestética, ao eleger-se as imagens e ao produzir-se o material didático. A percepção extraestética, de acordo com o teórico, sucede a partir do momento em que a arte não é mais considerada apenas ocasião de deleite, mas entendida como uma razão de existir e um modelo de vida marcado. Segundo Bourdieu (2007), a única maneira de tratar a percepção propriamente estética da obra de arte, ou seja, a percepção tida como a única legítima em dada sociedade, consiste em abordá-la como um fato social. Outro foco, no momento da prática aplicada, foi atentar para o hibridismo cultural presente nas produções artísticas, entendendo, como aponta Canclini (2008), que todas as culturas são de fronteira.

Os principais resultados, após aplicação da pesquisa prática, referiram-se à criação de um canal no YouTube (Figura 2), no qual foram publicados seis documentários.

Figura 2 – Página no YouTube com os documentários



Fonte: primária

A Figura 2 apresenta a página inicial do canal do YouTube www.youtube.com/elenirmorgenstern, que possui videodocumentários de história da arte. São eles: *Impressionismo: aula em Giverny/França*, *Gótico: Le Mont Saint Michel/França*, *Barroco: Palácio de Versalhes/França/barroco – parte 1*, *Barroco: Rembrandt/Amsterdã/Holanda/barroco – parte 2*, *Arte moderna: Amsterdã/Holanda/visita completa* e *Aula em Londres, Inglaterra*. A linguagem visual das capas dos vídeos contém uma foto juntamente com o título referenciando o local do vídeo e usa a tipografia padrão dos materiais. O canal tem o mesmo nome da professora que apresenta os conteúdos nos videodocumentários.

■ CONCLUSÃO

O artigo apresentou os principais desdobramentos e resultados do projeto de pesquisa intitulado *Arte, design e sociedade: ensino, história e memória*. A referida investigação intencionou coletar dados *in loco* correspondentes a fragmentos da história da arte priorizando aspectos sociais e culturais e produzindo, por meio desses dados, materiais didáticos de apoio ao ensino. A proposta para o desenvolvimento desses materiais priorizou a criação do conteúdo englobando saberes do campo do *design*, seus conceitos e ferramentas, no intuito de desenvolver um conteúdo que, além de científico, fosse esteticamente agradável e didático.

Os procedimentos metodológicos aplicados ao longo do projeto englobaram revisão bibliográfica, coleta de dados *in loco*, estruturação das informações coletadas, transformação dos dados em materiais didáticos, por intermédio da comunicação visual, e publicação em um *site* desses materiais desenvolvidos.

A fundamentação teórica destacou evidências socioculturais fundamentais para a compreensão da história da arte. Entendeu-se, no desdobrar da pesquisa teórica, que a imagem auxilia na comunicação e na compreensão de uma informação/um conhecimento. Transformar teoria e história em comunicação visual e não somente verbal ajuda na transmissão de informação ao receptor.

A fundamentação prática revelou que conhecer a história e a sociedade *in loco* traz um conjunto de saberes relacionados à história da arte que ultrapassa a mera

percepção estética e adentra nos aspectos extraestéticos, considerando o objeto de estudo situado histórica e socialmente. A coleta e a produção de conteúdo digital possibilitaram o registro da história, levando-se em conta a memória local, no campo de atuação dos produtores artísticos.

Os principais resultados da pesquisa ora relatada se referem a: produção de conteúdo visual, por meio da captura de imagens fotográficas e videodocumentários; criação de um canal no YouTube com a publicação dos documentários produzidos; elaboração de material visual de apoio ao ensino de história da arte.

Cabe destacar que a investigação superou as expectativas, pois a ideia inicial do projeto era somente a captura de imagens para o desenvolvimento de apresentações visuais, mas, ao passo que as pesquisadoras depararam com os locais de coleta, vislumbraram a possibilidade de ampliar os modos de registro. Surgiu, assim, a oportunidade da produção de videodocumentários. Por fim, os resultados foram além dos esperados e trouxeram significativo aprendizado para as pesquisadoras.

■ REFERÊNCIAS

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Fundamentos de design criativo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BECKER, Howard. **Falando da sociedade**: ensaio sobre as diferentes maneiras de representar o social. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BURKE, Peter. **Testemunha ocular**. São Paulo: Edusc, 2004.

CANCLINI, Néstor García. **Culturas híbridas**: estratégias para entrar e sair da modernidade. São Paulo: Edusp, 2008.

DUBOIS, Philippe. **Cinema, vídeo, Godard**. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 1994.

HAUSER, Arnold. **História social da arte e da literatura**. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

LICHTENSTEIN, Jacqueline. **A pintura**: textos essenciais. São Paulo: 34, 2008. v. 1.

WOLFF, Janet. **A produção social da arte**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

GUERRA ÀS DROGAS: A NECROPOLÍTICA DE EXTERMÍNIO DA JUVENTUDE NEGRA

Joice Samara Melchiorretto¹
Leandro Gornicki Nunes²
Luana de Carvalho Silva Gusso³

RESUMO: O presente estudo trata da guerra às drogas e dos seus mecanismos de seletividade no Brasil. O tema é importante em razão dos aspectos sociais, principalmente o racismo estrutural e a necropolítica de drogas. O objetivo geral foi analisar como determinados grupos sociais são criminalizados e exterminados no país e como a falta de políticas públicas adequadas contribui para isso. Os objetivos específicos foram: examinar a permanência do racismo na estrutura da sociedade brasileira; verificar como a necropolítica de drogas atinge seu principal alvo; e apurar a contribuição do capitalismo para o extermínio da juventude negra. A metodologia foi qualitativa, do tipo bibliográfica, e o método, dedutivo, com nível de aprofundamento descritivo. Com essa análise, concluiu-se que a necropolítica adotada no Brasil tem como base o racismo estrutural, sendo a guerra às drogas uma justificativa para a aplicação dessa política de morte.

Palavras-chave: criminologia; racismo estrutural; necropolítica de drogas.

■ INTRODUÇÃO

O Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias (Infopen) 2017 mostra que 63,64% dos brasileiros privados de liberdade são negros ou pardos (BRASIL, 2019). Já o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) aponta que 24,74% dos encarcerados no país estão nessa situação por envolvimento com o tráfico de drogas (BRASIL, 2018), ao passo que o Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2019 indica que, das pessoas assassinadas pela polícia entre os anos de 2017 e 2018, 75,4% são negras (FBSP, 2019).

Para entendermos o que esses dados representam, precisamos analisar suas origens. Por que pessoas negras são maioria no cárcere? Além disso, por que elas são o principal alvo da violência estatal? Qual é a justificativa para essa seletividade? Qual é a reação da sociedade?

¹ Acadêmica do curso de Direito, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* joicemelchiorretto@gmail.com

² Orientador, professor do curso de Direito, Univille. *E-mail:* leandro.gornicki@univille.br

³ Orientadora, professora do curso de Direito, Univille. *E-mail:* lu.anacarvalho@yahoo.com.br

Esse é um tema que precisa ser debatido com seriedade, pois causa impactos em toda a população, principalmente nas pessoas que sempre são marginalizadas pela cor da pele, bem como pelas poucas condições financeiras, consequentes da falta de oportunidades e das grandes desigualdades sociais que assolam o país.

O presente artigo aborda o racismo estrutural e uma de suas consequências à sociedade, a necropolítica de drogas, acarretando o encarceramento e extermínio de pessoas específicas. A expectativa é contribuir com o debate sobre a política de drogas vigente no país e sua seletividade, estimulando reflexões acerca do tema.

■ METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada foi a qualitativa, do tipo bibliográfica, sendo analisados textos teóricos sobre racismo estrutural, necropolítica e guerra às drogas, bem como dados oficiais acerca dos perfis das pessoas assassinadas por agentes do Estado e também daquelas que estão privadas de liberdade no Brasil em razão das drogas. Ainda, o método foi o dedutivo, com nível de aprofundamento descritivo.

A PERMANÊNCIA DO RACISMO NA ESTRUTURA DA SOCIEDADE BRASILEIRA

O biopoder pode ser caracterizado como a tecnologia que tem como objetivo disciplinar o corpo, escolhendo qual vai viver e qual vai morrer, subtraindo, assim, aqueles que são considerados perigosos, desnecessários. Nesse contexto, Foucault (2010) desenvolve o racismo como o biopoder determinante de quem pode viver e de quem deve morrer. É o exercício de poder que permite que a vida em geral seja mais benéfica por meio da eliminação do outro. Dessa forma, Foucault (2010, p. 215) afirma: “A função assassina do Estado só pode ser assegurada desde que o Estado funcione no modo do biopoder, pelo racismo”. Essa função também pode ser exercida de maneira indireta, dificultando o acesso de determinados grupos a direitos básicos garantidos na prática, como educação e saúde, por exemplo.

Wacquant (2008) expõe como a sociedade norte-americana é fragmentada: os denominados guetos são locais destinados para habitantes negros. O autor demonstra que esse “é o instrumento de enclausuramento e de poder etnoracial, por meio da qual uma população considerada mal-afamada, corrompida e perigosa é mantida sob isolamento e controle” (WACQUANT, 2008, p. 65), indicando a forma institucional que permite a dominação da sociedade branca em detrimento da população negra. Trazendo a ideia para o contexto brasileiro, país com evidente histórico escravocrata, as periferias aqui existentes apresentam alguns traços parecidos com os dos guetos norte-americanos, visto que essas regiões em geral estão geograficamente isoladas dos grandes centros e têm muitos habitantes negros.

Faz-se necessário questionar como em pleno século XXI tais comportamentos continuam existindo. Para isso, Almeida (2018) explica que a raça é um componente com acepção meramente política, sem consequências biológicas. Em seguida, o autor desenvolve como o racismo se concretiza:

O racismo – que se materializa como discriminação racial – é definido pelo seu caráter sistêmico. *Não se trata, portanto, de um conjunto de atos, mas de um processo em que condições de subalternidade e de privilégio que se distribuem entre grupos raciais se reproduzem nos âmbitos da política,*

da economia e das relações cotidianas. O racismo pode levar à segregação racial, ou seja, à divisão espacial de raças em bairros – guetos, bantustões, periferias etc. – e/ou à definição de estabelecimentos comerciais e serviços públicos – como escolas e hospitais – como de frequência exclusiva para membros de determinados grupos raciais, como são exemplos os regimes segregacionistas dos [Estados Unidos] EUA, o Apartheid Sul-africano e, para autoras como Michelle Alexander e Angela Davis, o atual sistema carcerário estadunidense (ALMEIDA, 2018, p. 27, grifo nosso).

Ainda, Almeida (2018) aborda o tema do ponto de vista institucional, entendendo que o racismo ultrapassa o plano individual e se transforma no meio pelo qual o Estado apresenta o seu domínio sobre os indivíduos. Além disso, o jurista afirma: “As instituições são apenas a materialização de uma estrutura social ou de um modo de socialização que tem o racismo como um de seus componentes orgânicos. Dito de modo mais direto: as instituições são racistas porque a sociedade é racista” (ALMEIDA, 2018, p. 36). Sendo assim, condutas antirracistas são extremamente necessárias para modificar essa estrutura tão complacente.

O racismo manifesta-se diariamente, algumas vezes de forma velada, várias outras de maneira expressa, por meio de estereótipos, comentários nas redes sociais, gritos em estádios de futebol ou desproporção salarial entre negros e brancos, por exemplo. O Infopen 2017 mostra que, hoje em dia, 63,64% dos brasileiros privados de liberdade são negros ou pardos. Sobre o tema, a autora norte-americana Michelle Alexander (2017) constata que o encarceramento em massa funciona com grande sucesso, “varrendo pessoas não brancas para fora das ruas, trancando-as em jaulas e depois soltando-as em condições de inferioridade. Em nenhum lugar isso é mais verdadeiro do que na Guerra às Drogas” (ALEXANDER, 2017, p. 164).

Nesse sentido, Borges (2018, p. 269) demonstra como a criminalização de pessoas negras permite a adaptação do racismo, pois o preconceito contra criminosos é socialmente permitido e, até mesmo, influenciado por grandes meios de comunicação e diferentes personalidades renomadas, como ocorre no Brasil:

Ao passo que é preciso negar-se racista – mesmo que obtenha privilégios de sua condição e perceba a não presença de negros em espaços de poder e sua intensa presença em espaços subalternizados – *não é preciso esconder preconceitos em relação a criminosos. A figura do criminoso abre espaço para todo tipo de discriminação e reprovação com total respaldo social para isso.* Ao retomarmos os dados que demonstram que há um grupo-alvo e predominante entre a população prisional, ou seja, que é considerada criminosa, temos aí uma fórmula perfeita de escamoteamento de um preconceito que é racial primordialmente. Como afirma a advogada norte-americana Michelle Alexander, *o sistema de justiça criminal torna-se, portanto, mais do que um espaço perpassado pelo racismo, mas ganha contornos de centralidade porque uma readequação de um “sistema racializado de controle social”.* Se esse sistema já operou explicitamente pela lógica da escravidão, passando pela vigilância e controle territorial da população negra após a proclamação da República, pela criminalização da cultura e apagamento da memória afrodescendente, percorrendo a aculturação e assimilação pela mestiçagem e apropriação, negação do acesso à educação, saneamento, saúde – questões que permanecem, inclusive –, hoje não temos um cenário de fim dessa engrenagem, mas de seu remodelamento (BORGES, 2018, p. 269, grifos nossos).

Assim, é evidente a presença do racismo estrutural na sociedade brasileira, um forte resquício do histórico escravocrata do país, bem como uma determinante para a política de guerra às drogas.

COMO A NECROPOLÍTICA DE DROGAS ATINGE SEU PRINCIPAL ALVO

Ágatha Félix, criança de 8 anos morta por bala perdida. Marcos Vinícius, adolescente de 14 anos assassinado no caminho para a escola. Rodrigo Alexandre da Silva Serrano, assassinado enquanto segurava um guarda-chuva, que foi confundido com uma arma. Esses são apenas alguns exemplos de pessoas possivelmente assassinadas pelo braço armado do Estado nas periferias do Rio de Janeiro (RJ) nos anos de 2018 e 2019, conforme reportagens de *El País* (2019) e *O Globo* (2019).

Escolher entre quem pode viver e quem deve morrer é a principal característica da soberania, de acordo com o entendimento de Achille Mbembe (2018). Nesse contexto, o autor explica: “Ser soberano é exercer controle sobre a mortalidade e definir a vida como a implantação e manifestação do poder” (MBEMBE, 2018, p. 5). Nessa visão, Mbembe (2018) elabora o conceito de necropolítica como a política de morte.

Analisando o cenário brasileiro, Pelbart (2018) compreende que a política de extermínio “diz algo da sobrevivência da matriz colonial no contexto contemporâneo. Como se perpetuássemos a convicção escravocrata de que um negro perambulando solto só pode ser um foragido da senzala – um bandido deve ser morto, sempre!” (PELBART, 2018, p. 16-17), demonstrando como o histórico escravocrata influencia na prática necropolítica do país.

O Anuário Brasileiro de Segurança Pública (FBSP, 2019) mostra que, das pessoas assassinadas pela polícia entre os anos de 2017 e 2018, 75,4% eram negras. Argüello (2018) sintetiza que os meios de comunicação e a população em geral aprovam esses assassinatos, visto que “o negro favelado constitui o estereótipo do ‘inimigo’ identificado como traficante e, uma vez que isto ocorra, trata-se de uma morte ‘justificada’, de alguém que teve o encontro com o seu destino de criminoso: prisão ou vala” (ARGÜELLO, 2018, p. 149-150).

No estado do Rio de Janeiro o conflito bélico fica mais evidente. O Instituto de Segurança Pública aponta que, entre janeiro e outubro de 2019, 1.546 pessoas foram assassinadas por agentes públicos, número maior do que o das mortes causadas durante todo o ano de 2018 na mesma região, período em que 1.534 pessoas foram vítimas da violência estatal, das quais 48,63% eram pardas e 26,47% negras (RIO DE JANEIRO, 2019a; 2019b). Ainda, verifica-se que entre os anos de 2013 e 2018 o índice de mortes com intervenção policial aumentou 297% (RIO DE JANEIRO, 2019c). Por fim, das pessoas vítimas de assassinato no Brasil nos últimos anos, 56% tinham no máximo 29 anos (OLIVEIRA; RIBEIRO, 2018, p. 38).

Além disso, examinando os dados do CNJ (BRASIL, 2018), constata-se que 24,74% das pessoas privadas de liberdade no país estão encarceradas por envolvimento com o tráfico de drogas. Levando em conta que negros e pardos são maioria no cárcere brasileiro, é notório que a política proibicionista das drogas é seletiva; as pessoas negras e/ou com baixas condições financeiras são o seu principal alvo.

O discurso da guerra às drogas é usado para justificar o extermínio da juventude pobre e negra no Brasil, convencendo facilmente a sociedade em geral disso. O racismo estrutural contribui para que esses assassinatos sejam vistos com naturalidade por grande parte da população. Dessa forma, muitos casos envolvendo agentes do Estado

não têm ao menos investigação, como demonstra reportagem do *G1*: em mais de 60 mortes causadas por policiais entre os meses de janeiro a setembro de 2019 no Rio de Janeiro, não houve sequer a instauração de inquérito policial (BOECHAT; CIMIERI; GOMES, 2019), evidenciando que a política de extermínio está sendo devidamente aplicada sem empecilhos.

A CONTRIBUIÇÃO DO CAPITALISMO PARA O EXTERMÍNIO DA JUVENTUDE NEGRA

Embora os direitos humanos busquem a aplicação dos direitos essenciais para todos, principalmente para as pessoas vítimas de políticas estatais (ou de sua ausência), observa-se que, por outro lado, eles fazem parte do capitalismo, pois o direito em si é integrante da estrutura desse sistema. Dessa forma, Mascaro (2017) demonstra como os direitos humanos existem para servir juridicamente ao capitalismo:

É defendendo os direitos do indivíduo que os proprietários do capital do mundo dormem tranquilos, sem medo do saque ou da divisão compulsória do que é seu com os pobres. [...] As tensões e lutas sociais fazem avançar garantias políticas e jurídicas, mas, quando Estados e direito ameaçam arranhar determinadas distribuições da riqueza ou do poder, direitos humanos são varridos do cenário da própria sociabilidade burguesa (MASCARO, 2017, p. 110-111, grifo nosso).

Constata-se que os direitos humanos não são capazes de modificar as injustiças sociais, pois tanto eles quanto essas injustiças pertencem ao mesmo sistema, posto que tais direitos apenas apresentam “tentativas de solucionar efeitos sem alterar as causas” (MASCARO, 2017, p. 135) das injustiças.

É perceptível que as desigualdades sociais contribuem para a criminalização e exterminação de grupos específicos, visto que estes não alcançam oportunidades para viver com o mínimo de dignidade. Como enfatiza Karam (2012), para um usuário de drogas, o vício não é o seu pior problema; o obstáculo mais preocupante é enfrentar a miséria e a marginalização. A autora também destaca que o risco não está nas drogas, “mas sim em sua proibição, que provoca a expansão do poder punitivo, despreza as ideias que deram origem à proteção dos direitos fundamentais, e mina as bases da democracia, perigosamente aproximando Estados democráticos de Estados totalitários” (KARAM, 2012, p. 684).

Considerando que grande parte da sociedade concorda com a necropolítica de drogas e com o consequente encarceramento em massa, bem como com o extermínio da juventude pobre e negra, não surpreende que esses grupos marginalizados também desprezem a população ao seu redor. Como questiona Karam (2012), se repudiam seus direitos, como exigir que as pessoas marginalizadas observem os direitos dos outros?

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, verificaram-se a existência do biopoder e sua interpretação por meio de Foucault (2010), que entende o racismo também como uma técnica de poder. Em seguida, Mbembe (2018) complementou essa percepção ao apresentar a ideia de necropolítica e seu objetivo exterminador, ao passo que Almeida (2018) demonstrou como o racismo é institucionalizado.

Dessa forma, ao longo da pesquisa, sobretudo ao observar os dados oficiais, ficou nítido que a necropolítica adotada no Brasil utiliza o racismo estrutural como base. Assim, a guerra às drogas, amplamente propagada no país, mostra-se apenas como uma justificativa para aplicar essa política de morte por meio de agentes do Estado, tendo como alvo sobretudo jovens negros das periferias.

Ainda, percebe-se que, em geral, a população brasileira compactua com essa política de extermínio, assentindo para que muitos assassinatos não sejam devidamente investigados. Por fim, o sistema capitalista tem grande contribuição para a permanência dessa guerra às drogas, uma vez que as disparidades sociais permitem que pessoas mais pobres sejam facilmente marginalizadas e exterminadas.

■ CONCLUSÃO

Constata-se que o Brasil continua reproduzindo o racismo, reflexo de seu histórico escravocrata e da ausência de medidas públicas com os objetivos de reparar e prevenir as mazelas causadas, bem como conscientizar a população. Dessa forma, embora em outro contexto, diariamente a sociedade brasileira proporciona situações repletas de racismo, ao passo que o Estado permanece utilizando o racismo para evidenciar seu domínio sobre a população.

A política de guerra às drogas apresenta grande amparo à criminalização e extermínio dos jovens negros, seja pela seletividade aplicada pela polícia ao definir quais pessoas devem ser abordadas, seja por meio da interpretação judicial acerca de quem será considerado usuário ou traficante, seja sobretudo por intermédio das balas disparadas por agentes do Estado que acidentalmente atingem esse alvo, que são até mesmo crianças e adolescentes.

Por fim, verifica-se que tanto o racismo estrutural quanto a necropolítica de drogas são partes da estrutura do capitalismo, sistema que permite a desproporção das condições de vida entre indivíduos da mesma sociedade, ao mesmo tempo que proporciona a exclusão e também o extermínio daqueles que são considerados desnecessários, principalmente se não tiverem poder de consumo.

■ REFERÊNCIAS

ALEXANDER, M. A cor da justiça. *In*: ALEXANDER, M. **A nova segregação: racismo e encarceramento em massa**. Tradução: Pedro Davoglio. São Paulo: Boitempo, 2017. p. 155-209.

ALMEIDA, S. L. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018. 203 p.

ARGÜELLO, K. S. C. Guerra às drogas ou racismo de Estado? A necropolítica de segurança pública. *In*: CARDOSO, H. S.; NUNES, L. G.; GUSSO, L. de C. S. (org.). **Criminologia contemporânea: crítica às estratégias de controle social**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. p. 141-173.

BETIM, F. Ciclo de impunidade em operações policiais com mortes ronda o caso Ágatha. **El País**, São Paulo, 10 out. 2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/10/03/politica/1570057066_395793.html. Acesso em: 14 dez. 2019.

BOECHAT, I.; CIMIERI, F.; GOMES, M. Mais de 60 casos de mortes por ações policiais no RJ não tiveram inquéritos instaurados. **G1**, Rio de Janeiro, 22 out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/10/22/mais-de-60-casos-de-mortes-por-acoes-policiais-no-rj-nao-tiveram-inqueritos-instaurados.ghtml>. Acesso em: 1.º dez. 2019.

BORGES, J. Racismo, vidas precárias e o sistema de justiça criminal como máquina necropolítica. *In*: CALADO, M. G. *et al.* (org.). **As interfaces do genocídio no Brasil: raça, gênero e classe**. São Paulo: Instituto de Saúde, 2018. p. 261-277.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Banco Nacional de Monitoramento de Prisões – BNMP 2.0**: cadastro nacional de presos. Brasília: Conselho Nacional de Justiça, 2018. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2019/08/bnmp.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias – Infopen 2017**. Brasília: Departamento Penitenciário Nacional, 2019. Disponível em: <http://depen.gov.br/DEPEN/depen/sisdepen/infopen/relatorios-sinteticos/infopen-jun-2017-rev-12072019-0721.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA (FBSP). **Anuário Brasileiro de Segurança Pública**: ano 13. São Paulo: FBSP, 2019. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Anuario-2019-FINAL_21.10.19.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

FOUCAULT, M. Aula de 17 de março de 1976. *In*: FOUCAULT, M. **Em defesa da sociedade: Curso no Collège de France (1975-1976)**. Tradução: Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010. p. 201-222.

KARAM, M. L. “Guerra às drogas” e criminalização da pobreza. *In*: BOZZA, F.; ZILIO, J. (org.). **Estudos críticos sobre o sistema penal: homenagem ao professor doutor Juarez Cirino dos Santos por seu 70.º aniversário**. Curitiba: LedZe, 2012. p. 679-697.

MASCARO, A. L. Direitos humanos: uma crítica marxista. **Lua Nova**, São Paulo, n. 101, p. 109-137, maio/ago. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-109137/101>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MBEMBE, A. **Necropolítica**: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte. Tradução: Renata Santini. 2. ed. São Paulo: n-1, 2018. 71 p.

OLIVEIRA, N.; RIBEIRO, E. O massacre negro brasileiro na guerra às drogas. **Sur**, v. 15, n. 28, p. 35-43, 2018. Disponível em: <https://sur.conectas.org/wp-content/uploads/2019/05/sur-28-portugues-nathalia-oliveira-e-eduardo-ribeiro.pdf>. Acesso em: 1.º dez. 2019.

PELBART, P. P. **Necropolítica tropical**: fragmentos de um pesadelo em curso. São Paulo: n-1, 2018. 29 p.

RIO DE JANEIRO. Instituto de Segurança Pública. **Perfil das vítimas de grupos vulneráveis**. Rio de Janeiro: Instituto de Segurança Pública. Disponível em: <https://www.ispvisualizacao.rj.gov.br:4434/grupos.html>. Acesso em: 30 nov. 2019a.

RIO DE JANEIRO. Instituto de Segurança Pública. **Séries históricas anuais de taxa de letalidade violenta no estado do Rio de Janeiro e grandes regiões**. Rio de Janeiro: Instituto de Segurança Pública, 2019b. Disponível em: <http://www.ispdados.rj.gov.br/Arquivos/SeriesHistoricasLetalidadeViolenta.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

RIO DE JANEIRO. Observatório Legislativo da Intervenção Federal na Segurança Pública do Rio de Janeiro. **Violência e intervenção policial**. Rio de Janeiro: Observatório Legislativo da Intervenção Federal na Segurança Pública do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://olerj.camara.leg.br/retratos-da-intervencao/violencia-e-intervencao-policial>. Acesso em 30 nov. 2019c.

SOARES, R. Um ano depois, morte de garçom em favela do Leme ainda está sem perícia. **O Globo**, Rio de Janeiro, 6 out. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/um-ano-depois-morte-de-garcom-em-favela-do-leme-ainda-esta-sem-pericia-23999689>. Acesso em: 14 nov. 2019.

WACQUANT, L. Uma cidade negra dentro da branca. *In*: WACQUANT, L. **As duas faces do gueto**. Tradução: Paulo Cezar Castanheira. São Paulo: Boitempo, 2008. p. 61-73.

O PAPEL DA BOLSA DE VALORES DIANTE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A GESTÃO DE COMPLIANCE: ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Renan Dolny Baptista¹
Júlia Maria de Moura²
Waldemar Moreno Junior³
Beatriz Regina Branco³

Resumo: O presente artigo teve como propósito principal lançar um debate acerca de como o índice de sustentabilidade empresarial, implantado na bolsa de valores, pode ser empregado como parâmetro, conforme as recomendações manifestadas no Pacto Global e dos Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos, para fomentar preceitos para o desenvolvimento sustentável mediante a aplicação de perspectivas em relação ao meio ambiente, à anticorrupção e ao trabalho que estimulem a criação de premissas, regras e mecanismos de controle, implementados por meio de sistemas de *compliance*. Essas premissas estão sedimentadas em três princípios basilares: a obrigação por parte do Estado de proteger os indivíduos contra abusos de terceiros e instituições privadas; a responsabilidade das corporações em respeitar os direitos humanos; e o acesso das vítimas aos meios judiciais e extrajudiciais para reparar as violações sofridas.

Palavras-chave: *compliance*; B3; *índice de sustentabilidade empresarial*.

■ INTRODUÇÃO

Com o término da Guerra Fria e o conseqüente domínio do capitalismo no cenário mundial, as instituições privadas expandiram seu poder econômico, redefinindo sua importância e influência no cenário geopolítico internacional, de modo que a criação de um órgão que pudesse coordená-las de maneira a redefinir suas diretrizes se tornou fundamental (ZANOTTI, 2015).

Nesse contexto, surgiu o Pacto Global, uma iniciativa para que as empresas

¹ Acadêmico do curso de Direito, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* renanbaptista97@gmail.com

² Colaboradora, acadêmica do curso de Direito, Univille. *E-mail:* juliamariadmoura@gmail.com

³ Orientadores, professores do curso de Direito, Univille. *E-mail:* profwmorenojr@gmail.com, beabranco@uol.com.br

alinhassem suas estratégias e operações a dez princípios universais nas áreas de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e anticorrupção, desenvolvendo ações que contribuíssem para o enfrentamento dos desafios da sociedade.

Alinhados aos esforços do Pacto Global, os Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos têm como base o estabelecimento de obrigações diferenciadas, porém complementares, entre os governos e as empresas. Foram fundados em três pilares essenciais, consistentes no dever dos Estados de proteger os direitos humanos e na responsabilidade corporativa de preservá-los, além da garantia ao acesso à justiça por parte daqueles que sofreram quaisquer violações de seus direitos.

Visando à aplicação prática das premissas contidas no Pacto Global e nos Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos, surgiram os sistemas de *compliance*, que, além de garantir que as empresas estejam em conformidade com as normas estabelecidas, proporcionam benefícios àquelas que as cumprem.

Tais privilégios possuem naturezas distintas, podendo representar aumento na receita empresarial por intermédio da diminuição de riscos e prevenção de danos tanto quanto impactar de forma positiva o rendimento das ações da sociedade pelo atrativo que representa aos investidores.

A bolsa de valores, por ser o meio pelo qual as empresas de capital aberto negociam suas ações, mostra-se como o espaço ideal para estimular as instituições que possuem uma gestão consciente e transparente, alinhada com os ideais instituídos.

■ ONU, PACTO GLOBAL E PRINCÍPIOS ORIENTADORES

O rastro de destruição e o imenso saldo de mortos existente em razão das duas grandes guerras que assolaram o mundo, especialmente a Europa, entre as décadas de 1910 a 1950, acabaram por gerar um sentimento misto de descontentamento a respeito do passado e receio acerca do futuro. Eram muitos os que temiam pela repetição da história (MORAIS; CALIXTO, 2018).

Nesse contexto, várias foram as tentativas de estabelecer acordos que controlassem os conflitos existentes entre as nações, entretanto nenhuma dessas investidas teve êxito. Desse modo, “representantes de 50 países presentes à Conferência sobre Organização Internacional, que se reuniram em São Francisco de 25 de abril a 26 de junho de 1945” (ONU, 2007), fundaram a Organização das Nações Unidas (ONU), com o objetivo de manter a paz e a harmonia no cenário internacional.

Apesar dos esforços dos países signatários, as grandes diferenças existentes entre Estados Unidos e União Soviética acabaram por gerar atritos que tornavam a manutenção da paz cada vez mais difícil. Assim, a Guerra Fria foi um conflito político, militar, econômico, ideológico e social que acabou por gerar uma corrida armamentista e espacial. Recebeu essa denominação porque não houve conflitos diretos entre as duas superpotências envolvidas; estas somente financiavam e apoiavam de forma direta e indireta aqueles dispostos a representar seus interesses (RIBERA, 2012).

Nesse cenário, a ONU lançou em 26 de julho de 2000 o Pacto Global, definido como:

Uma chamada para as empresas alinharem suas estratégias e operações a dez princípios universais nas áreas de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Anticorrupção e desenvolverem ações que contribuam para o enfrentamento dos desafios da sociedade (PACTO GLOBAL, 2017).

Apesar de apresentar diversas prerrogativas de atuação tidas como ideais, o referido pacto não pode ser considerado um código de conduta obrigatório nem um conjunto de normas regulatórias, por não possuir natureza vinculante. Como não dispõe do condão nem dos meios de se sobrepor aos interesses individuais e à soberania dos países signatários, é comumente denominado de *soft law*, em razão de que eventuais descumprimentos em relação ao que havia sido acordado não têm a capacidade de ensejar nenhuma espécie de sanção aos transgressores (CASQUET, 2014).

Da mesma forma, apropriando-se da abordagem não vinculativa do Pacto Global, o representante especial do secretário-geral da ONU John Ruggie propôs em 2008 ao Conselho de Direitos Humanos da instituição os 31 princípios orientadores sobre empresas e direitos humanos, que possuem três pilares: proteger, respeitar e reparar (BUSINESS AND HUMAN RIGHTS RESOURCE CENTRE, 2015).

De acordo com o fragmento retirado do documento oficial que contém os princípios:

As obrigações internacionais em matéria de direitos humanos dos Estados exigem que eles respeitem, protejam e implementem os direitos humanos em seu território e/ou jurisdição. Isso inclui o dever de proteger contra violações dos direitos humanos por terceiros, incluindo empresas (BRASIL, 2019).

Estabelece-se assim uma obrigação por parte do Estado de proteger possíveis violações aos direitos humanos, adotando medidas adequadas para evitar e reprimir abusos.

Igualmente, o documento indica:

A responsabilidade de respeitar os direitos humanos é uma norma de conduta global esperada de todas as empresas, independentemente de onde atuam. Ela existe independentemente das capacidades e/ou da disposição dos Estados de cumprirem suas próprias obrigações de direitos humanos e não diminui essas obrigações (BRASIL, 2019).

Logo, o entendimento que desponta é que, da mesma maneira que o Estado possui o dever de proteger os direitos humanos, as empresas devem colaborar para tal esforço, tomando as devidas precauções para não tomarem parte em ofensas a tais direitos.

O mesmo documento elucida alguns aspectos no tocante à reparação de danos:

Como parte de seu dever de proteção contra violações a direitos humanos relacionadas com atividades empresariais, os Estados devem tomar medidas adequadas para garantir, por meios judiciais, administrativos, legislativos ou outros meios apropriados que, quando essas violações ocorram em seu território e/ou jurisdição, os indivíduos ou grupos impactados tenham acesso a mecanismos de reparação eficazes (BRASIL, 2019).

Nos casos extremos em que as medidas preventivas não sejam suficientes para evitar violações, o Estado deverá garantir por intermédio de todos os meios possíveis que as compensações pelos danos sofridos ocorram de forma efetiva.

Considerando que tanto o Pacto Global como os Princípios Orientadores Sobre Empresas e Direitos Humanos são iniciativas voltadas às boas práticas negociais, de forma não obrigatória (*soft law*), são frequentes os casos em que as instituições

privadas ignoram as premissas de desenvolvimento sustentável, pelo fato de que estar em conformidade com tais parâmetros não é conveniente do ponto de vista financeiro (AKATU, 2011).

■ COMPLIANCE E SEUS BENEFÍCIOS

Nesse passo, com o intuito de estimular que as instituições cumpram as premissas estabelecidas, surgiu o *compliance*, definido como um “conjunto de medidas e procedimentos com o objetivo de evitar, detectar e remediar a ocorrência de irregularidades, fraudes e corrupções” (DONELLA, 2019). Englobando todas as políticas de controle interno e externo, assegura que as empresas atuem em conformidade com as normas vigentes, proporcionando benefícios em todos os âmbitos, especialmente o econômico.

Muitos são os benefícios decorrentes da implantação dos sistemas de *compliance*, de acordo com Tiago Reis (2018a): “Implementar uma gestão transparente e alinhada com os acionistas são medidas que valorizam uma empresa perante seus investidores”. Em vista disso, a bolsa de valores é o local mais adequado para incentivar as empresas de capital aberto que implementem uma gestão consciente e transparente para negociarem suas ações, situando-as em um padrão diferenciado em relação a seus concorrentes, mirando no significativo diferencial que tal fator representa (DINO, 2019).

■ B3: UMA EXPRESSÃO DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO COMPLIANCE

No Brasil, a B3 (grafado como [B]³, em referência ao nome Brasil, Bolsa, Balcão), que é a bolsa de valores oficial do país, cujo índice para a cotação das ações é o Índice Ibovespa, originou-se da fusão entre a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BVM&FBOVESPA) e a Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos (Cetip), tornando-se o quinto maior mercado de ações financeiro do mundo, com patrimônio aproximado de US\$ 13 bilhões (MOREIRA, 2017).

É tido como o Novo Mercado, por ser comprometido com questões referentes ao desenvolvimento sustentável, em razão de ter adotado um espaço de negociação com o propósito de valorizar as boas práticas mercantis e proporcionar vantagens econômicas às empresas que detêm os melhores índices de governança corporativa (conjunto de processos, costumes e leis que norteiam a forma como uma organização é administrada) (REIS, 2018b).

Nesse Novo Mercado, existem índices que norteiam as condutas a serem seguidas no que tange ao desenvolvimento sustentável, para que as empresas que agem de acordo com este recebam vantagens econômicas. O índice mais utilizado para avaliar o desempenho de tais instituições é o índice de sustentabilidade empresarial (ISE) (WILTGEN, 2019).

De acordo com o próprio *website* da B3, o ISE pode ser considerado como:

Uma ferramenta para análise comparativa da *performance* das empresas listadas na B3 sob o aspecto da sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa (ISE B3, 2017b).

O ISE foi considerado uma iniciativa pioneira da América Latina. Tendo começado em São Paulo, no ano de 2015, “busca criar um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea e estimular a responsabilidade ética das corporações” (ISE B3, 2017a).

Com a intenção de garantir que as organizações que pretendem integrar o ISE da B3 estejam de fato alinhadas às suas diretrizes, essas empresas devem participar de um processo seletivo anual que elege aquelas que ingressarão na carteira do ano seguinte, as quais serão avaliadas de acordo com a implantação dos parâmetros estabelecidos pelo índice (ISE B3, 2017a).

Nesse sentido, expõe a página virtual da instituição: “A mais recente carteira do ISE B3 foi anunciada em 29 de novembro de 2018 e vigora no período de 07 de janeiro de 2019 a 03 de janeiro de 2020. A atual carteira do índice reúne 33 ações de 28 companhias” (ISE B3, 2017b).

O principal atrativo que faz com que as empresas de capital aberto se submetam ao referido processo seletivo e busquem agir de acordo com o Pacto Global e os Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos é o elevado rendimento que apresenta em relação ao Ibovespa, cerca de 25% superior, de acordo com o próprio *site* da instituição (KOVALICK, 2019).

Desse modo, o papel da bolsa de valores diante do desenvolvimento sustentável e da gestão de *compliance* é estimular que as instituições privadas hajam de acordo com as diretrizes constantes do Pacto Global e dos Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos, de modo a conferir vantagens econômicas por meio do ISE àquelas que as cumprem.

■ CONCLUSÃO

Conforme apresentado, percebe-se que historicamente as instituições privadas com frequência agiam de forma indiferente às premissas estabelecidas pelo Pacto Global e pelos Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos. Por não serem normas obrigatórias, nenhuma espécie de sanção poderia ser aplicada.

Da mesma maneira, diversas empresas acabavam por ignorar os conceitos de desenvolvimento sustentável, visto que estar em conformidade com tais parâmetros não era conveniente do ponto de vista econômico-financeiro. O não cumprimento dos princípios estabelecidos pela ONU tornou necessária a criação de um segmento que valorizasse, normatizasse e organizasse a implementação das normas de *compliance*, com reflexos diretos na valorização econômica das empresas por suas aplicações.

A bolsa de valores foi o meio encontrado para dar estímulo à execução de boas práticas. Por ser o local em que as empresas de capital aberto negociam suas ações, é o espaço ideal para reconhecer a rentabilidade que os sistemas de *compliance* e desenvolvimento sustentável trazem.

É pela B3 que as instituições ingressam, mediante um processo seletivo, no ISE. Esse índice busca valorizar o comprometimento das corporações com o desenvolvimento sustentável, proporcionando maior visibilidade perante os investidores e, conseqüentemente, maior rentabilidade.

Sendo assim, as normas de *compliance*, que fazem com que as empresas ajam de acordo com as diretrizes estabelecidas no Pacto Global e nos Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos, finalmente possuem aplicação prática, já que a

bolsa de valores brasileira garante que as instituições privadas que possuam gestão consciente e transparente experienciem rendimento maior em suas ações em relação àquelas que não a têm.

■ REFERÊNCIAS

AKATU. **Construção: um desafio para o desenvolvimento sustentável**. 2011. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/construcao-um-desafio-para-o-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 13 nov. 2019.

BRASIL. Secretaria Nacional de Proteção Global. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. **Princípios orientadores sobre empresas e direitos humanos**: implementando os parâmetros “proteger, respeitar e reparar” das Nações Unidas. Brasil, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2019/outubro/Cartilha_versoimpresso.pdf. Acesso em: 18 set. 2021.

BUSINESS AND HUMAN RIGHTS RESOURCE CENTRE. **UN “Protect, Respect and Remedy” framework and guiding principles**. Business and Human Rights Resource Centre, 2015. Disponível em: <https://www.business-humanrights.org/en/un-secretary-generals-special-representative-on-business-human-rights/un-protect-respect-and-remedy-framework-and-guiding-principles>. Acesso em: 12 nov. 2019.

CASQUET, Andréia Cristina Bezerra. **Soft law** é essencial para a regulação das sociedades empresariais. 2014. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2014-jul-28/andreia-casquet-soft-law-essencial-regulacao-sociedades>. Acesso em: 13 nov. 2019.

DINO. **Mercado exige medidas sustentáveis de empresas e paga por isso**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.mundodomarketing.com.br/noticias-corporativas/conteudo/193325/mercado-exige-medidas-sustentaveis-de-empresas-e-paga-por-isso>. Acesso em: 13 nov. 2019.

DONELLA, Geovana. **O que significa compliance?** 2019. Disponível em: <https://capitalaberto.com.br/secoes/explicando/o-que-e-compliance/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

ISE B3. **Como participar**. São Paulo: ISE B3, 2017a. Disponível em: <http://iseb3.com.br/como-participar>. Acesso em: 13 nov. 2019.

ISE B3. **O que é o ISE B3**. São Paulo: ISE B3, 2017b. Disponível em: <http://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>. Acesso em: 13 nov. 2019.

KOVALICK, Roberto. Para ganhar dinheiro com mais tranquilidade na Bolsa, abrace uma árvore: desempenho do Ibovespa e do ISE. **Globo**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/04/10/para-ganhar-dinheiro-com-mais-tranquilidade-na-bolsa-abrace-uma-arvore.ghtml>. Acesso em: 13 nov. 2019.

MORAIS, Pâmela; CALIXTO, Luiza. **A Segunda Guerra Mundial e seus impactos a nível global**. 2018. Disponível em: <https://www.politize.com.br/segunda-guerra-mundial/>. Acesso em: 13 nov. 2019.

MOREIRA, Marli. Fusão entre BM&FBovespa e Cetip cria a B3, 5ª maior bolsa de valores do mundo. **Agência Brasil**, 2017. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-03/fusao-entre-bmfbovespa-e-cetip-cria-b3-5a-maior-bolsa-de-valores-do-mundo>. Acesso em: 3 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A Carta das Nações Unidas**. ONU, 16 set. 2007. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91220-carta-das-nacoes-unidas>. Acesso em: 18 set. 2021.

PACTO GLOBAL. **A iniciativa**. 2017. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/a-iniciativa>. Acesso em: 2 nov. 2019.

REIS, Tiago. **Novo mercado: conheça o nível mais alto de governança da B3**. 2018a. Disponível em: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/novo-mercado/>. Acesso em: 3 nov. 2019.

REIS, Tiago. **O que é o novo mercado?** 2018b. Disponível em: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/novo-mercado/>. Acesso em: 3 nov. 2019.

RIBERA, Ricardo. **A Guerra Fria: breves notas para um debate**. 25f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2012.

WILTGEN, Julia. **Você já ouviu falar em novo mercado?** Conheça os níveis de governança da bolsa. 2019. Disponível em: <https://www.seudinheiro.com/novo-mercado-e-niveis-de-governanca-corporativa-da-bolsa>. Acesso em: 13 nov. 2019.

ZANOTTI, Laura. **Governmentalizing the Post–Cold War International Regime: The UN debate on democratization and good governance**. 80f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Virginia Polytechnic Institute and State University, Boston, 2015.

AUTÊNTICO: A RELAÇÃO ENTRE O PERFIL DE LIDERANÇA AUTÊNTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA UM CLIMA SAUDÁVEL NA EMPRESA BUDDEMEYER SEGUNDO O PRESSUPOSTO DA ORGANIZAÇÃO AUTENTIZÓTICA

Sabrina Beatriz Rosá¹
Mário Neneve²

Resumo: O presente artigo procurou elucidar questões relativas ao perfil de liderança autêntica encontrado na organização Buddemeyer, localizada em São Bento do Sul (SC), e o clima organizacional de características autentizóticas. Para elaboração e desenvolvimento das questões pertinentes ao tema supracitado, foram adotados dois questionários: o *authentic leadership questionnaire*, já validado teoricamente, que busca evidenciar o grau da liderança autêntica; e o clima autentizótico, também validado em termos teóricos, para auferir como os colaboradores percebem o ambiente organizacional, no prisma de comprometimento na organização. A pesquisa abordou todas as pessoas vinculadas à empresa que possuíam nível de liderança, em quatro categorias: diretores, gerentes, coordenadores de setores e líderes de equipes. Foram 48 respondentes. Os questionários foram escalonados em suas respostas pela escala Likert, de 1 a 5, sendo o 5 o mais representativo para afirmação tanto da liderança autêntica como das organizações autentizóticas. As médias verificadas nas duas variáveis, tanto liderança autêntica como organizações autentizóticas, superaram 3,5. Nesse sentido, neste estudo foi possível afirmar que as lideranças autênticas condizem com um clima saudável na organização, que se pode tipificar como autentizótica.

Palavras-chave: administração; liderança autêntica; organização autentizótica.

■ INTRODUÇÃO

Em um contexto baseado na diluição do conhecimento instantâneo e de relações cada vez mais líquidas e fugazes, em que nada é feito para durar muito tempo (BAUMAN, 2001), torna-se cada vez mais importante construir em uma organização lideranças que

¹ Acadêmica do curso de Administração, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* sabisbrasil@gmail.com

² Orientador, professor do curso de Administração, Univille. *E-mail:* mneneve@uol.com.br

se pautem numa interação verdadeira e transparente. O clima organizacional depende de suas lideranças, e um ambiente organizacional saudável favorece o comprometimento dos funcionários e a integração com os objetivos maiores da organização e é capaz de produzir resultados positivos, dos quais todos se vejam partícipes.

O conceito de liderança autêntica é algo relativamente recente, porém muito importante para que se possa compreender como o desenvolvimento de uma equipe bem estruturada em um ambiente bem disciplinado e organizado pode fazer com que todos se sintam importantes, como de fato o são, nos processos de gerir e manter uma empresa em pleno funcionamento de acordo com sua natureza, seus objetivos e suas metas. A liderança autêntica, nesse sentido, consiste na resposta organizacional como uma atitude para a construção de lideranças mais bem estabelecidas conforme suas características próprias e com uma relação mais próxima do contexto organizacional em que estão inseridas (AVOLIO; GARDNER; WALUMBWA, 2005).

O *authentic leadership questionnaire* (ALQ), ou na tradução questionário de liderança autêntica, é uma ferramenta quantitativa capaz de verificar de que maneira as lideranças organizacionais são percebidas e constituídas no ambiente em que se propõe coletar dados referentes a elementos compostos de 16 fatores, que avaliam as principais características atribuídas à liderança autêntica: autoconsciência, transparência relacional, perspectiva moral internalizada e processamento balanceado (WALUMBWA *et al.*, 2008).

Já o ambiente autenticizante, como consequência de lideranças autênticas e que foi pesquisado na empresa, é algo que diz respeito a como o clima na organização é percebido pelo conjunto de pessoas que atuam no estabelecimento. O clima autenticizante pressupõe relações positivas e saudáveis que podem auxiliar de maneira direta no desenvolvimento de uma percepção mais humanizada das relações de trabalho em um mercado cada vez mais competitivo e que preza pela qualidade dos serviços e do comprometimento dos colaboradores (KETS DE VRIES, 2001). Portanto, pode-se afirmar que as duas variáveis pesquisadas, liderança autêntica e organizações autenticizantes, se complementam.

■ METODOLOGIA

A abordagem utilizada nesta pesquisa parte da aplicação de um questionário ALQ para verificação de liderança autêntica (WALUMBWA *et al.*, 2008) e de um questionário sobre o ambiente autenticizante (REGO, 2004) na empresa Buddemeyer S.A., situada no município de São Bento do Sul (SC) e de grande importância econômica para a população da região como geradora de emprego e renda direta e indireta.

Os dados coletados por meio dos dois questionários se organizaram de maneira quantitativa de forma a possibilitar uma análise qualitativa do tema, ou seja, sobre o grau de liderança autêntica que a empresa possui e o ambiente, se autenticizante ou não.

O primeiro questionário, como citado, versa a respeito da liderança autêntica e contempla 16 questões envolvendo autoconsciência, transparência relacional, perspectiva moral internalizada e processamento balanceado (WALUMBWA *et al.*, 2008). Já o segundo questionário aborda a questão da organização, se autenticizante ou não, no âmbito do seu ambiente organizacional, contendo 21 questões focadas na cultura da organização, ou seja, no que as pessoas nela inseridas sentem (REGO;

SOUTO, 2004).

A pesquisa procurou aplicar os questionários com todas as lideranças presentes nos setores do departamento administrativo, desde os gestores de alto escalão até diretores, supervisores, chefes de departamento e líderes de equipe.

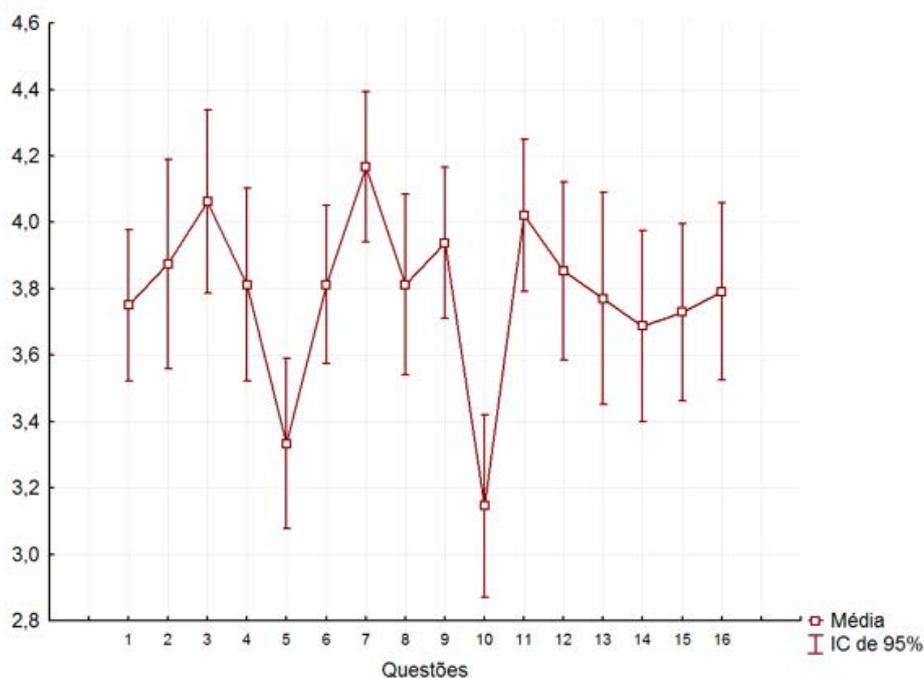
De posse dos dados coletados, foi possível, por meio das respostas em escala Likert das afirmativas aplicadas, avaliar: a existência de uma liderança autêntica na organização; e como o clima organizacional é percebido pela população abordada. A hipótese foi de que, se ambos os resultados dos questionários estatisticamente perfizessem resultados positivos, se poderia deduzir que a empresa Buddemeyer tem um quadro de lideranças autênticas e que em seu ambiente organizacional existe um clima autentizótico.

Mais adiante, apresentam-se as duas figuras com seus resultados, descrevendo as respostas coletadas dos 48 funcionários, de diversos níveis de liderança. Para elucidação dos leitores, as figuras trazem todas as variáveis perguntadas, para aferição da existência ou não da liderança autêntica, bem como do clima organizacional autentizótico.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 podemos observar os resultados obtidos. A grande maioria das respostas às questões sobre liderança autêntica teve escore acima de 2,5, o que numa escala Likert seria o meio-termo entre a nota máxima, 5, e a mínima, 1.

Figura 1 – Liderança autêntica



IC de 95%: intervalo de confiança de 95%

Fonte: primária, 2019

Efetuados os devidos cálculos estatísticos, foi constatado que as variáveis do sentimento quanto à existência de uma liderança autêntica, no âmbito da empresa, tiveram na média escore de 3,78. Assim, pode-se afirmar que atitudes fundamentadas em fatores como autoconsciência, ética, relações transparentes e geração de motivação e comprometimento dos componentes da organização foram confirmadas (GARDNER *et al.*, 2011).

Conforme ocorre a conscientização das lideranças do seu papel perante os seguidores, um ambiente favorável a uma organização saudável começa a se desenhar e ser percebido pelos colaboradores de modo geral, inclusive pelos líderes. A cadeia de benefícios é mútua e gera satisfação em todos os lados. A capacitação e o treinamento dessas lideranças são fundamentais para que esse processo possa se formatar e consolidar, promovendo todos os benefícios decorrentes (BASS, 1985).

Num estabelecimento, a pavimentação de uma cultura organizacional voltada para um ambiente autenticizante, em que todos se sintam valorizados e integrados, como veremos a seguir, parte essencialmente do fortalecimento das estruturas de liderança, de maneira a favorecer a constituição de líderes autênticos, que sejam conscientes do seu papel fundamental na condução de um setor, de uma equipe, a ponto de tornar todas as questões relativas à informação de cada elemento constituinte dos processos gerencial e produtivo claras, uniformes e geradoras de um clima de interação dinâmica e eficiente (WANG; HSIEH, 2013).

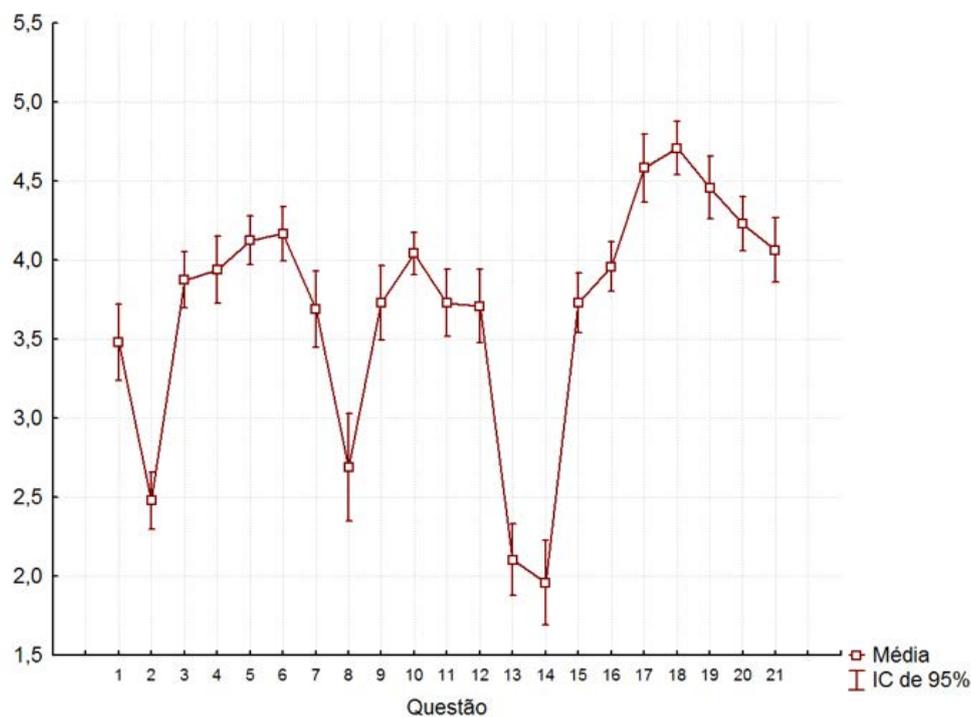
O líder autêntico que se deve promover em uma organização autenticizante é aquele no qual o engajamento, o comprometimento e a confluência de esforços sejam catalisadores dos demais membros da equipe, fazendo com que estes tenham referência positiva e dinâmica de quem com eles divide as responsabilidades do processo, da tarefa, embora oriente e conduza etapas a fim de atingir o objetivo final (GILL; CAZA, 2015).

A liderança autêntica deve ser pautada pela transparência nas relações laborais, principalmente para cultivar um clima de confiança mútua e de respeito entre os participantes que vá além da hierarquização pura e simples, que tenha fundamentos reais nas competências e funções de cada peça de um intrincado processo de produção em que todos têm grande valor para os fins a que se propõe o projeto coletivo, seja na esfera individual, seja na equipe de setor, seja na organização toda. O engajamento é cimentado em uma relação de confiança que pressupõe acesso à informação de que necessita e condições de trabalho dignas e compensadoras (ESPER; CUNHA, 2015).

Um líder autoconsciente deve se fazer entender e ser percebido de modo que os seguidores estejam cientes de sua postura transparente e engajada mesmo nos momentos de resolução de conflitos e solução de problemas de alguma ordem. O clima entre liderança e seguidores deve permitir confiança irrestrita e tranquilidade para lidar com as adversidades de maneira clara e direta, sem intermediários (BHINDI; DUIGNAN, 1997).

Na Figura 2, demonstram-se os resultados da percepção dos componentes da organização com relação ao clima. A organização autenticizante pressupõe que os funcionários se vejam integrados aos propósitos maiores da organização e, portanto, comprometidos com ela. Veem a empresa como uma extensão de seus propósitos de vida. Assim, as questões focam-se nesses aspectos.

Figura 2 – Organização autentizótica



IC de 95%: intervalo de confiança de 95%

Fonte: primária, 2019

Na Figura 2, podemos observar que o clima existente na empresa como ambiente autêntico pontuou 3,68, o que indica a existência de um ambiente saudável na organização, ou seja, que esta é autêntica.

De acordo com Brief e Weiss (2002), o efeito coletivo de percepção acerca do que um ambiente organizacional oferece impacta diretamente as lideranças quando não é considerado. Isto é, o clima organizacional determina as condições de liderança autêntica que existem ou não naquele ambiente e é determinado por elas. Grande parte dos colaboradores muitas vezes consegue ter percepção mais acurada do sentimento geral, da ideia coletiva, do que se entende pelo local de trabalho, de uma ou outra liderança distante do seu convívio diário, do que a influência direta ou indiretamente.

Yagil e Medler-Liraz (2014) estabelecem uma relação direta entre a existência de lideranças autênticas e um ambiente organizacional autêntico em que as potencialidades dos colaboradores são de fato trabalhadas e desenvolvidas, com alto grau de satisfação entre os seguidores, e em que as lideranças e os liderados possuem um vínculo que permita a organização e sua proposta de atividade fluir de maneira mais transparente e funcional, de acordo com suas premissas básicas.

A constituição de uma organização autêntica, com práticas saudáveis no seu ambiente, promove o desempenho mais positivo. Podemos afirmar que empresas que possuem suas lideranças pautadas em atitudes autênticas e transparentes na interação entre líder e liderados fomentam um clima organizacional autêntico. Organizações assim constituídas podem se mostrar mais atrativas na captação de colaboradores qualificados e que tenham interesse genuíno em somar forças para voos mais altos (LYUBOVNIKOVA *et al.*, 2015).

Conseguimos perceber pelas Figuras 1 e 2, respectivamente, que elas convergem entre si para o entendimento de liderança autêntica e de organização autêntica

de fato. Ao tratar de temas relacionados à liderança mais próxima ou própria, houve um demonstrativo de escore ligeiramente inferior quando comparado à visão e à percepção que se tem do clima e da organização autenticizótica como um todo.

Podemos dividir esse panorama no âmbito micro e macro de uma empresa, ou mesmo na visão que se tem da liderança que se exerce como algo mais rigoroso, enquanto a percepção de organização autenticizótica geralmente é mais de acordo com o que se pode chamar de salutar, saudável. Em ambos os questionários, no entanto, a mínima diferença de média evidenciou coerência de visão, tanto na esfera micro quanto na macro, de como a liderança autêntica e o ambiente autenticizótico se configuram na empresa analisada.

■ CONCLUSÃO

Os dados dos dois questionários aplicados, o primeiro com relação à existência da liderança autêntica e o segundo no tocante ao clima organizacional com vistas a constatar se a empresa Buddemeyer se tipifica como autenticizótica, foram devidamente tabulados e fizeram-se as análises estatísticas. Viu-se que a empresa é detentora em seus quadros de líderes autênticos e de características que possibilitam identificá-la como uma empresa autenticizótica. Ou seja, existe um clima sadio entre líder e liderados de modo a compor um ambiente organizacional de companheirismo e comprometimento funcional.

Ambas as figuras demonstram que a média dos dados obtidos corrobora a teoria de que há uma cultura organizacional autenticizótica e que esse ambiente é percebido dessa maneira tanto pelas lideranças quanto pelos liderados, resultando numa compreensão de unidade e conjunto que auxilia na percepção de que o trabalho e a organização da empresa supracitada percorrem um caminho de valorização de seus quadros funcionais, fazendo com que os componentes destes sejam estimulados a permanecer na empresa na busca de propósitos, o que gera comprometimento.

A empresa em questão demonstra todos os traços pertinentes a uma organização autenticizótica em todas as camadas e procura desenvolver suas lideranças e elaborar a maneira como o colaborador percebe e compreende a informação que se quer transmitir no local de trabalho. Atitudes assim promovem um ambiente mais propício ao desenvolvimento de novas lideranças, de criatividade e inovação nos processos gerenciais e produtivos.

O resultado que se pode observar é, ademais, uma organização saudável do ponto de vista de suas lideranças e colaboradores, que procura valorizar atitudes proativas dentro da empresa, entre seus colaboradores, buscando aprimorar cada vez mais não apenas a maneira como produz e comercializa seus produtos materiais, mas também desenvolve e valoriza o material humano que faz com que toda a engrenagem funcione de maneira adequada em uma organização genuinamente autenticizótica, e, por isso, inúmeros benefícios se puderam constatar.

■ REFERÊNCIAS

AVOLIO, B. J.; GARDNER, W. L.; WALUMBWA, F. O. Authentic leadership development: emergent trends and future directions. *In*: GARDNER, W. L.; AVOLIO, B. J.; WALUMBWA, F. O. (org.). **Authentic leadership theory and practice: origins, effects, and development**. Amsterdã: Elsevier, 2005. p. 387-406.

- BASS, B. M. **Leadership and performance**. Nova York: Free Press, 1985.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BHINDI, N.; DUIGNAN, P. Leadership for a new century: authenticity, intentionality, spirituality and sensibility. **Educational Management e Administration**, v. 5, n. 1, 1997.
- BRIEF, A. P.; WEISS, H. M. Organizational behavior: affect in the workplace. **Annual Review of Psychology**, v. 53, p. 279-307, 2002.
- ESPER, A. J. F.; CUNHA, C. J. C. A. Liderança autêntica: uma revisão integrativa. **Navus**, v. 5, n. 2, p. 60-72, abr./jun. 2015.
- GARDNER, W. L. *et al.* Authentic leadership: a review of the literature and research agenda. **The Leadership Quarterly**, v. 22, n. 6, p. 1120-1145, 2011.
- GILL, C.; CAZA, A. An investigation of authentic leadership's individual and group influences on follower responses. **Journal of Management**, v. 41, n. 1, p. 1-25, 2015.
- KETS DE VRIES, M. F. R. Creating authentizotic organizations: well functioning individuals in vibrant companies. **Human Relations**, v. 54, p. 101-111, 2001.
- LYUBOVNIKOVA, J. *et al.* How authentic leadership influences team performance: the mediating role of team reflexivity. **Journal of Business Ethics**, p. 1-12, 2015.
- REGO, A. Organizações autenticizóticas: desenvolvimento e validação de um instrumento de medida. **Estudos de Gestão**, 2004.
- REGO, A.; SOUTO, S. Comprometimento organizacional em organizações autenticizóticas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 44, n. 3, p. 30-43, 2004.
- WALUMBWA, F. O. *et al.* Authentic leadership: development and validation of a theory-based measure? **Journal of Management**, v. 34, n. 1, p. 89-126, 2008.
- WANG, D. S.; HSIEH, C. C. The effect of authentic leadership on employee trust and employee engagement. **Social Behavior and Personality**, v. 41, n. 4, p. 613-624, 2013.
- YAGIL, D.; MEDLER-LIRAZ, H. Feel free, be yourself: authentic leadership, emotional expression, and employee authenticity. **Journal of Leadership & Organizational Studies**, v. 21, n. 1, p. 59-70, 2014.

O FENECIMENTO DA SOBERANIA ESTATAL INDIVIDUAL ANTE A TRANSNACIONALIDADE

Sabrina Bonfanti¹
Frederico Wellington Jorge²
Patricia de Oliveira Areas³

Resumo: O presente artigo teve como objetivo refletir, do ponto de vista doutrinário, sobre os efeitos do fenômeno da transnacionalidade no exercício da soberania estatal individual e se este pode ser um dos motivadores do fenecimento desta. Trata-se dos conceitos de transnacionalidade e de soberania, analisando o reflexo da transnacionalização no exercício da soberania pelo Estado e a inobservância do modelo de Estado soberano. A metodologia empregada para tanto foi dedutiva, de abordagem qualitativa e teórica, por intermédio de pesquisa bibliográfica e documental. Como resultado, foi possível observar o que parte da doutrina tem entendido acerca dos efeitos dessa relação, destacando-se o fenecimento dos conceitos tradicionais da soberania estatal ante os efeitos da transnacionalidade na sociedade contemporânea.

Palavras-chave: soberania; transnacionalidade; direito; Estado.

■ INTRODUÇÃO

O objeto de análise do presente artigo se insere no contexto no qual a soberania individual de cada Estado está sendo limitada e impactada pelas relações internacionais às quais este está vinculado, mais especificamente os efeitos da transnacionalidade.

Segundo o Instituto Econômico Suíço (GYGLI, 2019), a globalização nos campos econômico, social e político vem aumentando desde a década de 1970, após o fim da Guerra Fria. Com a intensificação da globalização na troca de produtos e na comunicação e ligação dos Estados, surgiu um fenômeno chamado de transnacionalização, que estabelece a reorganização das relações internacionais.

Assim, parte-se da seguinte problemática para o desenvolvimento da presente pesquisa: como o fenômeno da transnacionalidade tem afetado a soberania individual dos países? É a transnacionalidade uma das causas do fenecimento do modelo estatal tradicional?

1 Acadêmica do curso de Direito, Universidade da Região de Joinville(Univille). E-mail: sabrinabonfanti@hotmail.com

2 Professor do curso de Direito, Univille.E-mail: fwjorge@fwjorge.com.br

3 Professora do curso de Direito, Univille.E-mail: patricia.areas@univille.br

A proposta do presente artigo foi evidenciar que, por meio do processo de globalização, sendo esta a característica principal do fenômeno da transnacionalidade, as decisões soberanas passam a ser limitadas pelas agendas transnacionais desses organismos internacionais e, mais além, que muitas dessas decisões são influenciadas pelas pautas econômicas dos países desenvolvidos em detrimento dos interesses dos países em desenvolvimento ou de menor desenvolvimento relativo.

Para tanto, adotou-se uma abordagem metodológica qualitativa, com base no método dedutivo, com análise teórica. As técnicas de pesquisa foram, primordialmente, bibliográficas e documentais, fundamentadas na doutrina sobre a matéria e em documentários relatando casos que envolvem a interferência do poder econômico nas decisões estatais no processo de transnacionalidade.

A estrutura do presente artigo está dividida em cinco partes, sendo a primeira esta introdução. No item seguinte são analisados o conceito, as características e as limitações da soberania. Em seguida se trata da definição de transnacionalidade ou transnacionalização, conforme os ensinamentos de Cruz e Stelzer (2011), identificando o que vêm a ser os direitos transnacionais. Posteriormente, são indicados os pontos que levam à compreensão do processo de transnacionalismo como impulsionador do fenecimento da soberania estatal individual. Por fim, tem-se as considerações finais sobre a análise teórica proposta no presente artigo, destacando como principal efeito da transnacionalidade a necessidade de repensar o papel do Estado e os conceitos tradicionais de soberania.

Faz-se preciso salientar, contudo, que o presente artigo se destina apenas a uma rápida e preliminar análise a respeito do tema.

■ DA SOBERANIA

Neste item se tem o conceito de soberania estatal, bem como um breve esclarecimento da limitação da soberania e sua importância, sendo necessário para a melhor compreensão do tema abordado.

CONCEITO DE SOBERANIA

Em 1648 na cidade de Münster, na Alemanha, rompeu-se com o modelo feudal medieval, sendo positivado o conceito de soberania, por meio da assinatura do Tratado de Paz de Vestfália, em que houve o reconhecimento da soberania dos Estados.

Existe certa divergência ao conceituar soberania estatal, pela falta de concordância entre doutrinadores. Logo, faz-se necessária a escolha de um viés doutrinário. Para Varella (2012, p. 265):

Mesmo entre os juristas mais tradicionais, a soberania de hoje não é mais concebida como um poder absoluto e incondicionado; é um conjunto de competências exercidas no interesse geral da população nacional, mas também, ainda que em menor medida, de acordo com os interesses gerais da comunidade internacional como um todo. O conjunto de limitações consolida-se sobre as duas faces da soberania interna e externa.

Sendo assim, a soberania acompanha a história dos Estados, moldando-se ao modelo social, político e jurídico de acordo com o interesse geral nacional. O exemplo

mais claro disso são as constituições de cada Estado, que estabelecem direitos e deveres aos cidadãos, para que todos possam viver em harmonia.

LIMITAÇÕES

Com a assinatura de tratados ou acordos internacionais, ao mesmo tempo em que os Estados exercem sua soberania, acabam limitando-a (ALMOZARA, 2013). Muitos tratados simbolizam o fim de guerras. Sendo assim, a limitação do poder da soberania estatal se faz necessária para um bem maior.

Em concordância com Almozara (2013), após o sofrimento da Segunda Guerra Mundial surgiu a necessidade de um órgão que pudesse promover a paz para todos. Por esse motivo, foi criada a Organização das Nações Unidas (ONU) em 1945, restringindo a soberania dos Estados, visando promover a paz mundial.

■ TRANSNACIONALIDADE

Neste item são abordados o conceito de transnacionalidade e suas características. A transnacionalidade é um novo fenômeno, sendo o reflexo da intensificação da globalização.

CONCEITO DE TRANSNACIONALIDADE

Cruz e Stelzer (2011) alega que a transnacionalidade surgiu como reflexo da globalização, pela intensificação do comércio mundial, o qual vem a ser um motor para o capitalismo, por meio da troca de produtos, serviços, entre outros pelo mundo.

Com a leitura de Cruz e Stelzer (2011) sobre transnacionalidade, podemos observar que os Estados soberanos que possuem um sistema capitalista implantam suas filiais em outros Estados usufruindo mão de obra barata, com a promessa de gerar mais empregos e lucros para o país. Por intermédio dessas filiais, é possível verificar o processo de globalização acontecendo diante de nossos olhos. Com o aumento da globalização, gradualmente o cenário internacional vai se modificando, gerando o fenômeno da transnacionalidade.

Para a autora, a transnacionalidade é um fenômeno que vai além da globalização, das trocas de produtos, de informações, de cultura, pois ela não é vista em blocos, e sim como um todo que transpassa territórios. No mundo atual moderno, pode-se verificar que a distância não é mais o problema. As novas tecnologias aproximaram povos, proporcionando a troca de culturas e costumes. O Estado, por sua vez, já não é o centro da cultura de uma sociedade, e os problemas mundiais não são mais vistos como problemas de determinado território, mas como um todo, ultrapassando fronteiras.

Sendo assim, a transnacionalidade vai além da globalização, tornando-se um todo, e as fronteiras territoriais e as diferenças culturais, religiosas e outras divergências não são vistas como obstáculos.

CARACTERÍSTICAS TRANSNACIONAIS

Transnacionalidade muitas vezes é confundida com globalização, porém, embora semelhantes, são fenômenos distintos, já que a transnacionalidade deriva da intensificação da globalização. Ainda, esta última é vista em blocos, e a transnacionalidade, como um todo sem fronteiras.

DESTERRITORIALIZAÇÃO

Como já mencionado, o fenômeno da transnacionalidade possui suas características. Entre elas, a desterritorialização é de suma importância para a compreensão da transnacionalidade.

A desterritorialização torna-se a principal característica do modelo transnacional, porque vai além das fronteiras estatais; não há limitação de território, não é vista em blocos nem como a junção de dois Estados. A transnacionalidade é o não territorial, como um todo sem limites, sem localização, sem lugar nem barreiras (CRUZ; STELZER, 2011).

Nota-se que a globalização está acorrentada à transnacionalidade e ao processo de desterritorialização. Podemos utilizar como exemplo a construção de um veículo, com matriz na Alemanha, mão de obra brasileira, matéria-prima da China e, no fim, venda do veículo em outro país. Esse fenômeno é evidente no comércio mundial. O produto não tem um território definido.

CAPITALISMO

Basicamente, o capitalismo é um sistema em que entidades privadas predominam, visando ao lucro e à acumulação de capital.

Cruz e Stelzer (2011) explicam que o comércio mundial vem a ser o estímulo para o processo de transnacionalização, tentando criar fontes alternativas para o trânsito de bens entre Estados, sem que as normas destes sejam quebradas.

Como já mencionado pelo exemplo da construção de um veículo, o objetivo principal desta é o lucro, o giro de capital. Partindo dessa premissa, podemos verificar a intensificação da globalização e o surgimento do fenômeno da transnacionalidade.

DIREITOS TRANSNACIONAIS

Cruz e Stelzer (2011) dizem que o direito transnacional só fará sentido quando for aplicado por um organismo de governança, regulação e intervenção, em vários âmbitos transnacionais. Esses autores trazem a capacidade do direito transnacional de ser aplicado coercitivamente para garantir os direitos e deveres democráticos.

Por causa da globalização, os poderes transnacionais dos Estados mais fortes são exercidos em vários setores de Estados mais fracos. Daí a necessidade da regulamentação de um direito transnacional que fiscalize e limite esse poder.

No documentário de John Perkins (2013), entende-se que, quando um Estado passa por uma crise, isso atinge o restante do mundo, porém existem vários Estados soberanos que veem a crise como uma oportunidade de explorar um Estado em desespero. Para que o verdadeiro objetivo da transnacionalização se concretize, é preciso regulamentar normas para que todos os Estados sejam tratados igualmente seguindo as mesmas normas transnacionais.

■ O FENECIMENTO DA SOBERANIA ESTATAL INDIVIDUAL

No documentário de Perkins (2013), diante da crise econômica de alguns Estados, são utilizadas técnicas de empréstimo com juros altíssimos custeados por Estados desenvolvidos.

Com o endividamento dos Estados devedores, os Estados credores passam a analisar melhores fontes de exploração desses devedores, como por exemplo alianças em época de guerra. Tal atitude é contrária ao conceito de Estado soberano, podendo ser identificado o enfraquecimento da soberania estatal. Nesse caso se faz necessária uma lei transnacional coercitiva.

Outro exemplo do fenecimento da soberania estatal nos dias atuais é o ocorrido em 2018 no Brasil, no estado de Santa Catarina. Em razão do choque de normas da exportação de peixes para a Europa, as cargas foram embargadas pelos europeus. Após esse fato, o país sentiu a crise no setor da pesca. Em agosto de 2018 o desemprego chegou a 20% na área (NOTÍCIA DE SANTA CATARINA, 2018). Diferentemente do primeiro caso, nessa situação podemos observar a necessidade da padronização de leis transnacionais.

Observa-se que, com a queda das fronteiras e dos limites territoriais, se abre espaço a um novo poder no Estado soberano, que passa a controlar setores internos e externos.

A falha na queda das fronteiras é a lacuna para um novo poder no Estado. Daí a necessidade do direito transnacional, que organize esses espaços transnacionais e que limite o poder.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica difícil avaliar o fenecimento da soberania dos Estados pela transnacionalização. Existe competitividade de poder entre os Estados, mas ela não ocorre por causa da transnacionalização nem pelo fenecimento de sua soberania.

Em uma visão geral, novos caminhos estão sendo descobertos. A globalização está expandindo-se a cada dia, e seu reflexo é a transnacionalidade. Pode-se ver esse fenômeno como um caminho para uma evolução, que ainda precisa ser polida, por meio da criação de leis transnacionais.

O fenômeno da transnacionalidade deve ser visto como uma evolução mundial, na conexão dos Estados, na aliança de povos, na troca de culturas, na cooperação e na solidariedade. O grande desafio desse fenômeno é a competitividade entre os Estados.

Por fim, o fenecimento da soberania individual estatal não deriva do fenômeno da transnacionalidade, pois sua essência não consiste na competição de poderes ou na dominação de Estados.

■ REFERÊNCIAS

ALMOZARA, Amanda Alves. O conceito de soberania estatal e suas implicações frente às organizações internacionais. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 18 jul. 2013. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/35993/o-conceito-de-soberania-estatal-e-suas-implicacoes-frente-as-organizacoes-internacionais>. Acesso em: 25 dez. 2019.

CRUZ, Paulo Márcio; STELZER, Joana. **Direito e transnacionalidade**. Curitiba: Juruá, 2011.

GYGLI, Savina *et al.* O KOF globalization index: revisited. **Review of International Organizations**, v. 14, n. 3, p. 543-574, 2019. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/spr/revint/v14y2019i3d10.1007_s11558-019-09344-2.html. Acesso em: 25 dez. 2019.

NOTÍCIA DE SANTA CATARINA. Florianópolis: 19 ago. 2018. Programa de TV.

PERKINS, John. Assassino econômico. 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vO8vPa_H71g. Acesso em: 16 ago. 2018.

VARELLA, Marcelo D. Direito internacional público. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

QUAIS SÃO AS PROPOSTAS DE INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO INTERNACIONAL DOS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS, PELA EXCLUSIVIDADE DE MERCADO, E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS PARA O PATRIMÔNIO CULTURAL?

Vitória Regina Petermann¹
Patrícia de Oliveira Areas²
Frederico Wellington Jorge³

Resumo: O presente artigo teve como escopo analisar as propostas de instrumento de proteção no âmbito internacional para os conhecimentos tradicionais, pela exclusividade de mercado, e como isso pode impactar o patrimônio cultural dos povos. Para tanto, o estudo inicia-se com uma breve introdução da origem dos conhecimentos tradicionais, bem como com a conceituação dos principais termos utilizados no decorrer do trabalho: conhecimentos tradicionais, exclusividade de mercado e patrimônio cultural. Em seguida, são expostas as propostas de instrumento de proteção internacional para os conhecimentos tradicionais, por meio da Comissão Intergovernamental sobre a Propriedade Intelectual e os Recursos Genéticos, os Conhecimentos Tradicionais e o Folclore (IGC). Por fim, é feita uma breve análise das propostas e de seus resultados até o momento.

Palavras-chave: proteção internacional; conhecimentos tradicionais; propriedade intelectual.

■ INTRODUÇÃO

O conhecimento vem sendo transferido, há muito tempo, não só de forma impressa, por meio de livros e documentos, mas também oral. Essa troca de informações de geração em geração, que passa a integrar o cotidiano das pessoas, fazendo parte da identidade delas, é o que se chama de conhecimento tradicional. Apesar da complexidade do conceito, vários são os exemplos desses conhecimentos e os casos de uso, de maneira devida e até indevida.

Por exemplo, desde os tempos remotos, as comunidades indígenas do mundo todo vêm adquirindo, usando e transmitindo para as gerações conhecimentos acerca

¹ Acadêmica do curso de Direito, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* petermannvitoria@outlook.com

² Orientadora, professora do curso de Direito, Univille. *E-mail:* patricia.areas@univille.br

³ Orientador, professor do curso de Direito, Univille. *E-mail:* fwjorge@fwjorge.com.br

de expressões, costumes, práticas e crenças. Com o passar do tempo, no entanto, tais conhecimentos foram difundidos e usurpados por empresas e pessoas, nacionais e estrangeiras, sem a devida autorização dos povos e sem repartição de benefícios recebidos por intermédio deles. Com isso, as comunidades nacionais e internacionais começaram a notar a necessidade de uma regulamentação normativa acerca do assunto.

Os trabalhos sobre a relação entre propriedade intelectual, conhecimentos tradicionais e recursos genéticos são relativamente recentes⁴ e resultam da preocupação a respeito da função que a proteção pela propriedade intelectual deveria ter para alcançar objetivos de política global (OMPI, 2016b).

Assim, vista a necessidade de regulamentação dos conhecimentos tradicionais, a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi) formou, em 2000, a Comissão Intergovernamental sobre a Propriedade Intelectual e os Recursos Genéticos, os Conhecimentos Tradicionais e o Folclore (IGC), um fórum responsável por discutir e propor instrumentos de proteção no âmbito internacional, cujos trabalhos e propostas se analisam adiante.

■ CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES: OS CONCEITOS DE CONHECIMENTOS TRADICIONAIS, EXCLUSIVIDADE DE MERCADO E PATRIMÔNIO CULTURAL

Antes de passar à análise das propostas de instrumento de proteção internacional propriamente dita, é essencial esclarecer três conceitos dos termos que serão mais utilizados no decorrer do estudo: conhecimentos tradicionais, exclusividade de mercado e patrimônio cultural.

CONHECIMENTOS TRADICIONAIS

Importante se fazer a conceituação individual das palavras para a melhor compreensão do termo como um todo. A palavra *conhecimento* vem do latim *cognoscere*, que pode ser traduzida como *conhecer* ou *saber* e surgiu na Roma Antiga. É possível dizer, então, que conhecimento é um conjunto de informações que uma pessoa adquire, por aprendizagem, crenças, valores etc., durante sua vida (UNESCO, 2012).

Na mesma esteira, a palavra *tradição* também deriva do latim *traditio*, que é a ação de entregar, de transmitir algo a alguém, de confiar algo valioso a uma pessoa. Costume transmitido de geração a geração (DICIO, 2019).

Vastos são os entendimentos do que vêm a ser os conhecimentos tradicionais, contudo todos estão interligados. Pode-se dizer que “são todas aquelas expressões, costumes, práticas e crenças passadas por gerações, por determinado povo” (ARAÚJO, LEAL, OLIVEIRA, 2006, p. 12).

De acordo com a Ompi (2016a), os conhecimentos tradicionais “não são assim chamados por sua antiguidade, mas trata-se de um conhecimento desenvolvido, sustentado e transmitido por gerações, transformando-os, muitas vezes, em sua identidade cultural e/ou espiritual”.

⁴ Tais discussões começaram a ter maior força internacionalmente com as discussões da Convenção sobre Diversidade Biológica, de 1992. Ver: Bruch, Areas e Vieira (2019).

EXCLUSIVIDADE DE MERCADO

Exclusividade é a qualidade do que é exclusivo, que, por privilégio, pertence a alguém. No âmbito jurídico diz respeito a posse, uso, que não admite participação de outrem. É o direito que garante a venda exclusiva de um produto (DICIO, 2019).

PATRIMÔNIO CULTURAL

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2019), patrimônio cultural é composto de monumentos, grupos de edifícios ou sítios que tenham excepcional e universal valor histórico, estético, arqueológico, científico, etnológico ou antropológico. O artigo 216 da Constituição Federal, por sua vez, afirma que são “os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira”.

■ A COMISSÃO INTERGOVERNAMENTAL SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL E OS RECURSOS GENÉTICOS, OS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E O FOLCLORE E AS PROPOSTAS DE INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO INTERNACIONAL

A IGC foi estabelecida no ano de 2000 e, desde então, vem desempenhando papel importantíssimo na discussão e implementação de instrumentos jurídicos internacionais de proteção para os recursos genéticos e a partilha dos benefícios, bem como para os conhecimentos tradicionais e as expressões culturais tradicionais.

Por possuir caráter intergovernamental, a comissão tem autoridade para iniciar discussões normativas e propor regras internacionais para a Ompi. Para tanto, as comunidades indígenas e locais devem poder participar e expressar suas opiniões no processo de tomada de decisões da IGC, de acordo com a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (ONU, 2007), pois os resultados afetarão os seus direitos.

Por intermédio do fórum de discussões, a comissão alcançou resultados importantes até o momento. Pode-se citar, por exemplo, em 2002, o processo que a IGC promoveu para maior reconhecimento dos conhecimentos tradicionais pelo sistema de patentes, em que algumas publicações de conhecimentos tradicionais foram incluídas na documentação mínima para pedidos, de acordo com o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (OMPI, 2019).

■ O CASO HAVAIANAS: A COLEÇÃO TRIBOS E SUA POLÊMICA. EXCLUSIVIDADE DE MERCADO?

“A sandália que tem a cara e o espírito do brasileiro convidou aqueles que possuem o Brasil no DNA para trazer boas energias para você”. Essa foi a frase que a Havaianas utilizou para apresentar a coleção Tribos, na qual exibe ilustrações da etnia yawalapiti (ou iualapitis, grafia que também pode ser encontrada), um dos povos do Alto do Xingu que vive no Mato Grosso (NOVAES, 2015).

O lançamento despertou grande discussão acerca dos direitos autorais dos indígenas, e aí entra a grande questão envolvendo exclusividade: quem tem o direito de autorizar a reprodução de um desenho/símbolo, o autor, uma etnia, um povo, ou um grupo inteiro de determinada tribo?

De acordo com a matéria,

em julho de 2014, a agência de publicidade Almap BBDO, que atende o grupo Alpargatas – empresa proprietária da marca – obteve o “direito de uso e reprodução de grafismos coletivos do povo Yawalapiti [...] para a produção de 10.000 kits promocionais de sandálias limitadas do projeto *Havaianas Tribos*, a serem distribuídos gratuitamente em campanha e ação específica”. Acontece que, a pessoa que assina o contrato, embora pertença à etnia, não é o chefe do grupo. E, mesmo se fosse, especialistas ouvidos pelo EL PAÍS apontam que, em casos como esse, o ideal é que os caciques dos demais povos do Alto do Xingu (são 15, ao todo, incluindo os Yawalapitis) fossem consultados para autorizar a reprodução dos desenhos e, assim, evitar que qualquer um deles se sentisse lesado por identificar elementos comuns aos grafismos das demais etnias da região (NOVAES, 2015).

Em dezembro de 2014, quando as primeiras fotos dos chinelos foram divulgadas nas redes sociais, houve quem acusasse a empresa de não ter obtido autorização dos povos indígenas para reproduzir os desenhos que ilustram as sandálias. Foi o caso de Ysani Kalapalo, ativista indígena das etnias calapalo e aueti, que levantou a questão sobre a suposta violação dos direitos autorais dos povos do Xingu em seu perfil no Facebook: “Simplesmente está usando *design* dos povos indígenas do Alto Xingu, sem fazer consulta de direitos autorais, aos donos e desenvolvedores desse grafismo”. No entanto, a Alpargatas informou que obteve o direito de reproduzir as imagens.

Segundo especialistas consultados pela reportagem, imbróglis envolvendo os direitos da propriedade intelectual dos povos indígenas são bastante comuns no Brasil, mas, na maioria das vezes, não chegam a ser tema de reflexão. Uma das questões que costumam causar polêmica é como distinguir o que é cópia ou reprodução do que é inspiração ou referência, por exemplo.

■ A BIOPIRATARIA NA AMAZÔNIA

“A biopirataria não é apenas o contrabando de diversas formas de vida da flora e fauna, mas principalmente, a apropriação e monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no que se refere ao uso dos recursos naturais” (BIOPIRATARIA NA AMAZÔNIA, 2019).

Do ponto de vista acadêmico, a definição de biopirataria é mais elaborada e envolve a retirada, sem anuência prévia para repartição de benefícios, de plantas, animais ou conhecimentos tradicionais detidos por comunidades nativas, para se obter vantagens econômicas em outros locais.

Alguns esforços para prevenir a biopirataria vêm sendo desenvolvido, como, por exemplo, a Convenção sobre Diversidade Biológica, que visa, entre outros, à regulamentação do acesso aos recursos biológicos e à repartição dos benefícios oriundos da comercialização desses recursos para as comunidades. Não obstante, em 2001, pajés de diferentes comunidades indígenas do Brasil formularam a Carta de

São Luís, do Maranhão, um documento para a Ompi questionando frontalmente todas as formas de patenteamento que derivam de acessos a conhecimentos tradicionais.

■ OS TRATADOS INTERNACIONAIS VIGENTES QUE VERSAM ACERCA DOS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS

No âmbito internacional, **é importante citar alguns** acordos internacionais referentes à propriedade intelectual, além da Convenção sobre Diversidade Biológica:

- Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, de 1972, pela Unesco;
- Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação, Particularmente na África, criada em 1994, pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;
- Convenção sobre os Povos Indígenas e Tribais, criada em 1989, pela Organização Mundial do Trabalho;
- entre outras.

Todos os tratados citados possuem disposições relativas aos conhecimentos tradicionais, entretanto são superficiais, uma vez que versam a respeito do assunto de maneira genérica.

■ CONHECIMENTOS TRADICIONAIS COMO PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL

De acordo com o artigo 2.1 da Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial de 2003, patrimônio cultural imaterial é definido como as práticas, as representações, as expressões, os conhecimentos e as técnicas, bem como os instrumentos, os objetos, os artefatos e os lugares culturais que lhes são associados, que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural (UNESCO, 2013)⁵. Em outras palavras, o patrimônio imaterial é o saber, o conhecimento armazenado e transmitido por meio de ritos, danças, medicina, artesanatos etc.

■ CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto, os conhecimentos tradicionais necessitam, em âmbitos nacional e internacional, da devida proteção, pois, mesmo após longos anos de pesquisa, discussão e esforços por parte das comunidades, especialmente a comissão intergovernamental da Ompi, ainda não há legislação específica vigente para tal.

⁵ “Entende-se por ‘patrimônio cultural imaterial’ as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas – junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados – que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural. Este patrimônio cultural imaterial, que se transmite de geração em geração, é constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade e contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana. Para os fins da presente Convenção, será levado em conta apenas o patrimônio cultural imaterial que seja compatível com os instrumentos internacionais de direitos humanos existentes e com os imperativos de respeito mútuo entre comunidades, grupos e indivíduos, e do desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2003).

Outrossim, a IGC vem trabalhando e perseverando para que instrumentos internacionais de proteção aos conhecimentos tradicionais, aos recursos genéticos e às expressões culturais sejam criados e aplicados.

Apesar dos esforços da comunidade internacional, a legislação vigente é superficial e genérica e não aplicada da forma correta. Resta, então, continuar trabalhando e discutindo possíveis medidas de proteção para tais conhecimentos, que são patrimônio cultural imaterial do mundo todo.

■ REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Nizete Lacerda; LEAL, Alessandra Fonseca; OLIVEIRA, Dario Alves de. **Conhecimentos tradicionais e patrimônio cultural imaterial: formas de proteção**. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros, 2006. Cartilha.

BIOPIRATARIA NA AMAZÔNIA. Disponível em: <https://www.amazonlink.org/biopirataria/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 13 dez. 2019.

BRUCH, Kelly; AREAS, Patrícia de Oliveira; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. Acordos internacionais relacionadas à propriedade intelectual. *In*: SANTOS, Wagna P. C. dos. (org.). **Propriedade intelectual**. Salvador: IFBA, 2019. Disponível em: http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2019/11/PROFINIT-Serie-Conceitos-e-Aplica%C3%A7%C3%B5es-de-Propriedade-Intelectual-Volume-II-PDF_compressed.pdf. Acesso em: 2 fev. 2020.

DICIO. **Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tradicao/>. Acesso em: 13 dez. 2019.

KALAPALO, Ysani. Perfil. **Facebook**. 2021.

NOVAES, Marina. As sandálias da polêmica: grafismo dos povos do Xingu em sandálias Havaianas é alvo de polêmica nas redes sociais. Empresa diz que seguiu a legislação e índio autor de ilustrações fala em “mal-entendido”. **El País**, 2015. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/13/politica/1423839248_331372.html. Acesso em: 13 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. ONU, 2007. Disponível em: https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_pt.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Convenção para Proteção do Patrimônio Cultural Imaterial**. Unesco, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Convenção sobre diversidade biológica**. Conhecimentos tradicionais. Unesco, 2012. (Série ABS).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Patrimônio cultural no Brasil**. Representação da Unesco no Brasil. Unesco. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/culture/world-heritage/cultural-heritage/>. Acesso em: 12 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **Nota informativa n.º 1**. Genebra: Ompi, 2016a. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo/_pub_tk_1.pdf. Acesso em: 11 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **Nota informativa n.º 2**. Genebra: Ompi, 2016b. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=3861&plang=PT>. Acesso em: 11 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT)**. Disponível em: <https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/pt/texts/pdf/pct.pdf>. Acesso: em 13 dez. 2019.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UM VEÍCULO PROTÓTIPO ELÉTRICO COM O AUXÍLIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Anderson Weiss¹
Esthéfani da Maia Fossile¹
Rafael Patrick Bonkowski¹
Gean Cardoso de Medeiros²
Márcio Roberto Nenevê²

Resumo: Com os crescentes problemas ambientais que rodeiam o planeta Terra, poupar recursos energéticos apresenta-se como uma alternativa plausível para a criação de uma nova consciência social que explore de forma perspicaz a natureza. Posto isso, o desenvolvimento de novos estudos e tecnologias que priorizem a redução do consumo de energia em automóveis tem se tornado, cada vez mais, pauta de projetos que envolvem altos níveis de investimento. Com base no grande potencial do tema proposto, objetivou-se realizar uma análise da eficiência energética do veículo elétrico da equipe de eficiência energética da Universidade da Região de Joinville (Univille), *Campus* São Bento do Sul, comparando valores de potência acumulada gerados pelo veículo protótipo aos de uma bicicleta elétrica, pois ambos possuem características construtivas similares. Os resultados da análise apontam uma diferença considerável de consumo de energia elétrica entre os veículos comparados. Com isso, é possível inferir que a melhora na aerodinâmica de um veículo se apresenta como uma solução plausível para a redução do seu consumo de energia.

Palavras-chave: eficiência energética; aerodinâmica automotiva; veículo elétrico.

■ INTRODUÇÃO

A evolução da humanidade deve-se, em grande parte, à intensa exploração dos recursos naturais para a produção de bens de consumo. Paula (1983) enfatiza que o atual modelo econômico mundial, cujo lucro exorbitante é o fator determinante, é a causa principal da destruição da natureza. Toda essa exploração gerou, no decorrer da

¹ Acadêmicos do curso de Engenharia Mecânica, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mails:* anderson_weiss@hotmail.com, esthefanifossile@gmail.com, rafaelpatrick39@hotmail.com

² Orientadores, professores do curso de Engenharia Mecânica, Univille. *E-mails:* gean.cardoso@univille.br, marcio.neneve@univille.br

história, graves impactos ambientais relacionados, em geral, à exploração desenfreada dos recursos disponíveis e à alta taxa de emissão de poluentes na atmosfera.

Nesse sentido, a sociedade contemporânea tem a difícil tarefa de reverter esse cenário, produzindo soluções que, de maneira inteligente e eficiente, renovem a qualidade de vida na Terra. Como cita Lisboa (2014), todos os anos são realizadas reuniões definidas como Conferência das Partes, ligadas à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em que são discutidas políticas e medidas internacionais que visem mitigar as mudanças climáticas mediante a limitação da emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa.

A indústria automobilística tem papel importante na relação da produção dos bens de consumo com a natureza. Os veículos produzidos sempre foram, desde as primeiras unidades, fontes móveis de poluição atmosférica, sonora e de resíduos sólidos. Braga, Pereira e Saldiva (2002) dizem que a convivência dos seres vivos, especialmente a do homem, com a poluição do ar tem trazido consequências sérias para a saúde. Por esse motivo, muitos recursos ligados à tecnologia de ponta têm sido aplicados na pesquisa e no desenvolvimento de sistemas de propulsão e formas de carroceria mais eficientes para veículos automotores. Corroborando essa ideia, Das e Riyad (2016) afirmam que, para garantir melhor estabilidade, redução do consumo de energia e melhor dirigibilidade do veículo, a carroceria e o chassi devem ser projetados de modo a reduzir o peso e maximizar o seu desempenho aerodinâmico.

Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo analisar o ganho de eficiência energética de um protótipo de um veículo elétrico que conta com um motor de 350W de potência alimentado por uma bateria de lítio de 36V e 16A, por meio da implementação de uma carenagem de fibra de vidro projetada e simulada em *software* Computer-Aided Design (CAD) e montada num chassi tubular de alumínio. Para comparar o ganho de eficiência energética, foi utilizada como parâmetro uma bicicleta elétrica equipada com o mesmo motor.

■ REFERENCIAL TEÓRICO

Foram realizadas pesquisas em materiais técnicos de fontes confiáveis sobre consumo energético a fim de fundamentar a análise feita e conferir confiabilidade aos resultados obtidos.

HISTÓRICO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Desde o princípio da produção até a atualidade, os veículos, especialmente os carros, sofreram alterações significativas relacionadas à sua concepção de forma e propulsão que geraram grandes ganhos de eficiência energética, permitindo redução expressiva na quantidade de energia consumida por distância percorrida.

Milhor (2002) cita que a utilização de sistemas eletrônicos de monitoramento do motor possibilitou a adequação da mistura ar e combustível para todas as faixas de rotação do motor, obtendo uma economia maior de combustível. Os motores à combustão interna passaram por fases distintas no que diz respeito ao seu sistema de alimentação de combustível, que se iniciou com carburadores, um sistema totalmente mecânico, passando pela injeção eletrônica, dada por meio de válvulas injetoras controladas de modo eletrônico, e culminou mais recentemente, mas ainda não na sua

totalidade, no sistema de injeção eletrônica direta, que garante redução considerável no consumo de combustível gerada pelo aumento da pressão de injeção, fator que melhora a atomização e aumenta o rendimento da combustão.

Num novo momento, a indústria automobilística passa por uma fase de transição muito importante na forma de propulsão dos seus veículos: a dos motores elétricos.

CONSUMO ENERGÉTICO NA HISTÓRIA

Toda tecnologia criada tem, em geral, o intuito de facilitar a realização de determinadas tarefas e simplificar o modo como as coisas são feitas. Apesar desse aspecto positivo, devem-se lembrar as consequências que todo esse desenvolvimento produz, tanto no que diz respeito ao convívio social como no que tange a questões ambientais.

Nesse cenário, a geração de energia elétrica, provinda das mais variadas fontes, quer renováveis, quer não, tem papel relevante na manutenção de como se vive no mundo atual. Gomes e Vieira (2009) indicam que a importância da energia elétrica é cada vez mais evidente na forma de organização da vida das nações e dos indivíduos. Com a evolução contínua das indústrias, a energia elétrica tornou-se imprescindível para a transformação de qualquer matéria-prima em um produto utilizável. De acordo com informações do Ministério do Meio Ambiente, o aumento da população mundial e do consumo de bens materiais têm gerado, desde o fim da Revolução Industrial, graves problemas ambientais, como poluição, chuva ácida, destruição da camada de ozônio, aquecimento da Terra e destruição da fauna e flora, que estão, num panorama geral, relacionados à exploração e ao uso de energia.

Indústrias automotivas, além de gerarem resíduos similares aos de outros setores, como plásticos, borrachas e baterias, têm na maior parte de seus produtos finais uma grande fonte de poluição: a queima de combustíveis fósseis. Santhiago (*apud* JUNIOR, 2007), ministro do Meio Ambiente de 2007, afirmou que, do volume de emissões de gases de efeito estufa (gás carbônico), apenas 20% é proveniente de atividades de desmatamento ou de outros usos inadequados do solo. A grande maioria, 80%, provém da queima de combustíveis fósseis.

■ METODOLOGIA

A metodologia objetiva descrever as etapas e os procedimentos seguidos para a realização das medições necessárias, que serviram para se chegar aos resultados finais da análise.

O método utilizado para a análise da eficiência da carenagem se dá pela medição do consumo de energia da bateria por meio de um joulímetro, aparelho eletrônico que fornece dados referentes à potência, tensão e corrente.

A tomada de dados foi feita numa pista de corrida de *kart*, em ambiente aberto, o que simula a utilização real do veículo protótipo. Para a tomada de dados, o veículo percorreu uma quantidade de voltas preestabelecida pela organização em uma janela de tempo e de velocidades mínima e máxima determinadas no Grande Prêmio Ateei de Eficiência Energética 2019, competição realizada entre os dias 9 e 10 de novembro no Kartódromo Municipal Ayrton Senna, na cidade de Pato Branco (PR), parte do cronograma de atividades da Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pato Branco (Inventum) 2019.

PROJETO DO VEÍCULO E REVISÃO AERODINÂMICA

O veículo elétrico protótipo que é objeto deste estudo foi desenvolvido pela equipe de eficiência energética da Universidade da Região de Joinville (Univille), *Campus São Bento do Sul*, entre os anos de 2017 e 2019, visando seguir a tendência do mercado automotivo dos carros elétricos. Trata-se de um triciclo de tração traseira montado sob um chassi tubular construído em alumínio, projetado para que alcançasse baixo peso e segurança para quem o pilota. A Figura 1 mostra o veículo finalizado.

Figura 1 – Veículo protótipo finalizado

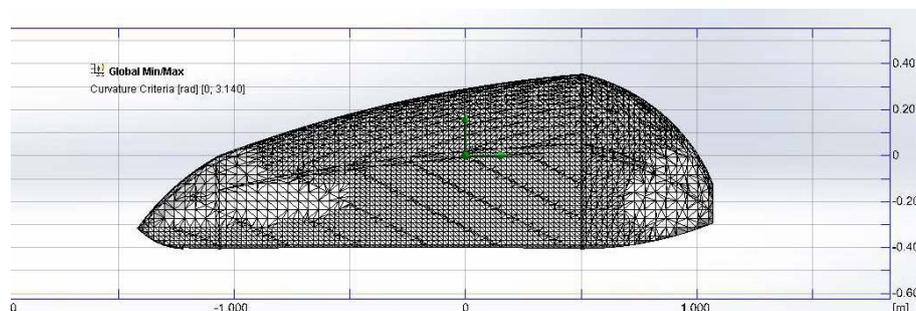


Fonte: primária, 2019

Na Figura 1, é possível visualizar como o chassi foi construído e a forma aerodinâmica da carenagem, que teve as linhas principais e as dimensões projetadas para que se chegasse a uma maneira de baixo coeficiente de arrasto.

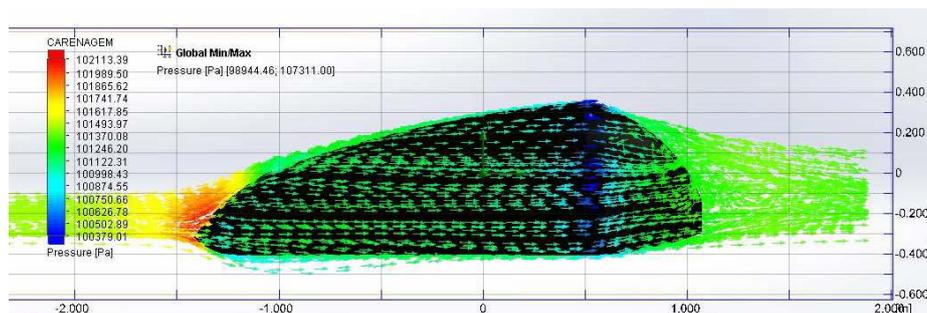
Visando analisar a eficiência da forma aerodinâmica conferida à carenagem durante a fase de desenvolvimento do projeto, ela foi submetida à simulação de fluxo de ar por meio do recurso Flow Simulation, do *software* CAD SolidWorks, que utiliza o método de elementos finitos (FEM) para a geração de resultados. As Figuras 2 e 3 mostram a malha utilizada para a simulação e o resultado gerado pelo *software* para a forma analisada.

Figura 2 – Análise aerodinâmica em Computer-Aided Design (CAD): malha utilizada para simulação



Fonte: primária, 2019

Figura 3 – Análise aerodinâmica em Computer-Aided Design (CAD): (B) fluxo e pressão de ar



Fonte: primária, 2019

A Figura 2 mostra a malha utilizada para a geração de resultados da simulação, e a Figura 3, o resultado da análise de fluxo de ar a uma velocidade de 40 km/h, realizada anteriormente, durante a etapa de projeto da carenagem, que não é parte integrante do escopo do presente artigo, mas serve como complemento dos resultados obtidos. Nela, é possível visualizar as linhas de fluxo de ar geradas pelo *software*, que indicam escoamento linear com ausência de vórtices gerados pela forma geométrica do corpo.

Diante disso, é possível afirmar que esse corpo é aerodinamicamente eficiente, levando em consideração a velocidade média de 40 km/h. Além desse fator, no canto superior esquerdo da Figura 3 é apresentada uma escala da pressão do ar que escoava pela carenagem, medida em Pascal. Analisando a variação das cores das linhas, constata-se diminuição da pressão, aumentando, assim, a força de sustentação exercida sobre o corpo e, dessa forma, reduzindo a quantidade de energia necessária para manter o veículo em movimento.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de análise dos dados obtidos, o presente artigo objetivou apresentar os valores de consumo de energia da tomada de dados e uma conclusão acerca dos resultados gerados pelo uso da carenagem.

COMPARAÇÃO DE CONSUMO MÉDIO

A concepção do veículo protótipo elétrico é similar à de uma bicicleta; ambos usam o mesmo motor e o mesmo modelo de rodas. Assim sendo, uma boa maneira de se obter parâmetros comparativos de eficiência energética é pela comparação entre esses dois tipos de veículo.

Na sequência dos testes, o veículo foi submetido a uma análise de potência acumulada, que se dedicou a especificar quanta potência foi consumida pelo motor elétrico. Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes ao melhor resultado obtido no Grande Prêmio Ateei de Eficiência Energética 2019 para o veículo protótipo da Univille, que dizem respeito às características gerais do veículo e aos resultados fornecidos pelo joulímetro com relação à potência acumulada durante o percurso. Nessa tabela, ainda é possível visualizar a distância percorrida e o consumo total gerado pelo veículo, que foram devidamente relacionados para gerar o seu consumo médio.

Tabela 1 – Dados de consumo do veículo protótipo da Universidade da Região de Joinville (Univille)

Veículo	Motor	Massa do veículo	Distância percorrida	Potência acumulada	Consumo médio
Protótipo Univille	350 Watts 36 V	25 kg	9.450 metros	136.914 Joules	0,038032 KWh 248 km/KWh

Fonte: Ateei Inventum, 2019

Para fins comparativos, a Tabela 2 traz dados relativos a uma análise de consumo energético de uma bicicleta elétrica, segundo informações do seu fabricante.

Tabela 2 – Dados de consumo de uma bicicleta elétrica

Veículo	Motor	Massa do veículo	Distância percorrida	Potência acumulada	Consumo médio
Bicicleta elétrica	250 Watts 36 V	26 kg	8.020 metros	197.244 Joules	0,05479 KWh 146 km/KWh

Fonte: Mendes (2013)

Ao analisar a Tabela 2, é possível visualizar a similaridade das características de propulsão e da massa dos dois veículos, o que atesta a comparação realizada.

Comparando os resultados de consumo médio de energia apresentados nas Tabelas 1 e 2, o veículo protótipo da Univille, *Campus* São Bento do Sul, mostra ser 69% mais eficiente que a bicicleta elétrica analisada. Para tanto, a carenagem dotada de uma forma aerodinâmica adequada se mostra extremamente eficiente, visto o percentual expressivo da diferença do consumo de energia elétrica dos veículos examinados. Com o uso da carenagem, o protótipo teve aumento considerável também na autonomia da carga de bateria, que o permite percorrer distâncias maiores sem a necessidade de parada para recarga.

Diante desses resultados, levando em conta o valor de 0,46978 R\$/kWh, fornecido pela concessionária de energia de Santa Catarina, a Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc), seria possível percorrer o trajeto de 838 km, de São Bento do Sul até Pato Branco, considerando as viagens de ida e volta feitas pela equipe no fim de semana, com apenas R\$ 1,58, o que mostra o grande potencial do desenvolvimento desse projeto de carro elétrico.

ANÁLISE DE POTÊNCIA ACUMULADA

O veículo protótipo da Univille, *Campus* São Bento do Sul, teve sua estreia em competições de eficiência energética no Grande Prêmio Ateei de Eficiência Energética 2019. Nessa competição, outras equipes de diferentes regiões do Brasil participaram com seus veículos e buscaram seu melhor desempenho. Entre elas, equipes com grande experiência nessa categoria e outras que já conquistaram prêmios nacionais de eficiência energética estiveram presentes, as quais já tinham estratégias definidas e conheciam o desempenho de seus veículos, fatores muito importantes no desempenho

final para a obtenção de bons resultados. A Figura 4 apresenta o resultado final oficial da competição, fornecido pela organização do evento.

Figura 4 – Resultado final da competição Grande Prêmio Ateei de Eficiência Energética 2019

Colocação	Energia consumida (Joules)	Equipe	Instituição	Cidade
1.º Lugar	122.715	Eco Mauá (Azul)	Instituto Mauá	São Caetano do Sul (SP)
2.º Lugar	131.674	Eco Mauá (Vermelho)	Instituto Mauá	São Caetano do Sul (SP)
3.º Lugar	132.873	Geefisul	IFSUL	Venâncio Aires (RS)
4.º Lugar	135.795	Tubaturbo	UTFPR	Londrina (PR)
5.º Lugar	136.914	Unicar	Univille	São Bento do Sul (SC)
6.º Lugar	161.032	Greenkar	Fadep	Pato Branco (PR)

IFSUL: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Riograndense; UTFPR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Univille: Universidade da Região de Joinville; Fadep: Faculdade de Pato Branco

Fonte: Ateei Inventum (2019)

A Figura 4 aponta os melhores resultados de cada equipe obtidos durante a competição. Comparando o resultado da equipe da Univille, *Campus* São Bento do Sul, com o das equipes mais bem classificadas, destacam-se as diferenças percentuais de apenas 3,8% para a segunda colocada e de 10,37% para a primeira posição, ambas equipes campeãs de competições passadas de eficiência energética e que representam uma renomada instituição ligada ao ramo automotivo. Diante dessa análise, é possível mostrar, mais uma vez, a qualidade do protótipo desenvolvido, que está diretamente relacionada com o trabalho de desenvolvimento do formato aerodinâmico da carenagem.

■ CONCLUSÃO

As análises realizadas com os dados obtidos no Grande Prêmio Ateei de Eficiência Energética 2019 indicam que o veículo elétrico protótipo produzido, quando comparado com uma bicicleta elétrica equipada com o mesmo tipo de motor, apresenta eficiência energética da ordem de 69%, superior à da bicicleta, evidenciando assim a importância da aerodinâmica para a melhor eficiência energética dos veículos.

Os resultados do projeto e da competição demonstram que esse segmento veicular tem grande potencial futuro, uma vez que, além de minimizar os impactos ambientais, também poderá proporcionar grande redução no custo com combustível, pois, tomando como base os dados da competição e o valor da energia elétrica residencial no estado de Santa Catarina, o veículo elétrico protótipo produzido obteve custo de R\$ 0,0019 por quilômetro rodado.

■ REFERÊNCIAS

BRAGA, Alfesio; PEREIRA, Luiz; SALDIVA, Paulo. **Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana**. São Paulo: Faculdade de Medicina da USP, 2002.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA (CELESC). **Tarifas grupo B**. Santa Catarina: Celesc. Disponível em: <https://www.celesc.com.br/tarifas-de-energia#tarifas-vigentes>. Acesso em: 16 nov. 2019.

DAS, Rubel Chandra; RIYAD, Mahmud. CFD analysis of passenger vehicle at various angle of rear end spoiler. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MARINE TECHNOLOGY*, 10., 2016. **Anais [...]**. 2016.

GOMES, João Paulo Pombeiro; VIEIRA, Marcelo. O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, p. 295-321, 2009.

JUNIOR, Rubens. **Combustíveis fósseis são maiores responsáveis pelo efeito estufa**. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2007. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/4125-combustiveis-fosseis-sao-maiores-responsaveis-pelo-efeito-estufa>. Acesso em: 19 jul. 2019.

LISBOA, Henrique de Melo. **Controle da poluição atmosférica**. Florianópolis: Centro Tecnológico / Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental / Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

MENDES, Magno André Nunes. **Avaliação experimental do desempenho de bicicletas e motocicletas convencionais e elétricas em contexto urbano**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Lisboa, 2013.

MILHOR, Carlos Eduardo. **Sistema de desenvolvimento para controle eletrônico dos motores de combustão interna ciclo Otto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

PAULA, José Elias de. Exploração dos recursos naturais renováveis, conservação e preservação dos respectivos ecossistemas. **Brasil Florestal**, v. 56, p. 5-29, 1983.

BIOCOMPÓSITOS DE CELULOSE BACTERIANA/ HIDROXIAPATITA E APATITAS DE MAGNÉSIO, COBRE, ESTRÔNCIO E ZINCO

Bruna Segat¹

Amanda Desordi¹

Michele Cristina Formolo Garcia²

Giannini Pasiznick Apati³

Andréa Lima dos Santos Schneider³

Ana Paula Testa Pezzin³

Resumo: A produção de biocompósitos de celulose bacteriana (CB) e hidroxiapatita (HAp) vem destacando-se para aplicações na área de regeneração óssea guiada, pela combinação das propriedades de ambos os materiais. Além disso, a incorporação de íons metálicos nos biocompósitos pode atuar como agente antimicrobiano, entretanto esses íons só podem estar presentes na forma de traços. Caso contrário, passam a ser tóxicos. Nesse contexto, os objetivos do trabalho foram sintetizar membranas de CB utilizando a bactéria *Komagataeibacter hansenii* e funcionalizar a CB com HAp e íons metálicos, visando determinar a melhor concentração do íon metálico no biocompósito CB/HAp. As membranas foram avaliadas quanto à variação de massa durante a funcionalização e a seu conteúdo de água. A funcionalização foi realizada pelo método de imersão, com diferentes concentrações de íon Sr. A avaliação da variação da massa durante os ciclos de funcionalização constatou diminuição de massa para todas as concentrações de íon testadas. O conteúdo de água nas membranas funcionalizadas também diminuiu quando comparado com o conteúdo de água da membrana de CB pura. Serão ainda realizados outros ensaios de caracterização dos materiais e posteriormente testados outros íons.

Palavras-chave: celulose bacteriana; hidroxiapatita; íons metálicos; *Komagataeibacter hansenii*.

■ INTRODUÇÃO

Defeitos ósseos e lesões por traumas geralmente requerem métodos para tratamento, como enxerto ósseo. Isso ocorre porque o osso é incapaz de se curar

¹ Acadêmicas do curso de Engenharia Química, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: brusegat@gmail.com

² Orientadora, professora do curso de Engenharia Química, Univille. E-mail: michele_formolo@yahoo.com.br

³ Professores do curso de Engenharia Química, Univille.

quando os defeitos são de tamanhos críticos (SOFI *et al.*, 2018), entretanto o método de enxerto ósseo possui alto risco de infecção, bem como rejeição.

Dessa forma, a técnica de regeneração óssea guiada (ROG) tem sido estudada para contornar essas situações. Ela visa implantar um suporte biodegradável e biocompatível temporário que será eventualmente substituído pelo tecido nativo, exigindo apenas um procedimento cirúrgico (SOFI *et al.*, 2018). Sendo assim, utiliza biomateriais que são altamente biocompatíveis, não tóxicos, capazes de promover a formação de novos tecidos (LIU *et al.*, 2017) e dar suporte para a regeneração celular.

Os compósitos de biopolímeros e biocerâmicas se destacam por combinarem as propriedades de ambos os materiais e resultarem em um material com melhores desempenhos físico, mecânico e biológico. Nesse contexto, uma classe de biomateriais formada por hidroxiapatita (cerâmica) e celulose bacteriana (polímero) vem sobressaindo.

A celulose bacteriana (CB) é um polímero com bactérias, destacando-se o gênero *Komagataeibacter*. Por ser livre de lignina e hemicelulose, impurezas contidas na celulose vegetal dispensam processos mais elaborados de purificação (SASKA *et al.*, 2011). A CB apresenta boas propriedades mecânicas, altos níveis de cristalinidade, alta capacidade de retenção de água e excelente biocompatibilidade (AN *et al.*, 2017). Logo, torna-se viável a sua utilização em tecidos ósseos, em ROG e em defeitos de tamanhos críticos e não críticos.

A hidroxiapatita (HAp) é o principal constituinte dos componentes inorgânicos no osso natural (TU *et al.*, 2017), além de ser um material biocompatível, bioativo, osteocondutor, não tóxico, não inflamatório e não imunogênico (KOMUR *et al.*, 2017), entretanto não possui propriedades antimicrobianas. Por essa razão, associam-se íons metálicos aos biomateriais de HAp e CB, para conferir propriedades antimicrobianas a eles.

Esses íons metálicos são oligoelementos que existem na forma de traços no osso e, de acordo com Ehret *et al.* (2017), possuem importância vital no crescimento e na reparação ósseos. Além das propriedades antimicrobianas, esses íons destacam-se por outras características. O estrôncio causa efeito benéfico na formação óssea, o magnésio estimula a proliferação de osteoblastos, o cobre é agente antibacteriano, e o zinco inibe a ação osteoclástica (EHRET *et al.*, 2017; HIDALGO-ROBATO *et al.*, 2018; GOPI; SHINYJOY; KAVITHA, 2014). Porém, se esses íons estiverem presentes em maiores quantidades, Hadidi *et al.* (2017) afirmam que eles passam a ser potencialmente tóxicos.

Desse modo, os objetivos do presente trabalho foram sintetizar e caracterizar membranas de CB funcionalizadas com HAp de cobre, magnésio, zinco e estrôncio, visando à indução do crescimento ósseo para aplicação em ROG na área médica, assim como determinar a melhor concentração desses íons no biocompósito.

■ METODOLOGIA

MICROORGANISMO E CONDIÇÕES DE CULTIVO

A bactéria utilizada neste estudo foi a *Komagataeibacter hansenii* (ATCC 23769). A ativação da bactéria *K. hansenii* e a produção das membranas ocorreram em meio de cultura estéril constituído de manitol (20 g/L), peptona (5 g/L), extrato de levedura (5 g/L), ácido cítrico (1,15 g/L) e fosfato dissódico (2,7 g/L). O tempo de ativação foi de 48

horas em condição estática a 30°C. Após o cultivo, as células foram transferidas para o meio de cultivo à taxa de 20% (v/v), sendo mantidas nesse meio a 30°C por 9 dias.

A película de CB formada na superfície do meio de cultivo foi recolhida, lavada com água destilada e imersa em solução de NaOH 0,1 M a 80°C por 60 min, para remover restos celulares e outras impurezas. Em seguida, as membranas foram lavadas com água destilada até atingirem pH = 7.

FUNCIONALIZAÇÃO DAS MEMBRANAS

Funcionalização por imersão

As membranas foram funcionalizadas segundo o método proposto por Hutchens *et al.* (2006). Elas passaram por três ciclos de imersão, correspondendo cada ciclo à imersão em 20 mL de solução de cloreto de cálcio ou solução de cloreto de cálcio e estrôncio, permanecendo por 24 h sob agitação a 26°C e 85 rpm. Elas posteriormente foram lavadas com água destilada e então imersas em solução de fosfato dissódico por mais 24 h. As concentrações das soluções utilizadas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Concentrações das soluções de funcionalização de Sr²⁺

Solução	Concentração (mol/L)		
	[Ca ²⁺]	[Sr ²⁺]	[PO ₄ ³⁻]
Cálcio	0,1	-	-
Estrôncio 1 %	0,099	0,001	-
Estrôncio 3 %	0,097	0,003	-
Estrôncio 5 %	0,095	0,005	-
Fosfato	-	-	0,06

Fonte: primária

As amostras foram então liofilizadas para posterior caracterização.

CARACTERIZAÇÃO DA CELULOSE BACTERIANA

Determinação do conteúdo de água

O conteúdo de água foi definido de acordo com o método proposto por Recouvreux (2008), em que se retirou o excesso de água da CB pura para determinar a massa da membrana hidratada (mh) e, após as amostras serem liofilizadas, a massa seca (ms). O conteúdo de água foi calculado pela Equação 1.

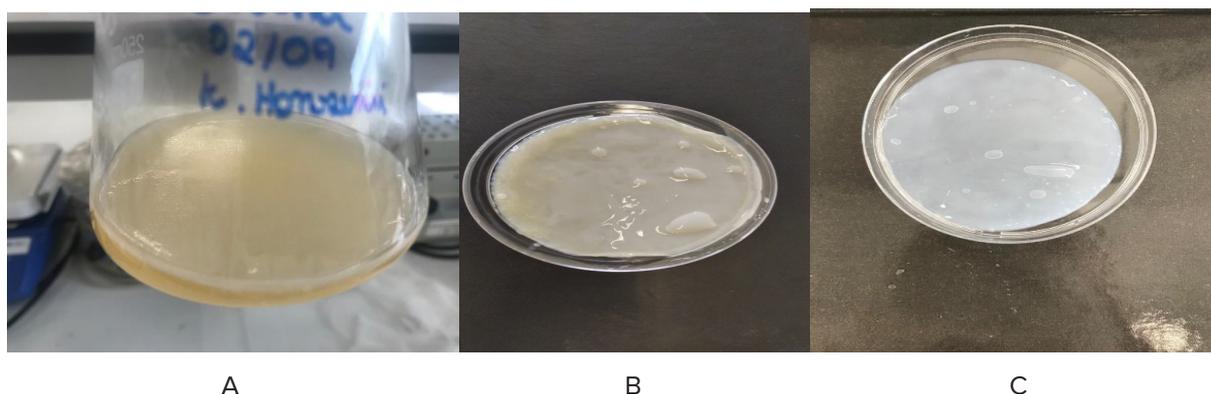
$$\text{Conteúdo de água} = \frac{mh - ms}{mh} \times 100 \quad (1)$$

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

SÍNTESE DA MEMBRANA

As membranas formaram-se na superfície do meio de cultivo líquido ao longo dos 9 dias (Figura 1A), apresentando coloração amarelada (Figura 1B), por causa das impurezas presentes em sua estrutura. Após o processo de purificação, elas adquiriram coloração mais transparente (Figura 1C).

Figura 1 – Membranas de celulose bacteriana: (A) no meio de cultivo; (B) antes da purificação; (C) após purificação

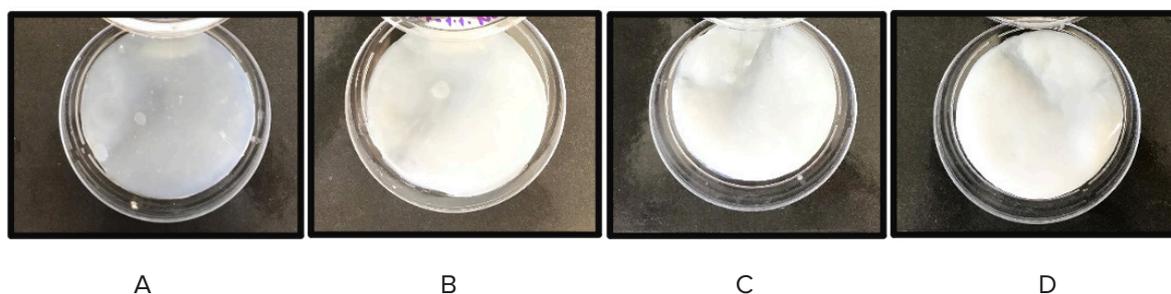


Fonte: primária

FUNCIONALIZAÇÃO DA MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA POR IMERSÃO

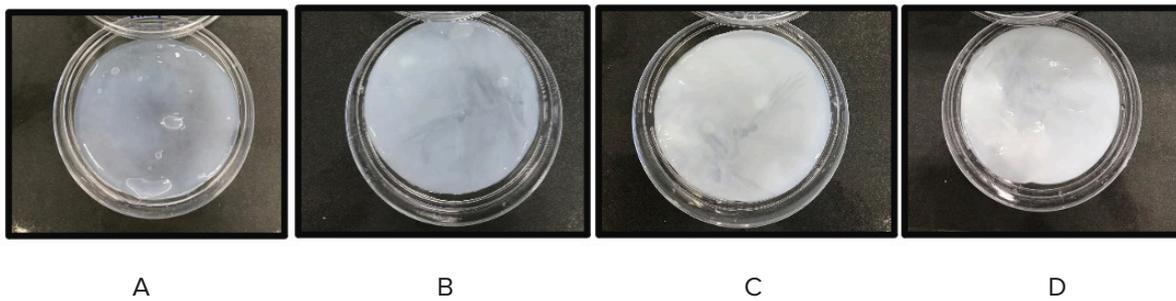
As membranas funcionalizadas adquiriram tonalidade esbranquiçada, em razão da adsorção dos fosfatos metálicos. A perda de sua transparência foi observada desde o primeiro ciclo de imersão para todas as concentrações, acentuando-se no terceiro ciclo, como mostram as Figuras 2, 3, 4 e 5, nas quais a imagem A indica a membrana inicial antes da imersão; B, a membrana após o primeiro ciclo de imersão; C, a membrana depois do segundo ciclo de imersão; e D, a membrana após o terceiro ciclo de imersão. Todo o experimento foi realizado em duplicata.

Figura 2 – Membrana de celulose bacteriana controle durante o ciclo de imersão sem estrôncio



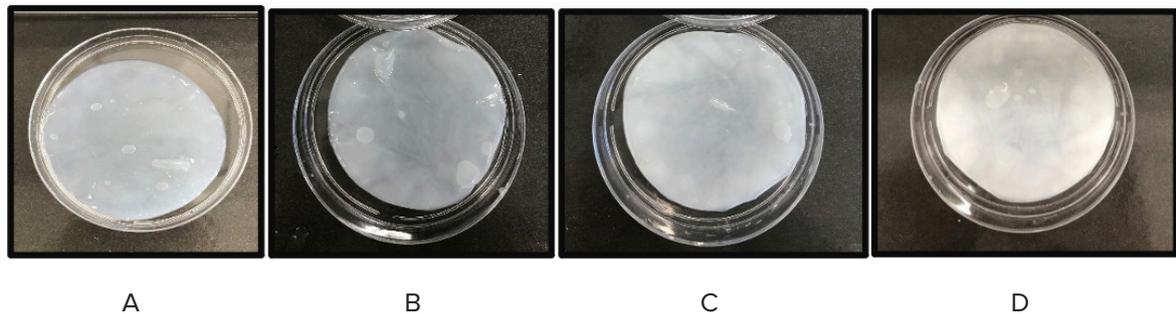
Fonte: primária

Figura 3 – Membrana de celulose bacteriana durante o ciclo de imersão de estrôncio 1%



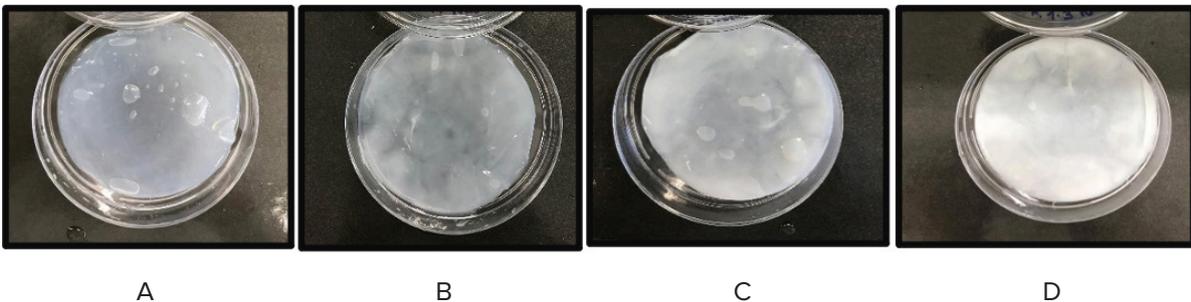
Fonte: primária

Figura 4 – Membrana de celulose bacteriana durante o ciclo de imersão de estrôncio 3%



Fonte: primária

Figura 5 – Membrana de celulose bacteriana durante o ciclo de imersão de estrôncio 5%

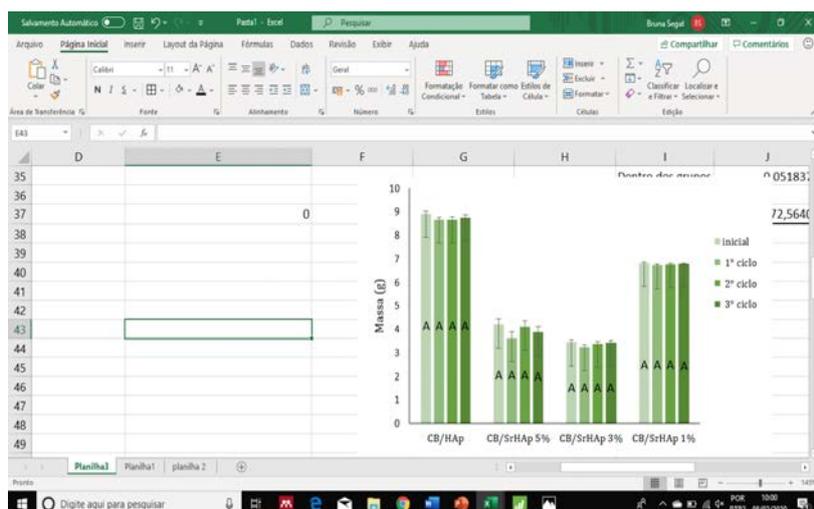


Fonte: primária

Apesar de todas as membranas terem visivelmente diminuído a transparência, a membrana controle, imersa somente em solução de CaCl_2 sem íon estrôncio, foi a que se destacou em relação à mudança em sua coloração, além de ter apresentado maior rigidez em comparação à CB pura. Ademais, os biocompósitos obtidos da associação entre CB e hidroxiapatita apresentaram uma fase orgânica e uma inorgânica, semelhantemente, de acordo com Luz (2016), ao osso humano.

A cada ciclo de imersão, as duplicatas foram pesadas para análise da variação de massa. O biocompósito CB/SrHAp 5% apresentou o maior decréscimo de massa, 8%, enquanto os biocompósitos CB/SrHAp 3% e 1% tiveram redução de 0,7 e 0,5%, respectivamente. A amostra controle CB/HAp exibiu decréscimo de 1,74% em sua massa final após funcionalização. As variações de massa podem ser observadas na Figura 6.

Figura 6 – Variação de massa das membranas funcionalizadas com Sr^{2+} durante ciclo de imersão



CB: celulose bacteriana; HAp: hidroxiapatita.

Fonte: primária

A Figura 6 demonstra que não houve diferenças significativas entre as massas médias antes e depois do experimento, entretanto a diminuição dos valores de massa sugere que, conforme os interstícios das membranas foram sendo preenchidos pelo material inorgânico, a água contida na membrana foi sendo liberada para o meio, resultando na diminuição de massa. Além disso, a lavagem da membrana durante os ciclos remove as partículas aderidas fracamente no material, deixando apenas, segundo *Ui-Islam et al.* (2014), as que estão ligadas mais fortemente à superfície e à matriz interna da CB.

Na análise estatística do resultado, aplicou-se a análise de variância (Anova) de fator único. O p obtido foi 0,99. Ou seja, não houve diferenças significativas entre as medidas de massa. Esse resultado comprovou-se também pelos valores obtidos do $F_{\text{crítico}}$ (3,49) e pelo valor de F (0,008), de modo que os valores alcançados pelas amostras entre um mesmo ciclo e entre os ciclos de imersão são muito semelhantes, não havendo diferenças estatísticas significativas na variação das massas das membranas. Dessa forma, todas as colunas da Figura 6 compartilham da mesma letra.

DETERMINAÇÃO DO CONTEÚDO DE ÁGUA DAS MEMBRANAS

As membranas de CB pura apresentaram maior conteúdo de água (98,94%), concordando com *Recouvreux* (2008), que diz que de 98 a 99% do volume total da membrana são compostos líquidos, como água ou líquidos orgânicos. Os biocompósitos CB/SrHAp 5% e 3%, após a funcionalização, foram os que apresentaram menor conteúdo de água, aproximadamente 95%, enquanto o biocompósito CB/SrHAp 1% teve aumento mínimo em relação aos outros biocompósitos. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Conteúdo de água das membranas de CB após funcionalização

Amostra	Massa úmida (g)	Massa seca (g)	Conteúdo de água (%)
CB pura	4,730 ± 0,01	0,050 ± 0,01	98,94
CB/SrHAp 5%	4,205 ± 0,97	0,175 ± 0,01	95,84
CB/SrHAp 3%	3,450 ± 0,14	0,165 ± 0,02	95,22
CB/SrHAp 1%	6,815 ± 2,68	0,240 ± 0,07	96,48

CB: celulose bacteriana; HAp: hidroxiapatita.

Fonte: primária

A concentração do íon Sr não teve atuação considerável sobre o conteúdo de água, de modo que a diferença entre os três biocompósitos funcionalizados foi ínfima. Entretanto, quando comparados os biocompósitos com a amostra de CB pura, é possível perceber que a presença do material inorgânico diminuiu o conteúdo de água das membranas, pois, de acordo com Molina, Rivarola e Barbero (2012), ocorre redução do tamanho dos espaços vazios e entre as cadeias ou os poros.

■ CONCLUSÃO

As membranas funcionalizadas por imersão tiveram comportamento esperado quanto à perda de massa e diminuição do conteúdo de água, sugerindo que ocorreu a funcionalização da HAp. Além disso, apresentaram mudança de coloração bastante perceptível visualmente, contudo faz-se necessária a realização de ensaios de caracterização, como espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier, microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo, análise termogravimétrica, espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado, difratometria de raios X, espectroscopia de absorção atômica e ensaio de propriedades antimicrobianas. Com isso, será possível comprovar a presença da HAp e da apatita de estrôncio na matriz e/ou superfície da CB, assim como determinar a melhor concentração utilizada do íon Sr e, então, testá-la com os outros íons.

■ REFERÊNCIAS

AN, S. J. *et al.* Preparation and characterization of resorbable bacterial cellulose membranes treated by electron beam irradiation for guided bone regeneration. **International Journal of Molecular Sciences**, 2017.

EHRET, C. *et al.* Strontium-doped hydroxyapatite polysaccharide materials effect on ectopic bone formation. **PLoS One**, v. 12, n. 9, 14 set. 2017.

GOPI, D.; SHINYJOY, E.; KAVITHA, L. Synthesis and spectral characterization of silver/magnesium co-substituted hydroxyapatite for biomedical applications. **Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, 2014.

HADIDI, M. *et al.* Electrophoretic-deposited hydroxyapatite-copper nanocomposite as an antibacterial coating for biomedical applications. **Surface and Coatings Technology**, v. 321, p. 171-179, jul. 2017.

HIDALGO-ROBATTO, B. M. *et al.* Pulsed laser deposition of copper and zinc doped hydroxyapatite coatings for biomedical applications. **Surface and Coatings Technology**, v. 333, p. 168-177, jan. 2018.

HUTCHENS, S. A. *et al.* Biomimetic synthesis of calcium-deficient hydroxyapatite in a natural hydrogel. **Biomaterials**, v. 27, n. 26, p. 4661-4670, 2006.

KOMUR, B. *et al.* Characterization of Cu/Ag/Eu/Hydroxyapatite Composites Produced by Wet Chemical Precipitation. **Acta Physica Polonica A**, v. 131, n. 3, p. 392-396, mar. 2017.

LIU, M. *et al.* Injectable hydrogels for cartilage and bone tissue engineering. **Bone Research**, v. 5, n. 1, 30 maio 2017.

LUZ, E. P. C. G. **Desenvolvimento de materiais híbridos à base de celulose bacteriana e/ou hidroxiapatita dopados com estrôncio**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MOLINA, M. A.; RIVAROLA, C. R.; BARBERO, C. A. Study on partition and release of molecules in superabsorbent thermosensitive nanocomposites. **Polymer**, v. 53, p. 445-453, 2012.

RECOUVREUX, D. O. S. **Desenvolvimento de novos biomateriais baseados em celulose bacteriana para aplicações biomédicas e de engenharia de tecidos**. 124f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SASKA, S. *et al.* Bacterial cellulose-hydroxyapatite nanocomposites for bone regeneration. **International Journal of Biomaterials**, v. 2011, p. 1-8, 2011.

SOFI, H. S. *et al.* Scaffolds fabricated from natural polymers/composites by electrospinning for bone tissue regeneration. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, p. 49-78, 2018.
TU, Y. *et al.* Fabrication of nano-hydroxyapatite/chitosan membrane with asymmetric structure and its applications in guided bone regeneration. **Bio-Medical Materials and Engineering**, v. 28, n. 3, p. 223-233, 19 maio 2017.

UI-ISLAM, M. *et al.* Synthesis of regenerated bacterial cellulose-zinc oxide nanocomposite films for biomedical applications. **Cellulose**, v. 21, p. 433-447, 2014.

A ARQUITETURA HISTÓRICA NA CIDADE CONTEMPORÂNEA: A ARQUITETURA NA EXPRESSÃO DA IDENTIDADE EM JOINVILLE (SC) NOS SÉCULOS XX E XXI

Cindi Caroline Serafim¹
Nadja de Carvalho Lamas²

Resumo: Obras arquitetônicas são frequentemente nomeadas de testemunhos edificados das sociedades que nos precederam, de como viviam e de seus conhecimentos técnicos e artísticos, porém a seleção dos imóveis que serão nomeados como patrimônio cultural pode ser controversa e é, por vezes, o centro de disputas envolvendo jogos de interesses. Esta pesquisa objetiva analisar a arquitetura histórica da cidade de Joinville (SC) por meio de uma metodologia investigativa que inclui análise documental de arquivos e pesquisa quali-quantitativa de opinião popular, a fim de decifrar como e em que medida a arquitetura participa da expressão das identidades dos cidadãos e como estes se relacionam com essa arquitetura. A coleta desses dados se dará via formulário eletrônico. O extrato final dessas análises será discutido em uma reflexão sobre o atual espaço urbano e a relação da população com seu patrimônio construído, com base em teóricos da memória e do urbanismo. Espera-se, com esta pesquisa, garantir dados que facilitem a problematização dos processos de tombamento dos imóveis com valor histórico e arquitetônico de Joinville.

Palavras-chave: patrimônio cultural edificado; identidade; urbanismo.

■ INTRODUÇÃO

Obras arquitetônicas históricas são frequentemente objeto de estudo no âmbito do patrimônio histórico e cultural. Afinal, esses monumentos, que persistem na cidade contemporânea, dão senso de profundidade histórica, permitem conhecer e apreciar as sociedades que nos precederam, como viviam e os conhecimentos técnicos e artísticos que possuíam. Além desse valor histórico, a obra arquitetônica pode se consolidar como importante na manutenção de uma cultura ou paisagem, sendo então muitas vezes nomeada como patrimônio material cultural.

A Constituição Federal de 1988 inclui diretamente os termos “edificações” e “conjuntos urbanos” em sua conceituação de “patrimônio cultural nacional” (BRASIL, 1988). Sendo assim, muitas cidades, como Joinville (SC), abrangem em seus planos diretores diretrizes para a proteção desse patrimônio.

¹ Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* cindi.serafim@gmail.com

² Orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* nadja.carvalho@univille.br

Todavia, a seleção dos imóveis que vão ou não pertencer a esse conjunto considerado patrimônio cultural pode ser controversa e é, por vezes, o centro de disputas envolvendo vários interesses. Em um plano geral, atores do planejamento urbano e outras autoridades incumbidas da responsabilidade de efetuar ações de proteção a esses imóveis históricos recorrem ao tombamento.

Segundo instrução normativa da Fundação Catarinense de Cultura (FCC), a instauração do processo de tombamento depende de um ofício a ser protocolado na FCC, contendo informações e documentos relacionados ao imóvel que se pretende tomar. O primeiro item das exigências é “histórico e justificativa para a solicitação de tombamento” (SANTA CATARINA, 2018), porém o termo “justificativa” pode ser vago e abrangente. Retomando o artigo 216 da Constituição Brasileira, temos a explanação de que o patrimônio cultural brasileiro é constituído de bens (móveis ou imóveis) portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (BRASIL, 1988).

Nessa perspectiva, a justificativa para a patrimonialização de um bem arquitetônico se dá fundamentalmente sob investigação histórica, já que buscamos referências nos grupos formadores da sociedade. Em Joinville, a lei do Inventário do Patrimônio Cultural de Joinville estabelece que os critérios de valoração dos imóveis são: valor urbanístico, que referencia historicamente a malha urbana ou a qualifica; valor arquitetônico, abrangendo coerência tipológica e outras particularidades; valor histórico-cultural, apontando para características que configuram uma memória histórica coletiva; e valor singular, ou seja, as características peculiares do imóvel (JOINVILLE, 2011).

Esse processo está longe de ser simples e direto; existem tensões entre o interesse privado (do proprietário do imóvel, por exemplo) e do interesse coletivo (a comunidade ou sociedade em geral), acerca da valorização de alguns grupos em detrimento de outros e até de determinadas épocas e estilos arquitetônicos sobre outros.

Podemos exemplificar o exposto com Gonçalves (2012), que com base em dois estudos de caso de contestação de tombamento na cidade de Urussanga (SC) demonstra quão abertos à discussão e à discordância podem ser os processos de tombamento e, sobretudo, os problemas de diálogo entre a população e o poder público nessa dinâmica. Em ambos os casos, os advogados que contestaram os processos de tombamento negaram a atribuição de valores (histórico, cultural, artístico) e colocaram em questão a relação contemporânea dos imóveis com a comunidade.

Nesse sentido, o presente estudo coloca em pauta as dificuldades de análise e de patrimonialização dos imóveis históricos não só no âmbito da investigação histórica, que por si só pode ser um trabalho árduo, mas também no âmbito da investigação das tensões e relações contemporâneas desses imóveis com a cidade. Quando se fala na arquitetura de Joinville, em geral ela é descrita como teuto, eclética e industrial. Uma caracterização demasiadamente simplista para a diversidade real da cidade. Joinville possui uma arquitetura histórica rica, carregada de heranças nacionais e internacionais, decorrentes de processos de décadas de migração e imigração dos mais diversos atores. Essas edificações históricas levantam discussões hoje em dia em razão da complexa situação em que se encontram, de abandono, esquecimento, destruição, e das dificuldades em salvaguardar e integrar esses imóveis na cidade contemporânea.

Diante desse misto de conflitos e problematizações, é necessário lançar um olhar mais crítico e analítico à arquitetura histórica de Joinville, principalmente no que tange à patrimonialização dessa arquitetura, pois a cidade possui uma história

complexa, formada por diversos constituintes, e a sua imagem futura depende em grande parte de um planejamento urbano assertivo e do sentimento de pertencimento dos joinvilenses no que concerne à cidade. Uma das maiores problemáticas atuais ligadas aos processos de tombamento e às criações dos discursos patrimoniais é o distanciamento da população no tocante a essa construção.

O objetivo geral da pesquisa é identificar como e em que medida a arquitetura participa da expressão cultural e da identificação dos habitantes através do tempo. O presente estudo propõe-se a contribuir com essa discussão ao investigar a arquitetura histórica do centro histórico de Joinville, promovendo uma reflexão mais ampla que contemple: a participação dessa arquitetura na expressão de uma identidade e a análise das particularidades e diversidades arquitetônicas, do contexto histórico-social em que foi inserido e, principalmente, da relação que a cidade contemporânea (os habitantes) têm com esse acervo, a fim de gerar dados que possibilitem a problematização do modo como se produzem os processos de tombamento dos imóveis históricos na cidade.

No primeiro momento este trabalho se debruçará, de maneira mais objetiva, sobre o histórico e as particularidades arquitetônicas de um recorte dos imóveis do centro de Joinville. Para tanto, serão investigados estilos e movimentos arquitetônicos e sua relação com a história da cidade e, também, elementos que possam vir a ser característicos de Joinville. O recorte escolhido considera obras produzidas pelo escritório Keller & Cia. no decorrer do século XX, já que este foi fortemente atuante em Joinville na década de 1920, atravessou diversas épocas e movimentos arquitetônicos, inseriu tecnologias construtivas, e hoje grande parte do seu acervo é investigado como patrimônio histórico e cultural joinvilense.

No segundo momento, este trabalho investigará as relações que os habitantes contemporâneos têm com esses imóveis históricos, bem como as ressignificações que fazem deles, por meio de pesquisa quali-quantitativa, a fim de gerar dados que auxiliem na problematização do uso dos termos “memória coletiva” e “lugar de memória”. Segundo Nora (1993), os lugares só se tornam lugares de memória se a imaginação investe neles uma aura simbólica e se são constituídos de um jogo entre memória e história.

■ METODOLOGIA

A pesquisa pode ser classificada como descritiva, e o seu processo será estruturado conforme cada objetivo. O primeiro capítulo traz uma pesquisa histórica, de cunho qualitativo, por meio do levantamento de dados bibliográficos, iconográficos (fotos e projetos arquitetônicos constantes do Arquivo Histórico de Joinville) e documentais (processos de tombamento em Joinville). O estudo inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre o contexto físico e social em que Joinville se encontrava no século XX, relatando a estrutura e infraestrutura da cidade, bem como sua estrutura socioeconômica, com o objetivo de estabelecer as inter-relações com a produção da arquitetura da época. Também conta com uma revisão bibliográfica sobre patrimônio histórico, memória e identidade, para poder relacionar tal produção arquitetônica com os grupos formadores da cidade.

Será realizada uma pesquisa nos arquivos do Arquivo Histórico de Joinville para levantar e inventariar projetos arquitetônicos, suas autorias, datas, detalhes e

técnicas construtivos, a fim de identificar tipologias, heranças culturais e referências arquitetônicas.

A segunda frente de trabalho da investigação é a pesquisa quali-quantitativa. O questionário elaborado será aplicado a habitantes da cidade via formulário eletrônico, para verificar o nível de percepção (ou falta dela) e as impressões dos munícipes sobre esse patrimônio histórico. Para tanto, o formulário contará com algumas questões filtro de alternativas: idade, tempo de residência em Joinville e como julga conhecer o centro da cidade.

Como essa fase da pesquisa é fundamentada em Lynch (2011), no estudo da imagem da cidade e em como ela é lida pelos seus habitantes, o questionário segue com uma lista de imagens contendo apenas fotografias dos imóveis que compõem o recorte estudado. A proposta é que o participante selecione todas as imagens de imóveis que ele reconheça. Após a lista, tem-se outra questão fechada, na qual o participante expõe a sua opinião sobre a necessidade ou não de se conservar tais imóveis na cidade. Em seguida há uma questão aberta, na qual o participante pode discorrer sobre seus motivos para tal posicionamento. O questionário encerra-se com um espaço aberto, convidando o participante a mencionar um imóvel de que se lembre de maneira especial e que não tenha sido contemplado no questionário.

Sobre os critérios de seleção do recorte a ser investigado e abordado no questionário, considerou-se importante manter a variedade temporal, uma vez que, assim como afirma Gonçalves (2012 p. 9), existe tendência de resistência ao reconhecimento de imóveis com pouca profundidade temporal, ou seja, mais recentes, mesmo que da década de 1950, como no caso expresso pela autora. Portanto, trabalhar com imóveis de diferentes épocas no caso de Joinville pode fazer transparecer nos resultados da pesquisa essa diferença de percepção. Da mesma forma, foi importante buscar diversidade de estilos arquitetônicos no recorte, pois esse fator também pode gerar sensações diferentes, favoritismos ou resistências. Por último, um fator essencial foi priorizar imóveis situados em pontos-chave e movimentados da malha urbana, aumentando assim o fator visibilidade e a probabilidade de os participantes da pesquisa terem tido a oportunidade de conhecer os imóveis em algum momento.

■ RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

Para a análise dos dados coletados com os questionários, serão observadas as porcentagens de reconhecimento dos imóveis de acordo com sua localização, época de construção e estilo. Nas respostas abertas se verificará o uso de palavras-chave como história, memória, cultura, identidade, entre outras, assim como justificativas e histórias pessoais, pois podem revelar a existência de uma memória afetiva real e muito valiosa.

A proposição deste trabalho é promover uma discussão interdisciplinar e estender o debate sobre memória e identidade também para os fundamentos teóricos do urbanismo. Para tanto, é imprescindível revisitar a obra de Lynch (2011), que estuda a imagem mental que cada pessoa faz da sua cidade com base na paisagem que percebe e como isso afeta sua vida e qualidade de vida. Esse autor faz uma análise dos diversos elementos que constituem a cidade. Para esta pesquisa, interessa o estudo particular dos elementos: imaginabilidade, identidade, pontos nodais e marcos. Por meio da interpretação que os habitantes fazem desses elementos, podemos encontrar

impactos na percepção popular do patrimônio histórico e cultural. Segundo Lynch (2011), todo cidadão possui numerosas relações com algumas partes da sua cidade, e sua imagem está impregnada de memórias e significações. Na maior parte das vezes nossa percepção da cidade não é íntegra, mas sim bastante parcial, fragmentária, envolvida noutras referências. Quase todos os sentidos estão envolvidos, e a imagem é o composto resultante de todos eles.

A análise desse tipo de relação do habitante com a cidade e o patrimônio edificado pode fortalecer a discussão sobre a importância de uma análise contemporânea e não apenas histórica no processo de patrimonialização, colocando o habitante da cidade no centro dos interesses. Lynch (2011) defende a importância social advinda da relação do cidadão com a cidade e da imagem forte e estruturada que o indivíduo faz dela e pela qual a reconhece:

Uma estrutura física viva e integral, capaz de produzir uma imagem clara, desempenha também um papel social. Pode fornecer a matéria-prima para os símbolos e memórias coletivas da comunicação entre grupos. Uma paisagem impressionante foi a base sobre a qual muitas raças primitivas erigiram os seus mitos socialmente importantes. Lembranças comuns da cidade natal foram muitas vezes o primeiro e o mais fácil ponto de contato entre soldados solitários durante a guerra (LYNCH, 2011, p.14).

Na análise de dados da pesquisa quali quantitativa, as respostas negativas ao patrimônio e contrárias à ideia de preservação também serão estudadas, pois podem demonstrar que a percepção da população em relação a patrimônio cultural edificado não é paralela à percepção técnica ou acadêmica. O mesmo pode se dar no tocante a respostas no campo referente a outros locais ou imóveis que o participante considere importante e que não foram abordados no questionário. Esse tipo de divergência é importante de ser ouvido e analisado, porque, conforme Jeudy (2005) defende, a visão de uma equipe técnica não pode estar acima do verdadeiro interesse coletivo. Segundo o autor, mesmo o espaço não qualificado faz parte da memória coletiva, podendo continuar presente como recordação das origens da metamorfose urbana, e vincular esse espaço pelo olhar, no espaço-tempo, é a maneira de perseguir a unidade projetiva da cidade (JEUDY, 2005, p. 98).

■ CONCLUSÃO

A importância da salvaguarda do patrimônio edificado já é reconhecida (mesmo legalmente) há muito tempo, porém, nas sociedades atuais, a seleção e a dinâmica dessa salvaguarda são problemáticas, pois existem dificuldades em atribuir valores aos imóveis analisados, uma vez que esses valores podem ser questionáveis e são, por muitas vezes, impossíveis de serem aferidos fisicamente. A escassez de dados históricos sobre tais imóveis e a enigmática relação de apropriação dos habitantes com esse patrimônio também são problemas relacionados aos processos de tombamento.

Com base em teóricos da memória e do urbanismo, observamos a relevância da análise de um valor urbano contemporâneo nesta equação: a relação direta e indireta dos habitantes da cidade com esse patrimônio e a função urbana e social que os envolve. Afinal, esse pode ser um dos principais indicadores da importância de determinado exemplar arquitetônico para a identidade de uma comunidade.

Ao fim desta pesquisa, pretendem-se reunir novos dados e discussões interdisciplinares que possam colaborar com as questões em torno das justificativas dos tombamentos e da seleção desses imóveis na cidade de Joinville.

■ REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. 292 p.

GONÇALVES, Janice. Patrimônio em litígio: conflitos e tensões nos tombamentos estaduais catarinenses. *In*: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA: TEMPO, MEMÓRIAS E EXPECTATIVAS, 14., 2012. **Anais** [...]. 2012.

JEUDY, Henri-Pierre. **Espelho das cidades**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2005.

JOINVILLE. **Lei Complementar n.º 363, de 19 de dezembro de 2011**. Joinville, 2011.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

NORA, Pierre. Entre memória e história: a problemática dos lugares. Tradução: Vara Aun Khoury. **Projeto História**, São Paulo, n. 10, p. 7-28, dez. 1993.

SANTA CATARINA. **Instrução Normativa n.º 1/2018**: diretrizes para tombamento. Portaria n.º 16/2018. Normas para processo de tombamento de bens imóveis. Florianópolis, 20 fev. 2018. Disponível em: <http://www.cultura.sc.gov.br/legislacao/patrimonio-cultural/patrimonio-material#normativas>. Acesso em: 12 ago. 2019.

O CURRÍCULO DA ENGENHARIA CIVIL: PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE CONCRETO ARMADO

Gabriela Grimm¹
Jane Mery Richter Voigt²

Resumo: Para pensar o currículo do curso de Engenharia Civil, é necessário compreender os movimentos traçados pela pesquisa acadêmica, especialmente no que se refere aos estudos sobre temáticas como o concreto armado, elemento fundamental na construção civil. Por isso, o presente artigo teve como objetivo apresentar uma análise das produções acadêmicas a nível de mestrado e doutorado a respeito do concreto armado. A pesquisa tem abordagem quantitativa e qualitativa, buscando não apenas contabilizar números ao realizar pesquisas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), mas compreender os fenômenos e seus movimentos. Os resultados apontam para um crescente número de produções no período investigado, o que pode estar relacionado ao aumento da construção civil observado nesse mesmo período. Verificou-se também que os temas de maior frequência de investigação estão ligados à corrosão do concreto; a manifestações patológicas, muito frequentes nas estruturas de concreto armado; e às vigas de concreto armado. Esses resultados revelam a importância da temática para o currículo da engenharia civil, pois este deve abarcar as atualizações e inovações oriundas das pesquisas nessa área do conhecimento.

Palavras-chave: currículo; engenharia civil; concreto armado.

■ INTRODUÇÃO

Para acompanhar as transformações sociais e econômicas, as universidades são chamadas a desenvolver pesquisas que atendam às demandas dessas mudanças. Considerando que a pesquisa é um dos pilares de uma universidade, ressaltam-se a sua relevância e pertinência em todos os cursos de graduação. A pesquisa acadêmica traz fundamentos importantes para a formação de qualquer estudante de graduação quando envolvida tanto em atividades curriculares como em projetos de iniciação científica. Também consiste na oportunidade de desenvolver a capacidade de aprender

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* gabigrimgg63@gmail.com

² Orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e do curso de Engenharia Civil, Univille. *E-mail:* jane.mery@univille.br

e de buscar e produzir novos conhecimentos. Além desses aspectos, a produção científica contribui para a organização dos currículos dos cursos de formação.

Dessa maneira, ao refletir sobre a formação do estudante e o currículo do curso de Engenharia Civil, percebemos ser necessário compreender os movimentos traçados pela pesquisa acadêmica, especialmente no que se refere aos estudos acerca de temáticas como o concreto armado, elemento fundamental para a construção civil. De acordo com Moreira (2000), é papel da pesquisa investigar as mudanças curriculares, pois elas implicam transformações nas práticas educativas e também na relação teoria e prática, que envolve tanto pesquisadores como professores.

A proposta desta pesquisa está pautada na premissa de que o concreto é o material mais utilizado na construção civil. Conforme Porto (2015), em geral o concreto é um composto originado da mistura de pelo menos um aglomerante, o cimento, e água, pedra e areia, além de outros materiais eventuais, os aditivos. O cimento, ao ser hidratado com água, forma uma pasta, que adere aos fragmentos agregados, resultando em uma mistura resistente e de fácil modelagem, com alta resistência a compressão. Assim, quando endurecida, forma um bloco monolítico, adequando-se às exigências necessárias. Esse material construtivo pode ser encontrado em todas as casas de alvenaria e é aplicado em obras como rodovias, pontes, edifícios, de saneamento etc.

Outro aspecto a ser considerado é que o concreto não é suficiente para resistir às tensões das estruturas. Por isso, são acrescentadas nele barras de aço, formando um conjunto denominado concreto armado. Por ser durável e altamente confiável, o concreto armado apresenta boa aderência entre os dois principais materiais para a composição, que são o aço e o concreto, o que garante a estabilidade das estruturas (PORTO, 2015).

Os estudos sobre o concreto armado são muito importantes para a engenharia civil, pois o material é utilizado em todas as obras e está muito presente na vida profissional do engenheiro civil. Assim, diante dessas considerações, o presente artigo teve como objetivo apresentar uma análise das produções acadêmicas a nível de mestrado e doutorado sobre o concreto armado, um dos pilares da engenharia civil e importante componente curricular dos cursos de formação de engenheiros.

■ METODOLOGIA

Esta pesquisa tem abordagem tanto quantitativa como qualitativa. Ao conciliar essas duas abordagens, buscou-se não apenas contabilizar quantidades, como é o caso da realização de pesquisas em bancos de dados, mas compreender os fenômenos e seus movimentos, por intermédio da pesquisa qualitativa, que, de acordo com Gonçalves *et al.* (2004), é um método de investigação científica que foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando suas particularidades inseridas em determinado contexto.

A coleta de dados foi feita por meio da seleção de trabalhos no *site* do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) de abril de 2019 a junho de 2019. A primeira parte consistiu na seleção dos trabalhos nos quais os descritores foram encontrados no título. Em seguida se fez a leitura dos resumos dos trabalhos para averiguar-se se de fato eles falavam sobre os descritores definidos para a pesquisa. Com isso, foram descartados alguns que não tinham conexão com o que estava sendo estudado.

A revisão da produção acadêmica sobre concreto armado foi realizada pelo mapeamento de pesquisas já produzidas na área da educação no período de 2015 a 2018. Para selecionar os trabalhos, também foram utilizados outros filtros no próprio *site*, entre eles: Grande Área de Conhecimento: 695; Área de Conhecimento: 547; Área de Avaliação: 42; Área de Concentração: 30; e Nome do Programa: 30.

“Concreto armado” foi o descritor principal da pesquisa. Com base nele, foram usados outros descritores relacionados, como: “concreto autoadensável”, “concreto autoadensáveis” e “concreto armado”, realizando-se, assim, diversas combinações para efetuar o balanço das produções no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Além disso, para a pesquisa dos termos, aplicou-se “OR” para indicar as possibilidades de termos similares e “AND” para sugerir a combinação, todos inseridos entre aspas e parênteses.

Optou-se pela utilização do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, pois este é um sistema de busca bibliográfica que reúne grande número de pesquisas, informadas diretamente pelos programas de pós-graduação, que se responsabilizam pela veracidade dos dados, na Plataforma Sucupira, e sincronizadas periodicamente com o catálogo.

■ RESULTADOS

Com a seleção dos descritores e dos filtros, foram obtidos, conforme os dados do Quadro 1, os seguintes resultados:

Quadro 1 – Trabalhos encontrados para os descritores utilizados na busca de produções no Catálogo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) de 2015 a 2018

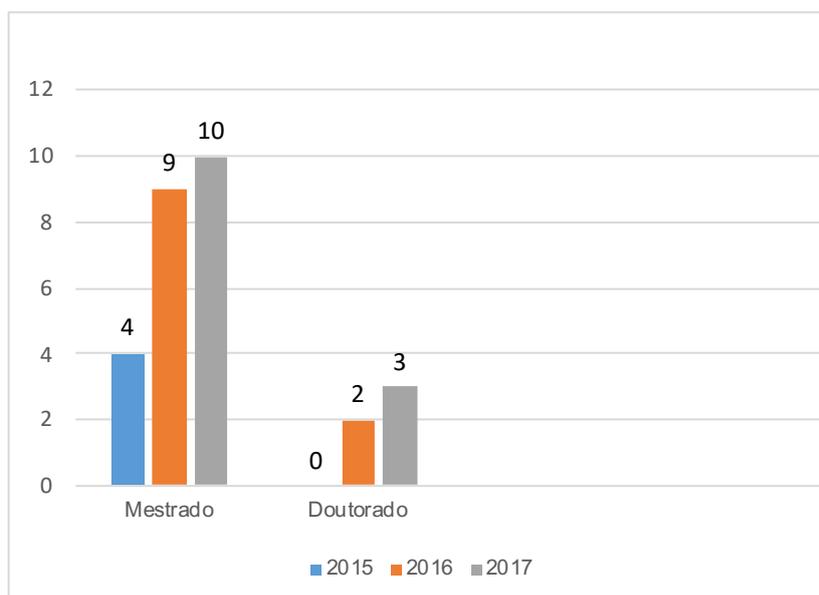
Descritores	Resultados
(“Concreto autoadensável” OR “concreto autoadensáveis”) AND (“concreto armado”) AND (“corrosão e inibidor” OR “corrosões e inibidores”) AND (“Concreto permeável” OR “permeabilidade” OR “Pavimento permeável”) AND (“modelo de treliça” OR “vigas” OR “torção” OR “vigas curtas”)	17
(“Concreto autoadensável” OR “concreto autoadensáveis”) AND (“concreto armado”) AND (“corrosão e inibidor” OR “corrosões e inibidores”) AND (“Concreto permeável” OR “permeabilidade” OR “Pavimento permeável”)	14
(“Concreto autoadensável” OR “concreto autoadensáveis”) AND (“concreto armado”) AND (“corrosão e inibidor” OR “corrosões e inibidores”)	12
(“Concreto autoadensável” OR “concreto autoadensáveis”) AND (“concreto armado”)	10
Total geral de resultados	24
Total de resultados não repetidos nos descritores	5

Fonte: primária, 2019

Para melhor visualização dos dados desta pesquisa, foram elaborados gráficos, para averiguar algumas situações, como quantidade de produções por níveis e por ano; quantidade de produções por universidade organizada por regiões; e principais temas pesquisados.

No Gráfico 1 estão as informações relacionadas a instituição, nível da pós-graduação, ano e principais temas investigados nos trabalhos.

Gráfico 1 – Quantidades de trabalhos sobre concreto armado por níveis e por ano



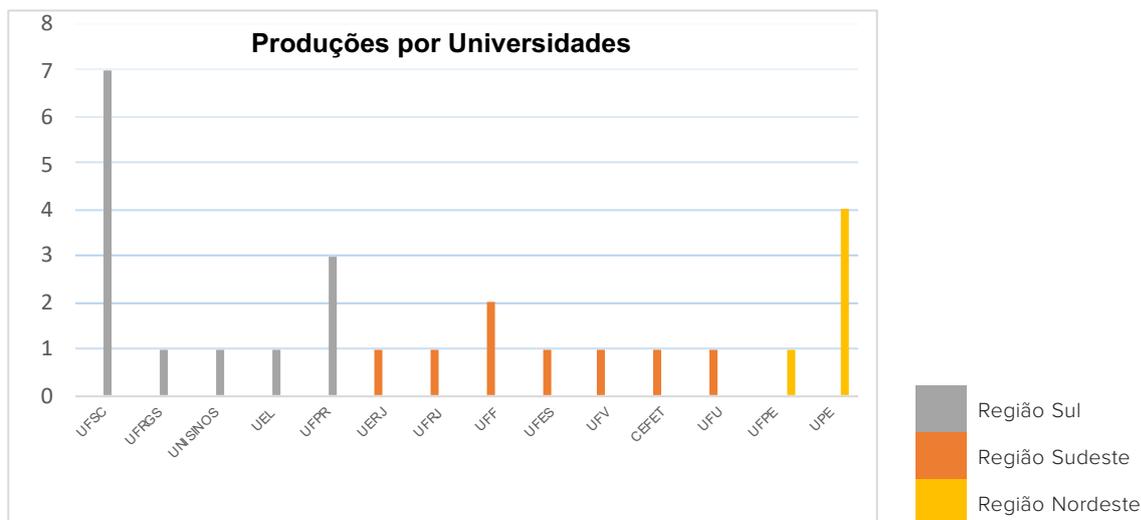
Fonte: primária, 2019

No Gráfico 1, pode-se observar a quantidade de trabalhos sobre concreto armado elaborados nos anos de 2015, 2016 e 2017 nos níveis de mestrado e doutorado. É possível perceber que em 2017 houve maior número de trabalhos de mestrado do que de doutorado. Em 2015, não houve conclusão de teses de doutorado sobre o tema investigado nesta pesquisa. Vê-se também que houve aumento tanto de dissertações de mestrado como de teses de doutorado no período. Esse aumento pode estar relacionado às políticas de habitação, como o Programa Minha Casa, Minha Vida, que fomentaram a construção civil no Brasil, especialmente no período anterior ao deste estudo. Conforme Andrade e Gomes (2017, p. 17):

No Brasil, ocorreu um aumento da demanda proveniente das mudanças nas linhas de crédito imobiliário como o aumento do valor limite de avaliação dos imóveis para financiamentos com recursos do [Fundo de Garantia do Tempo de Serviço] FGTS e com taxas mais baixas que se enquadram no [Sistema Financeiro da Habitação] SFH, assim como a diminuição das taxas de juros cobradas pela Caixa Econômica Federal.

No Gráfico 2, observam-se as produções de dissertações e teses por universidades, organizadas em regiões.

Gráfico 2 – Quantidade de trabalhos sobre concreto armado por universidades divididas por regiões



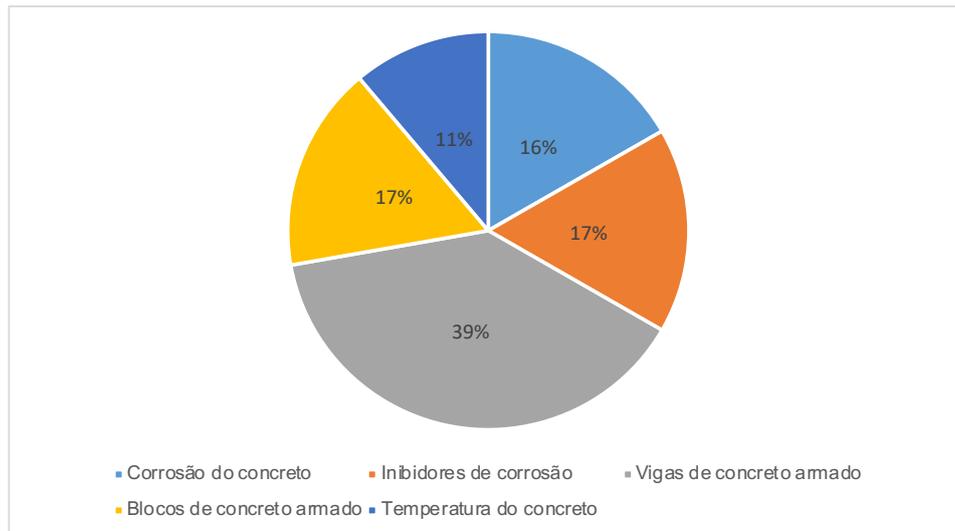
Fonte: primária, 2019

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina; UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Unisinos: Universidade do Vale do Rio dos Sinos; UEL: Universidade Estadual de Londrina; UFPR: Universidade Federal do Paraná; Uerj: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro; UFF: Universidade Federal Fluminense; Ufes: Universidade Federal do Espírito Santo; UFV: Universidade Federal de Viçosa; Cefet: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca; UFU: Universidade Federal de Uberlândia; UPE: Universidade de Pernambuco; UFPE: Universidade Federal de Pernambuco; UPE: Universidade de Pernambuco.

De acordo com o Gráfico 2, sobre a quantidade de trabalhos desenvolvidos pelas universidades conforme as regiões do Brasil, percebeu-se que na Região Sul, especificamente no estado de Santa Catarina, o destaque ficou com a Universidade Federal de Santa Catarina, contando com o maior número de trabalhos sobre o descritor concreto armado. Em segundo lugar, temos as produções da Região Sudeste, com destaque à Universidade Federal Fluminense, e em terceiro, a Região Nordeste. Já na Região Centro-Oeste e na Região Norte não foi encontrada, na pesquisa realizada, produção nesse período. Essa variação da quantidade de trabalhos por região pode ter sido motivada pelo crescimento regional da construção civil no período inicial desses trabalhos, despertando assim nos acadêmicos a preocupação para resolver esses problemas.

No Gráfico 3, são apresentados os temas dos trabalhos.

Gráfico 3 – Principais temas dos trabalhos acadêmicos de acordo com o descritor



Fonte: primária, 2019

De acordo com o Gráfico 3, o tema que teve destaque nas pesquisas realizadas foi vigas de concreto armado, com 39% dos trabalhos. Nesse tema há desdobramentos que incluem o estudo de reforços, submissão a altas temperaturas, análise de seção usando treliças etc. Para Canaval *et al.* (2016), as estruturas em concreto armado apresentam características relevantes de durabilidade e resistência. Diante disso, podem danificar-se com a ação de cargas, diferentes temperaturas, agentes químicos, entre outros, ocasionando problemas capazes de comprometer a estrutura. As pesquisas vêm mostrando que para que isso não venha a ocorrer é preciso fazer avaliações preventivas durante a vida útil da estrutura. Conforme Romero (2007), reparo e reforço de estruturas podem ser necessários em função do envelhecimento natural, de projetos inadequados, de influências ambientais e acidentes, do aumento das exigências de segurança e das mudanças no tipo de utilização. A falta de manutenção ou o uso incorreto desse tipo de estrutura pode acarretar manifestações patológicas de intensidade e incidência significativa.

Outros dois temas estudados e que envolvem uma temática comum foram corrosão do concreto e inibidores de corrosão. Segundo Vieira *et al.* (2010), a corrosão é um tipo de manifestação patológica bastante frequente nas estruturas de concreto armado, capaz de reduzir a vida útil das peças armadas, até causar insegurança aos usuários.

■ CONCLUSÃO

O objetivo deste texto consiste em apresentar uma análise das produções acadêmicas sobre o concreto armado considerando a sua importância para o currículo dos cursos de Engenharia Civil. Os resultados obtidos por meio da pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes revelou o aumento do número de dissertações e teses sobre temáticas relacionadas ao concreto armado no período investigado, assim como os temas mais abordados: vigas de concreto armado, blocos de concreto armado, inibidores de corrosão e corrosão do concreto armado. Além desses aspectos, também foi possível observar o protagonismo da Universidade Federal de Santa Catarina na área.

Esses resultados mostram o quanto a pesquisa e as produções científicas são dinâmicas e que as temáticas que emergem de tais estudos devem ser incorporadas nos currículos, discutidas coletivamente, para que a formação do engenheiro civil possa contemplar as inovações e os avanços da área. Nessa perspectiva, o “currículo, enquanto projeto, exprime uma arte de construir intenções, construção essa regida colegialmente, sem que, contudo, seja impermeável a conflitos e tensões, uma vez que deve constituir-se num documento de confluência” (MORGADO, 2003, p. 337).

Espera-se também que esse levantamento possa auxiliar tanto acadêmicos, especialmente em seus trabalhos de conclusão de curso para a escolha de seus temas de pesquisa, como professores na definição de componentes e conteúdos curriculares, contemplando os avanços nas áreas mais pesquisadas e também as linhas de pesquisa dos cursos de Engenharia Civil.

■ REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. C.; GOMES, C. F. S. Cenários prospectivos para o setor da construção civil no Brasil e no Rio de Janeiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 37., 2017. **Anais** [...]. 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_244_416_31212.pdf. Acesso em: 21 jul. 2019.

CANAVAL, J. H. *et al.* **Estudo experimental do comportamento de vigas de concreto armado reforçadas à flexão por meio de graute, armaduras e conectores**. 2016. Disponível em: <http://clyde.dr.ufu.br/handle/123456789/17853>. Acesso em: abr. 2019.

GONÇALVES, M. L. *et al.* **Fazendo pesquisa: do projeto à comunicação científica**. Joinville: Editora Univille, 2004.

MOREIRA, A. F. B. Estudos de currículo no Brasil: abordagens históricas. *In: COLÓQUIO SOBRE QUESTÕES CURRICULARES – POLÍTICAS CURRICULARES: CAMINHOS PARA FLEXIBILIZAÇÃO E INTERAÇÃO*, 4., 2000. **Actas** [...]. Braga: Porto Editora/Centro Tecnológico/Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. p. 21-43.

MORGADO, J. C. Projecto curricular e autonomia da escola: possibilidades e constrangimentos. **Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación**, n. 10, p. 335-348, 2003.

PORTO, T. B. **Curso básico de concreto armado: conforme NBR 6118/2014**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

ROMERO, D. V. S. **Reforço à flexão de vigas de concreto armado por meio de protensão externa**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: http://www.coc.ufrj.br/index.php/component/docman/doc_view/1578-diana-valeriaschwenk-romero-mestrado. Acesso em: abr. 2019.

VIEIRA, D. V. *et al.* Estudo de inibidores de corrosão em concreto armado. **Matéria**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 430-444, 2010.

PRÁTICAS CURRICULARES NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: POTENCIALIDADES DO LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Giulia Rosa de Oliveira Sales¹
Jane Mery Richter Voigt²

Resumo: O objetivo deste artigo foi apresentar uma análise sobre as potencialidades do Laboratório de Materiais de Construção a Universidade da Região de Joinville (Univille). De abordagem qualitativa e quantitativa, a pesquisa foi realizada por meio da observação do espaço e do levantamento dos equipamentos e materiais encontrados no laboratório, além da busca em *sites* de universidades da região, para que pudesse ser feita a comparação de materiais e equipamentos entre esses espaços. A análise dos resultados permitiu refletir sobre as potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem do curso de Engenharia Civil. Os dados mostram que esse espaço é favorável para o desenvolvimento de práticas curriculares, especialmente as interdisciplinares. Com a pesquisa, pôde-se inferir que, mesmo que o laboratório esteja bem equipado, ainda faltam alguns equipamentos essenciais tanto para estudantes em fase de trabalho de conclusão de curso quanto para os acadêmicos das demais séries do curso.

Palavras-chave: práticas curriculares; Laboratório de Materiais de Construção; engenharia civil.

■ INTRODUÇÃO

Nas instituições de ensino superior (IES) encontramos muitas dificuldades no que diz respeito às práticas curriculares que promovam a relação teoria e prática. Mesmo que a prática seja contemplada nos projetos pedagógicos dos cursos, ela muitas vezes não se concretiza, como constataram Librelloto *et al.* (2000) em suas pesquisas sobre os cursos de Engenharia Civil. Os autores dizem que são muito comuns queixas de alunos sobre o excesso de teoria e ausência de aulas que envolvam a prática, o que prejudica a formação profissional do acadêmico. Isso ocorre não apenas em cursos oferecidos em universidades públicas, mas também nas universidades privadas.

Nessa problemática, temos o uso pedagógico dos laboratórios específicos dos cursos de graduação, que frequentemente são utilizados para a realização de ensaios

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* giuliagtba@gmail.com

² Orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e do curso de Engenharia Civil, Univille. *E-mail:* jane.mery@univille.br

referentes à pesquisa científica, de maneira especial durante o período de realização do trabalho de conclusão de curso (TCC) e em projetos de pesquisa de professores e estudantes de pós-graduação. Pensando na importância do uso de laboratórios para proporcionar atividades pedagógicas práticas, no caso desta pesquisa, o Laboratório de Materiais de Construção, nossas questões versam sobre: como os professores utilizam o laboratório em suas aulas? De que maneira esse laboratório pode auxiliar o estudo de temas inseridos no currículo? Qual é a infraestrutura necessária para desenvolver práticas curriculares?

Quando se trata de laboratórios de Informática, há pesquisas mostrando suas potencialidades. Para Moran (2000), as tecnologias informáticas podem trazer dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. Diante disso, o papel do professor é auxiliar o aluno a problematizar, contextualizando e interpretando esses dados. Num laboratório como o de Materiais de Construção Civil, entendemos que as simulações, os ensaios e outras atividades também podem ajudar na relação teoria e prática estudada nas disciplinas que compõem o currículo.

Além do que já foi mencionado, o uso do laboratório também pode dar impulso a propostas interdisciplinares, que, de acordo com Nogueira (2001), se caracterizam pelo trabalho integrado das diferentes áreas do conhecimento, um trabalho de cooperação e de troca aberto ao diálogo e ao planejamento. Nesse sentido, as disciplinas não aparecem de forma fragmentada, pois a problemática em questão conduzirá à unificação. Para isso, é necessário que algum docente assuma o papel de coordenador, para integrar objetivos, atividades e planejamentos.

Diante dessas considerações, o objetivo deste artigo foi apresentar uma análise sobre as potencialidades do Laboratório de Materiais da Construção Civil da Universidade da Região de Joinville (Univille), possibilitando uma reflexão acerca de suas potencialidades para as práticas curriculares no curso.

■ METODOLOGIA

A pesquisa, de abordagem quantitativa e qualitativa, desenvolveu-se na Univille, que oferece diversos cursos de engenharia, entre eles o de Engenharia Civil, e teve como objeto de estudo o Laboratório de Materiais de Construção disponibilizado para o curso.

A coleta de dados foi realizada por meio de observação de campo e de análise documental, mediante solicitação de autorização da coordenação do curso de Engenharia Civil da Univille e conforme as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Os dados coletados são relacionados aos equipamentos disponibilizados no laboratório e aos relatórios de uso desse espaço.

As pesquisadoras, além da busca de referencial teórico sobre o tema, realizaram as seguintes atividades: pesquisas em *sites* de instituições da região que oferecem o curso de Engenharia Civil e que possuem um laboratório de Materiais de Construção; levantamento de equipamentos do laboratório; levantamento fotográfico do espaço e dos equipamentos; análise das informações à luz da literatura sobre o tema; e elaboração de relatórios.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados considerando a observação do espaço e a reflexão sobre as possibilidades para as práticas curriculares. A primeira etapa da investigação contou com a busca em *sites* de IES da região norte de Santa Catarina, uma universidade pública e três universidades comunitárias. No Quadro 1 são apresentados os equipamentos/materiais disponíveis nos laboratórios de Materiais de Construção Civil.

Quadro 1 – Comparação de equipamentos em universidades

Equipamento	IES 1 C	IES 2 C	IES 3 P	IES 4 C
Agitador elétrico de peneiras	X	X	X	X
Aparelho de retenção de água de argamassa			X	
Aparelho para teste de aderência de argamassa	X		X	
Aparelho de Vicat	X		X	
Argamassadeira	X	X	X	X
Balança de precisão V	X	X	X	
Britador de mandíbulas				X
Betoneira	X	X	X	X
Calorímetro			X	
Comparador de expansibilidade de argamassa			X	
Conjunto Chapman				X
Conjunto de <i>slump test</i>	X	X		X
Equipamento de abrasão		X		X
Esclerômetro	X	X	X	X
Estação total				X
Estufa de secagem	X	X	X	
Ferramentas e vidraria	X	X	X	X
Funil V e anel J			X	
Medidor de ar incorporado		X	X	X
Mesa de adensamento por queda	X	X	X	X
Mesa hidrostática				X
Moinho digital			X	X
Molde de corpos de prova e prismático			X	X
Molde para concreto e argamassa	X	X		
Nível automático				X
Peneira	X	X	X	X
Prensa de arrancamento			X	X
Prensa universal 200t	X	X		X
Retificadora de corpos de prova			X	X
Tanque de cura	X		X	
Ultrassom		X		X
Vibrador de imersão				X
Total de equipamentos	15	15	21	22

IES: instituição de ensino superior; P: instituição pública; IC: instituição comunitária; IES 1 C: lócus da pesquisa

Fonte: primária, 2019

Os resultados revelam que a quantidade de equipamentos/materiais disponíveis no laboratório da IES investigada se equipara à dos outros laboratórios de universidades da região, porém possui somente 71,4% da quantidade de equipamentos/materiais da instituição com o maior número, entre as pesquisadas. Foram encontrados equipamentos/materiais comuns em todos os laboratórios das instituições, como: agitador elétrico de peneiras, argamassadeira, betoneira, esclerômetro, ferramentas e vidraria, mesa de adensamento por queda e peneira. Observa-se que há equipamentos disponíveis apenas na IES 3 P, como o aparelho de teste de aderência e comparador de expansibilidade de argamassa.

Na Figura 1 observamos uma prensa hidráulica universal, encontrada apenas em duas IES, uma delas a Univille. Por ser um equipamento pouco encontrado, pode ser um diferencial nas práticas curriculares do curso de Engenharia Civil do lócus da pesquisa.

Figura 1 – Prensa hidráulica universal disponível no Laboratório de Materiais de Construção da Universidade da Região de Joinville (Univille)



Fonte: primária, 2019

Pela análise dos relatórios das atividades realizadas no laboratório da Univille, foi possível constatar que a importância desse espaço se firma no fato de que estudantes de todos os anos desenvolvem nele trabalhos, como, por exemplo, protótipos de ponte, de estrutura de pilar, de viga e de laje, entre tantos outros que também podem envolver conhecimentos de solos e hidráulica. O laboratório também é usado em práticas curriculares de disciplinas como Introdução à Engenharia Civil. Nessa aula os alunos frequentam esse espaço para desenvolver projetos e conhecer um pouco mais sobre os materiais e aprender na prática a usá-los corretamente.

O espaço destinado ao laboratório está dividido em duas áreas, uma para exposição e outra para a realização de atividades, conforme as Figuras 2 e 3.

Figura 2 – Parte do Laboratório de Materiais de Construção disponível para exposição de materiais e trabalhos acadêmicos



Fonte: primária, 2019

Figura 3 – Parte do Laboratório de Materiais de Construção para o desenvolvimento de trabalhos



Fonte: primária, 2019

Na Figura 2 é possível verificar o espaço destinado ao armazenamento e à exposição dos trabalhos realizados pelos acadêmicos do curso de Engenharia Civil da IES investigada. Os trabalhos dão-se no âmbito das práticas curriculares das diversas disciplinas do currículo, o que permite a articulação de diferentes conhecimentos, numa perspectiva interdisciplinar. Para Fazenda (2006, p. 89), interdisciplinaridade “não é apenas uma categoria de conhecimento, mas de ação”. As práticas curriculares, quando interdisciplinares, podem propiciar melhorias no desenvolvimento da própria disciplina ou da área do conhecimento. Para isso, o professor deve estar aberto para exercitar a tolerância à dúvida, sintetizar ou ampliar horizontes, utilizar pensamento criativo, original e não convencional e escutar pontos de vista distintos e sensibilidade para ideias oblíquas (FAZENDA, 2002).

Na Figura 3, pode-se observar o espaço em que ocorrem as atividades práticas e são encontrados os equipamentos listados no Quadro 1. O espaço destinado às

aulas práticas ainda é muito pequeno, o que dificulta a realização das atividades. Ele é satisfatório para o desenvolvimento de alguns ensaios e testes, porém para o desenvolvimento de práticas curriculares do curso de Engenharia Civil precisa de ampliação. Por meio da observação e da pesquisa, percebeu-se que no laboratório há a necessidade de uma retífica, equipamento empregado para nivelar corpos de prova. Encontrado nas IES 3 P e IES 4 C, esse equipamento é de grande importância principalmente para a realização de TCC.

A potencialidade do uso do laboratório está na possibilidade de tornar a aula uma situação didática, que envolve múltiplas relações entre três elementos: professor, alunos e o saber, com a finalidade de desenvolver atividades de ensino e aprendizagem em meio à relação teoria e prática. Numa situação didática no laboratório de ensino também há outros elementos, como: objetivos, métodos, posições teóricas, recursos didáticos e outros. Cada um desses elementos recebe influência direta das especificidades das relações referentes ao conteúdo a ser estudado (PAIS, 2001). No curso de Engenharia Civil:

Estas aulas envolvem a constatação dos métodos executivos pela vivência (elevação de alvenaria, execução de chapisco, emboço e reboco, fixação de esquadrias, execução de coberturas, execução de orçamentos, projetos e programação de obras (com auxílio de *softwares*), preparo de concreto e argamassa, entre outras experiências). Todas essas atividades preparam efetivamente o profissional, para a realidade do mercado (LIBRELOTTO *et al.*, 2000, p. 4).

Nos relatórios, observou-se que nem todos os professores fazem uso do laboratório, o que nos leva a inferir que ainda há docentes que desvalorizam ou desconhecem os recursos disponíveis no espaço. Alguns podem encontrar dificuldades na sua utilização, outros podem não acreditar em sua eficiência, e há ainda os que desconhecem os recursos da instituição. O professor precisa conhecer a contribuição do uso desses recursos para o ensino de conteúdos específicos da sua área e como possibilidade de realizar atividades interdisciplinares.

■ CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as potencialidades do Laboratório de Materiais da Construção Civil da Univille com o intuito de provocar reflexões acerca do currículo e de sua implementação em ações práticas no referido curso. Diante dos resultados, o uso do laboratório em foco possibilita a materialização de um currículo por meio de práticas curriculares interdisciplinares e aprendizagens reais na relação teoria e prática.

Reiteramos o pensamento de Leite (2012) sobre a importância do diálogo entre as diferentes áreas, nesse caso no curso de Engenharia Civil. Para a autora, são necessários favorecer a aprendizagem significativa e promover atividades integradas mediante a leitura de situações reais, sempre com base nos conhecimentos dos estudantes. Assim, a articulação curricular ocorre pelo acesso a diferentes modos de apropriação de conhecimentos e também pela atribuição de sentidos às situações vividas. Para que esse diálogo se efetive, faz-se preciso um espaço adequado para as

práticas curriculares não apenas em área física, mas também quanto a equipamentos e formação de professores para o uso do laboratório e articulação de projetos de ensino.

■ REFERÊNCIAS

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade na educação brasileira**: 20 anos. São Paulo: Criarp, 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Reflexões metodológicas sobre a tese interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEITE, C. A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. **Educação Unisinos**, v. 16, n. 1, p. 87-92, 2012.

LIBRELOTTO, L. I. *et al.* Educação em nível superior: uma proposta para os cursos de Engenharia Civil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2000. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo, 2000. CD-ROM.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2001.

PAIS, L. C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SUBSTITUIÇÃO DA SOLUÇÃO SULFOCRÔMICA NO BANHO CONDICIONANTE POR SOLUÇÃO ISENTA DE CROMO VISANDO À CROMAGEM DE PEÇAS EM BLENDA PC/ABS

Isabel Narloch Cardoso¹
Ana Paula Kurek²
Noeli Sellin³

Resumo: Blendas em polycarbonato/acrilonitrila butadieno estireno (PC/ABS) são utilizadas na fabricação de peças cromadas aplicadas em automóveis. Na cromagem de peças plásticas, a solução sulfocrômica é a mais usada na etapa de condicionamento químico, porém é cancerígena e polui o meio ambiente. Visando minimizar os impactos ocasionados por essa solução, neste trabalho, blendas com diferentes proporções de PC/ABS foram condicionadas em solução de ácido fosfórico e permanganato de potássio sob diferentes tempos, temperaturas e concentrações. A influência do condicionamento na composição química, morfologia e rugosidade da superfície e nas propriedades térmicas das blendas foi avaliada por análise exploratória aplicada a espectros de reflexão total atenuada no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR/ATR), microscópio eletrônico de varredura (MEV), rugosidade, análise termogravimétrica e termogravimetria derivada (TGA/DTG) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). Após condicionamento, as amostras foram cromadas e caracterizadas por inspeção visual e adesão. O condicionamento ocasionou remoção superficial dos componentes do ABS, e não houve alterações nas propriedades térmicas. As blendas contendo até 40% de PC e que foram condicionadas por 5 e 10 minutos a 50°C apresentaram morfologia mais rugosa e maiores valores de rugosidade que os polímeros virgens e as blendas condicionadas por 15 minutos a 60 e 70°C, em razão da instabilidade da solução condicionante, e foram as aprovadas nos testes de adesão da camada metálica após a cromagem, permitindo a substituição da solução sulfocrômica.

Palavras-chave: produção mais limpa; condicionamento químico; polímeros; metalização.

■ INTRODUÇÃO

As blendas de polycarbonato (PC)/acrilonitrila butadieno estireno (ABS) são amplamente utilizadas em diversas aplicações, como em peças automotivas (painéis e logotipos cromados), eletrodomésticos, aparelhos eletrônicos, entre outros. A

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: isabelnarloch@yahoo.com.br

² Coordenadora, Univille. E-mail: anapkurek@gmail.com

³ Orientadora, professora do curso de Engenharia Química, Univille. E-mail: nsellin@yahoo.com.br

importância dessas blendas não se deve apenas às elevadas resistências mecânica e térmica, mas também à grande estabilidade dimensional que apresentam (LI *et al.*, 2017).

No processo de cromagem de peças plásticas, o condicionamento químico é uma das etapas mais relevantes, pois aumenta a rugosidade da superfície, proporcionando maior adesão entre o metal e a superfície do polímero, e a solução química mais utilizada para isso é a sulfocrômica (composta de 400 g/L de ácido crômico e ácido sulfúrico), que, além de ser cancerígena, polui o meio ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2016; MITRA *et al.*, 2017).

Bengston (2005) em seu estudo comprovou a possibilidade de condicionar blendas de PC/ABS utilizando ácido fosfórico e permanganato de potássio, entretanto não apontou a influência dos parâmetros operacionais como tempo, temperatura e concentração da solução condicionante nas blendas com diferentes composições. Conforme Wang *et al.* (2011), essa solução possui toxicidade muito menor do que a sulfocrômica, pois o manganês (Mn^{+2}) é menos tóxico do que o Cr^{+6} e o Cr^{+3} . Assim, sua utilização como banho condicionante minimiza os efeitos nocivos à saúde humana e os impactos ambientais relacionados à destinação do lodo gerado na estação de tratamento de efluentes.

Visando reduzir a toxicidade e o impacto ambiental ocasionados pelo uso da solução sulfocrômica no processo de cromagem, neste trabalho, foi avaliada a aplicação de uma solução à base de ácido fosfórico e permanganato de potássio no banho condicionador na etapa de pré-tratamento químico de blendas de PC/ABS, variando os parâmetros de concentração, tempo e temperatura da solução química, como também a composição das blendas.

■ METODOLOGIA

OBTENÇÃO DAS PEÇAS EM ABS PURO, BLENDA DE PC/ABS E PC PURO

As resinas utilizadas na produção das blendas foram ABS (Terluran GP-35) e PC (Infino LT-1100 P01), as quais foram fornecidas pelas empresas Sigmacrom Indústria e Comércio de Artefatos Plásticos Eireli (Araquari, SC) e TAF Indústria de Plásticos (Joinville, SC), respectivamente. As amostras foram obtidas no formato de friso lateral seguindo os mesmos procedimentos e condições operacionais empregados nos estudos de Rosa, Kurek e Leitzke (2018) e Herbst, Sellin e Leitzke (2018), numa injetora da marca Romi Prática 80 t, na empresa Sigmacrom. Obtiveram-se blendas contendo 20/80 PC/ABS, 40/60 PC/ABS e 60/40 PC/ABS e amostras em ABS e PC puros para comparativo.

DESENVOLVIMENTO DA NOVA SOLUÇÃO CONDICIONANTE E CROMAGEM DAS AMOSTRAS

O desenvolvimento da nova solução química condicionante foi baseado em estudos realizados por Kurek (2008). As blendas foram imersas em solução química de ácido fosfórico (Quimidrol, 85% de pureza) e permanganato de potássio (Synth, 99% de pureza), considerando o uso contínuo da solução química. Ou seja, uma única solução, com volume de 500 mL, de cada concentração foi preparada, e os

parâmetros de tempo de imersão (5, 10 e 15 minutos) e temperatura (50, 60 e 70°C) foram testados. A solução 1 consistia em 1.344 g/L de ácido fosfórico e 15 g/L de permanganato de potássio, e para as soluções 2 e 3 foram feitos acréscimos de 10 e 20%, respectivamente, dos componentes da solução 1. Após o condicionamento, as amostras passaram pelo processo de cromagem convencional na empresa Sigmacrom, seguindo as etapas de pré-tratamento químico (banhos neutralizador, paládio, pós-ativador e níquel químico) e deposição eletrolítica (cobre ácido, níquel semibrilhante e brilhante e cromo decorativo).

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS CONDICIONADAS

As análises exploratória aplicada a espectros de reflexão total atenuada no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR/ATR), termogravimétrica (TGA) e de calorimetria exploratória diferencial (DSC) foram realizadas no Laboratório de Materiais da Universidade da Região de Joinville (Univille), seguindo as metodologias descritas por Cardoso *et al.* (2020).

As amostras foram previamente cortadas em pedaços pequenos e metalizadas com ouro para se tornarem eletricamente condutoras. Depois, foram analisadas em microscópio eletrônico de varredura (MEV) Jeol JSM-6390LV, com filamento de tungstênio, voltagem de aceleração de 15 kV e ampliação de 5.000 vezes, no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), Joinville

Para medição da rugosidade, foi utilizado o rugosímetro SJ 210, da marca Mitutoyo, pertencente ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) Norte, Joinville. A amostra foi posicionada no suporte apropriado do rugosímetro, e em seguida a extremidade sensível do dispositivo que realiza a leitura percorreu parte da superfície da amostra e registrou o valor da rugosidade média (Ra) e da amplitude da rugosidade (Rz) no visor do equipamento. As leituras foram feitas em triplicata.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA DEPOSIÇÃO METÁLICA

Para avaliação da qualidade da camada metálica depositada, utilizaram-se a análise de inspeção visual e testes de adesão choque térmico e corte cruzado, conforme as normas ASTM B604-91 (ASTM, 2008), NBR 10283 (ABNT, 2018) e ASTM D3359 (ASTM, 2015), respectivamente, seguindo os mesmos procedimentos realizados por Herbst, Sellin e Leitzke (2018).

AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DA SOLUÇÃO CONDICIONANTE EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA

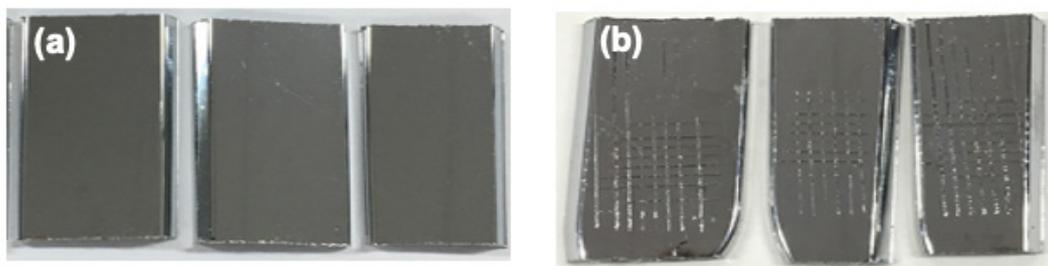
A vida útil da solução condicionante foi avaliada, em razão da sua instabilidade ocasionada pelas temperaturas e pelo tempo de imersão das amostras empregadas no banho condicionante. A avaliação ocorreu pela observação da mudança de coloração da solução. Neste estudo, apenas uma concentração da solução foi avaliada (solução 1).

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

CROMAGEM DAS AMOSTRAS E TESTES DE ADESÃO

Para a avaliação da qualidade da cromagem, foram consideradas aprovadas apenas as amostras que apresentaram resultados positivos em todos os testes realizados após a metalização, como inspeção visual e adesão por choque térmico e corte cruzado. Na Figura 1 há imagens das peças cromadas aprovadas após inspeção visual, choque térmico e corte cruzado.

Figura 1 – Peças cromadas consideradas aprovadas após (A) inspeção visual e ensaios de adesão por choque térmico e (B) corte cruzado



Fonte: primária

A identificação das amostras testadas foi realizada de forma que o primeiro termo da legenda indica a composição do material, o segundo e o terceiro apontam para a concentração da solução condicionante e o tempo de imersão, respectivamente, e o último diz respeito à temperatura utilizada. As amostras aprovadas na cromagem foram: ABS 1_5_50/1_10_50, ABS 2_5_50/2_10_50, ABS 3_5_50/3_10_50, 20/80 PC/ABS 1_10_50, 20/80 PC/ABS 2_5_50/2_10_50, 20/80 PC/ABS 3_5_50/3_10_50, 40/60 PC/ABS 1_10_50, 40/60 PC/ABS 2_5_50 e 40/60 PC/ABS 3_10_50.

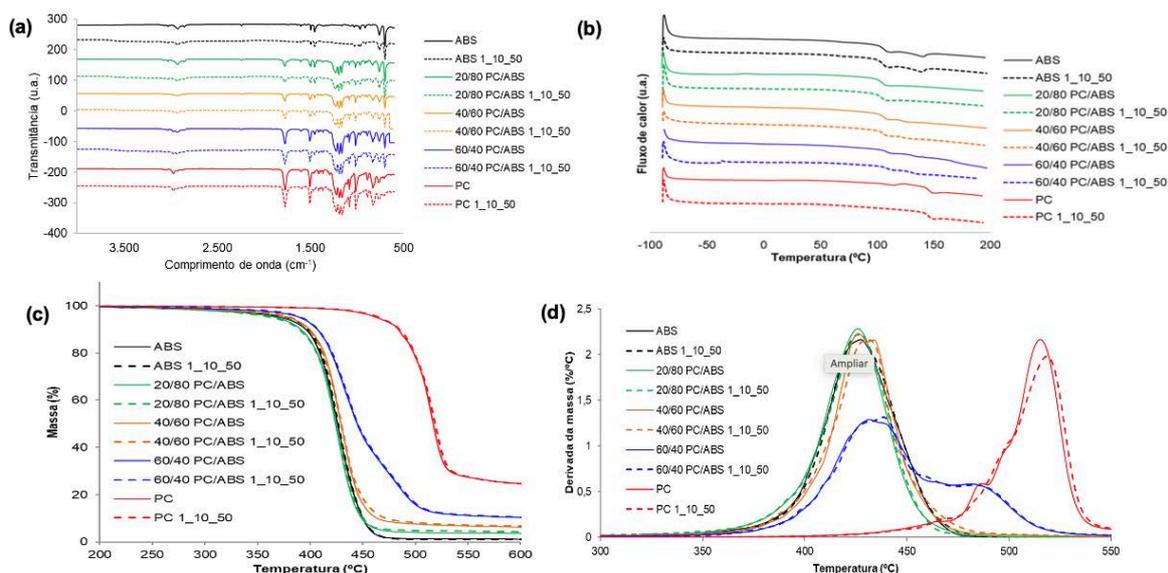
Verifica-se conforme as amostras aprovadas que, com a incorporação de PC na blenda, mais difícil se torna a cromagem das peças, pois nenhuma blenda contendo quantidades predominantes de PC em relação ao ABS foi aprovada, porque PC apresenta resistência química a soluções ácidas (DONG; GRECO; ORSELLO, 1993). O aumento da concentração da solução condicionante ocasionou redução de 10 para 5 minutos no tempo de condicionamento químico necessário para cromar as amostras 20/80 PC/ABS e 40/60 PC/ABS. No que se refere à temperatura, apenas as amostras submetidas a 50°C foram aprovadas.

INFLUÊNCIA DO CONDICIONAMENTO QUÍMICO NA ESTRUTURA QUÍMICA, NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS E NA MORFOLOGIA DAS AMOSTRAS

Para as análises de FTIR/ATR, TGA, termogravimetria derivada (DTG), DSC, MEV e rugosidade, foram selecionadas as amostras sem condicionamento (ABS, blendas PC/ABS e PC) e condicionadas na solução 1 por 10 minutos e a 50°C, para verificação da influência do condicionamento nas propriedades química, térmica e morfológica das amostras. Os resultados obtidos em relação à variação de temperatura, tempo e concentração da solução química foram os mesmos verificados na avaliação referente à composição da blenda tanto para as amostras aprovadas como também para as

reprovadas. Logo, optou-se por discutir apenas a influência da composição das blendas nessas análises. Na Figura 2 **são mostrados os** gráficos FTIR/ATR, DSC, TGA e DTG das amostras antes e depois do condicionamento na solução 1 por 10 minutos e a 50°C.

Figura 2 – Curvas de: (A) análise exploratória aplicada a espectros de reflexão total atenuada no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR/ATR); (B) calorimetria exploratória diferencial (DSC); (c) análise termogravimétrica (TGA); (d) termogravimetria derivada (DTG) das amostras antes (linha cheia) e depois do condicionamento (linha pontilhada) na solução 1, por 10 minutos e a 50°C



Fonte: primária

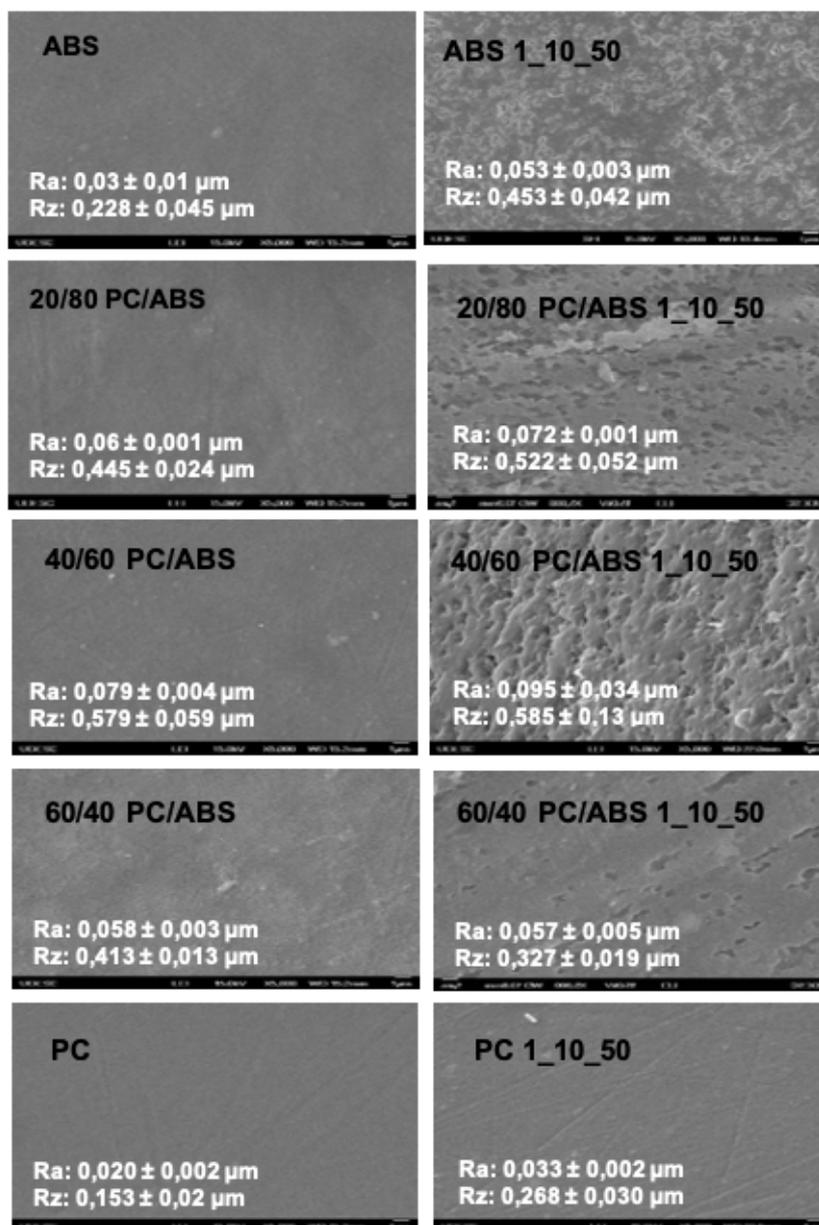
Dos espectros das blendas PC/ABS (Figura 2A), verificou-se que, à medida que o PC é incorporado nas amostras, ocorre leve diminuição dos componentes relacionados ao ABS, como a acrilonitrila, em 2.237 cm⁻¹, anel aromático do estireno, entre 698 e 758 cm⁻¹, e ligações (-C=C-) do butadieno, entre 967 e 911 cm⁻¹, conforme Li *et al.* (2017).

Observaram-se também aumento das bandas de absorção ligadas ao PC em 1.770 cm⁻¹ referentes à ligação -C=O-, deformações -C-O- em 1.150 e 1.250 cm⁻¹ e absorção da ligação -C-C- dos anéis benzênicos em 1.500 cm⁻¹ (YAZDI; SULLIVAN, 2015). As blendas PC/ABS condicionadas não exibiram alterações nos espectros FTIR/ATR no que tange aos polímeros sem condicionamento, entretanto o condicionamento delas foi possível provavelmente em função da remoção dos componentes do ABS das blendas, sobretudo do butadieno, por este ser mais suscetível à cisão de ligações químicas e à oxidação pela solução condicionante (ZHANG *et al.*, 2018).

Das curvas de DSC (Figura 2B) e TGA/DTG (Figuras 2C e 2D), verificou-se que, com a incorporação de PC nas blendas, houve aumento da estabilidade térmica das amostras, permanecendo entre os respectivos polímeros puros. A degradação do ABS teve início em 215°C, com T_g de 97°C, e para o PC em 347°C, com T_g de 147°C. Amrishraj e Senthivelan (2017) e Blanco *et al.* (2018) obtiveram valores de temperatura de transição vítrea de 97°C para o ABS e 147°C para o PC, respectivamente. Com relação às amostras condicionadas, não foi observada nenhuma alteração no comportamento térmico das blendas nas curvas de TGA/DTG e DSC.

A Figura 3 exibe as micrografias e os valores de rugosidade (Ra e Rz) para as amostras antes e depois do condicionamento na solução 1, por 10 minutos e 50 °C.

Figura 3 – Imagens de microscópio eletrônico de varredura (MEV) e rugosidade para as amostras sem condicionamento e condicionadas na solução 1, por 10 minutos e 50°C



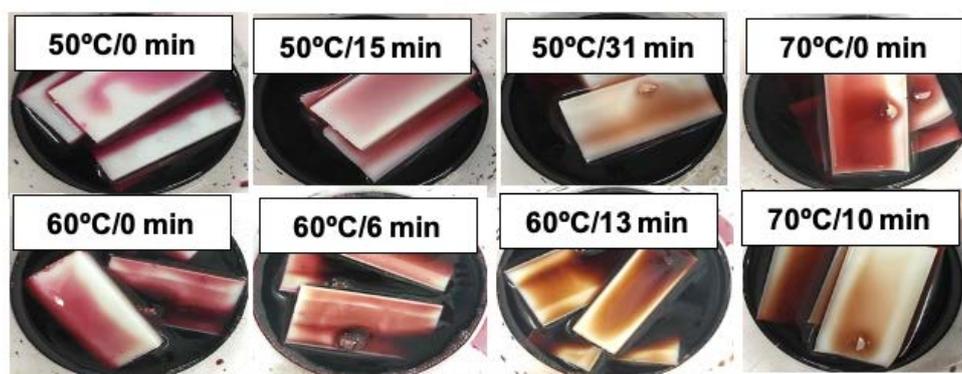
Fonte: primária

Das micrografias de MEV (Figura 3) das amostras sem condicionamento, verificou-se que estas apresentam superfície lisa e uniforme. Para essas mesmas amostras condicionadas na solução 1, por 10 minutos e 50°C, constataram-se aumento da rugosidade e formação de vales e reentrâncias, que se tornam menos salientes com o aumento de PC na blenda. Conforme Zhang *et al.* (2018), alterações na morfologia e aumento da rugosidade ocorrem por causa da remoção dos constituintes do ABS da superfície do material, sobretudo do butadieno, comprovada pelos espectros FTIR/ATR, ocasionando aprovação da amostra após a cromagem. De acordo com Ijeri, Shah e Bane (2014), a adesão entre substratos orgânicos e inorgânicos é primariamente mecânica, e a base para obter essa adesão, o desenvolvimento de uma morfologia adequada na superfície, utilizando tratamento químico ou mecânico.

ESTUDO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DA SOLUÇÃO CONDICIONANTE EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA

Conforme Weitershaus *et al.* (2014), o manganês⁷⁺ tende a reduzir para o estado de oxidação Mn⁴⁺, formando dióxido de manganês e ocasionando a mudança da coloração da solução de rosa para marrom. Na Figura 4 são mostradas fotos dos ensaios, nas quais pode ser vista a mudança na coloração da solução condicionante em função do tempo para as temperaturas de 50, 60 e 70°C. Viu-se que a mudança de coloração da solução submetida a 50°C se iniciou em 15 minutos, tendo perdido totalmente sua cor inicial após 31 minutos de uso. Para a solução aquecida a 60°C, 13 minutos foram suficientes para a alteração completa da cor, enquanto para a solução a 70°C se verificou que no tempo 0 minuto esta possui coloração mais escura em relação às amostras submetidas a outras temperaturas no mesmo instante, tendo perdido sua reatividade com apenas 10 minutos de utilização. Conforme Bengston (2005), temperaturas elevadas aceleram a redução do permanganato de potássio.

Figura 4 – Solução condicionante em função do tempo e da temperatura



Fonte: primária

■ CONCLUSÃO

A solução química composta de ácido fosfórico e permanganato de potássio permitiu a aprovação após a cromagem de amostras contendo até 40% de PC imersas nos tempos de 5 e 10 minutos a 50°C. Temperaturas e tempos de imersão maiores na solução ocasionaram diminuição da reatividade da solução, sendo necessário monitorar sua coloração. Assim, a solução empregada apresentou potencial para substituir a solução sulfocrômica no condicionamento de blendas PC/ABS na cromagem, diminuindo os riscos à saúde e o impacto ambiental causado.

■ REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM). **ASTM B604-91**: standard specification for decorative electroplated coatings of copper plus nickel plus chromium on plastics. ASTM, 2008.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM). **ASTM D3359**: standard test methods for measuring adhesion by tape test. ASTM, 2015.

AMRISHRAJ, D.; SENTHILVELAN, T. Acrylonitrile butadiene styrene composites reinforced with nanozirconia and PTFE: mechanical and thermal behavior. **Polymer Composites**, v. 39, n. S3, p. 1-10, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10283**: revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BENGSTON, J. **WO2005/094394 A2**: non-chrome plating on plastic. World Intellectual Property Organization, 2005.

BLANCO, I. *et al.* Thermal properties of polyetherimide/polycarbonate blends for advanced applications. **Polymer Degradation and Stability**, v. 154, p. 234-238, 2018.

CARDOSO, I. N. *et al.* Recycling of chrome plated ABS parts pickled with nitric acid free solution. **Journal of Polymers and the Environment**, p. 1-8, 2020.

DONG, L.; GRECO, R.; ORSELLO, G. Polycarbonate/acrylonitrile-butadiene-styrene blends: 1. Complementary etching techniques for morphology observations. **Polymer**, v. 34, n. 7, p. 1375-1382, 1993.

HERBST, G.; SELLIN, N.; LEITZKE, T. C. G. **Avaliação do condicionamento químico com solução sulfocrômica de blendas PC/ABS para cromagem**. Artigo (Graduação em Engenharia Química) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

IJERI, V.; SHAH, K.; BANE, S. Chromium-free etching and palladium-free plating on plastics. **NAST Surface Technology White Papers**, v. 78, n. 12, p. 1-8, 2014.

KUREK, A. P. **Avaliação da redução e substituição do ácido crômico na etapa de condicionamento químico de peças em ABS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2008.

LI, J. *et al.* FTIR analysis on aging characteristics of ABS/PC blend under UV-irradiation in air. **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v. 184, p. 361-367, 2017.

MITRA, S.; SARKAR, A.; SEN, S. Removal of chromium from industrial effluents using nanotechnology: a review. **Nanotechnology for Environmental Engineering**, v. 2, n. 1, p. 1-14, 2017.

OLIVEIRA, S. *et al.* Plating on acrylonitrile–butadiene–styrene (ABS) plastic: a review. **Journal of Materials Science**, v. 51, n. 8, p. 3657-3674, 2016.

ROSA, D. R.; KUREK, A. P.; LEITZKE, T. C. G. **Obtenção e caracterização de blendas de ABS/PC a partir da homogeneização manual e injeção dos pellets**. Artigo (Graduação em Engenharia Química) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

WANG, Z. *et al.* Study of an environmentally friendly surface etching system of ABS for improving adhesion of electroless Cu film. **Journal of the Electrochemical Society**, v. 158, n. 11, p. D664-D670, 2011.

WEITERSHAUS, K. *et al.* Chrome-free methods of etching organic polymers with mixed acid solutions. **European Patent Application**, n. EP 2792701 A1, out. 2014.

YAZDI, M. H.; SULLIVAN, P. L. FTIR analysis of a polycarbonate blend after hygrothermal aging. **Journal of Applied Polymer and Science**, v. 132, n. 3, 2015.

ZHANG, H. *et al.* Surface metallization of ABS plastics for nickel plating by molecules grafted method. **Surface and Coatings Technology**, v. 340, p. 8-16, 2018.

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE CELULOSE BACTERIANA INCORPORADAS COM ÓLEOS ESSENCIAIS

Jefferson dos Santos Baldissera¹

Stéfani Regina Zibetti Teixeira²

Ana Paula Kurek³

Michele Cristina Formolo Garcia⁴

Andrea Lima dos Santos Schneider⁴

Ana Paula Testa Pezzin⁵

Resumo: Este trabalho teve como objetivo a incorporação de óleos essenciais de orégano, cravo, canela e manjeriço, com concentrações de 1, 1,5, 4 e 6%, respectivamente, em membranas de celulose bacteriana (CB), visando à sua utilização em embalagens alimentícias. As membranas incorporadas foram caracterizadas pelas análises de espectroscopia na região do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), termogravimetria e termogravimetria derivada (TG/DTG), microscopia eletrônica de varredura (MEV/FEG), atividade antimicrobiana e biodegradação em solo. Na análise de FTIR, as amostras de orégano e cravo não exibiram alterações nas bandas, sugerindo baixa incorporação dos óleos. Nas amostras de manjeriço e canela, foi possível observar a presença das bandas dos óleos, provando a incorporação. A TG/DTG mostrou que todas as membranas tiveram aumento na estabilidade térmica, indicando a incorporação de todos os óleos, orégano e cravo em baixa quantidade, e manjeriço e canela em maior quantidade. Com o MEV/FEG, constatou-se a presença de nanofibras de celulose, e foi possível verificar nas amostras incorporadas um pequeno recobrimento dos poros. O ensaio antimicrobiano não apresentou inibição de crescimento para os microrganismos *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. A amostra incorporada com o óleo essencial de orégano apresentou biodegradação semelhante à da CB pura, enquanto as outras amostras exibiram biodegradação mais lenta.

Palavras-chave: óleos essenciais; celulose bacteriana; embalagens ativas.

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Química, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* jefferson.jsb@hotmail.com

² Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Univille. *E-mail:* stefanzibetti@hotmail.com

³ Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado, Univille. *E-mail:* anapkurek@gmail.com

⁴ Pesquisadoras, professoras do curso de Engenharia Química. *E-mail:* michele_formolo@yahoo.com.br, andrea.lima@univille.br

⁵ Orientadora, professora do curso de Engenharia Química, Univille. *E-mail:* anapezzin@yahoo.com.br

■ INTRODUÇÃO

A celulose bacteriana (CB) pode ser obtida pela biossíntese da bactéria *Komagataeibacter hansenii*, que a produz por duas razões: como mecanismo de defesa do ambiente e como subproduto do seu metabolismo. Esse mecanismo de defesa faz com que a bactéria sobrenade na interface líquido-ar do meio, tendo acesso a nutrientes e oxigênio. Essa capacidade de agregar e desenvolver-se em superfícies expostas produz uma membrana que é caracterizada por células, as quais se apresentam incorporadas na matriz, composta de substâncias poliméricas extracelulares produzidas por ela própria (FREITAS; ALVES; REIS, 2011).

Como as membranas biodegradáveis têm inúmeras vantagens, tal qual controlar a migração de vapor d'água, a permeabilidade ao oxigênio e dióxido de carbono e a migração lipídica, elas têm despertado grande interesse em pesquisas. Também, é possível introduzir aditivos à membrana, por exemplo aromas, antioxidantes e agentes antimicrobianos, como óleos essenciais, melhorando e dando novas características ao produto (KESTER; FENNEMA, 1986).

Segundo Solórzano-Santos e Miranda-Novales (2012), os óleos essenciais são líquidos oleosos aromáticos, produtos do metabolismo secundário de plantas, podendo ser extraído de frutas, flores, cascas ou plantas inteiras. Os óleos essenciais de maior potencial antimicrobiano utilizados em embalagens no ramo alimentício são de alho, canela, capim-cidreira, cravo, cebola, manjeriço, manjerona, menta, mentol, orégano, pimenta-da-jamaica, segurelha e tomilho (KALEMBA; KUNICKA, 2003).

Com o aumento no consumo, a competitividade entre as empresas também aumenta, fazendo-se necessárias a inovação e a criação de produtos para destacar-se no mercado (SCHIMMELFENIG; SANTOS; BERNIERI, 2009). Além da preocupação com a inovação para ganhar destaque no mercado, o consumo de embalagens plásticas gera grande quantidade de resíduos que se acumulam nos aterros sanitários (AVÉROUS, 2004). O problema com o descarte incorreto de plásticos, somado à falta de consciência dos envolvidos, gera múltiplos problemas ambientais, como poluição dos rios, inundações em grandes cidades, entre outros (NUNES, 2018). A preocupação com a preservação do meio ambiente tem impulsionado pesquisas de materiais biodegradáveis e emprego de matérias-primas de fontes naturais renováveis, capazes de substituir com qualidade e *performance* apropriada os materiais poliméricos derivados dos combustíveis fósseis (CHAVES; VENDRAMETTO, 2010).

O mercado atual busca inovação em seus produtos, mirando o benefício ao meio ambiente, com produtos com menor concentração de aditivos ou biodegradáveis. Logo, é preciso mudanças em sua fabricação. Estas podem ser obtidas com novas tecnologias desenvolvidas para embalagens, de modo a influenciar na sua vida útil e que não sejam utilizadas apenas para proteção. Assim, a biotecnologia torna-se a principal aliada desse ramo da indústria de alimentos, fornecendo ao produto maior vida de prateleira, pois, desde a estocagem até o consumo, o produto passa por diversos tipos de degradação, causados por microrganismos, enzimas e reações do oxigênio com o ar (SOUSA *et al.*, 2012).

Tendo em vista a diversidade de benefícios dos óleos essenciais e o potencial para incorporação de substâncias naturais da CB, o presente trabalho objetivou desenvolver membranas de CB com óleos essenciais de cravo, canela, orégano e manjeriço, visando à aplicação em embalagens.

■ METODOLOGIA

SÍNTESE DAS MEMBRANAS DE CELULOSE BACTERIANA

A bactéria utilizada na síntese das membranas de CB foi a *Komagataeibacter hansenii*, conservada em meio líquido, em refrigerador. O meio de cultivo, proposto por Hestrin e Schramm (1954), foi o mesmo para o pré-inóculo e para a fase de produção das membranas. O meio foi composto de manitol (20 g L⁻¹), peptona de soja (5 g L⁻¹), extrato de levedura (5 g L⁻¹), fosfato dissódico (2,7 g L⁻¹) e ácido cítrico (1,15 g L⁻¹) e autoclavado a 121°C por 20 min. As células foram ativadas em frascos de Erlenmeyer de 500 mL, contendo 100 mL de meio de cultivo, e incubadas a 25°C sob condições estáticas por 3 dias. Após o período de incubação, o pré-inóculo foi transferido para frascos de Erlenmeyer de 250 mL, com 50 mL de meio de cultivo, e incubado em estufa a 30°C e condição estática por 12 dias, para a formação de membranas de CB (FISCHER, 2016).

Após a formação das membranas na superfície do caldo de cultivo, estas foram purificadas conforme o método usado por Silveira (2016), lavadas com água destilada para remoção do caldo de cultivo restante e, logo em seguida, tratadas com solução de 0,1 mol L⁻¹ de hidróxido de sódio (NaOH), em banho-maria a 80°C, por 60 min. Para que ocorresse a remoção de impurezas bacterianas e outros tipos de contaminantes, após tratamento com NaOH, as membranas foram lavadas com água destilada até pH 7, armazenadas em água destilada e autoclavadas, a fim de evitar contaminações.

INCORPORAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

Finalizada a purificação, as membranas foram incorporadas aos óleos essenciais. Seguiu-se o procedimento de incorporação *ex situ* (embebição), no qual as membranas foram imersas em solução contendo acetona e diferentes concentrações dos óleos essenciais. As membranas foram incorporadas a soluções contendo óleo essencial de orégano, cravo, canela e manjerição, nas concentrações de 1, 1,5, 4 e 6%, respectivamente, e deixadas por 24 h, sendo viradas a cada 2 por 12 h. Depois desse período, secaram-se as membranas em estufa por 24 h a 30°C. As concentrações foram determinadas por meio de estudos bem-sucedidos de outros autores.

CARACTERIZAÇÃO DAS MEMBRANAS

Espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR): a fim de verificar se os óleos essenciais foram incorporados às membranas de CB, as amostras foram analisadas no equipamento Perkin Elmer Spectrum, no Laboratório de Materiais da Universidade da Região de Joinville (Univille). Realizaram-se 32 varreduras por amostra de 4.000 a 450 cm⁻¹, no modo de refletância total atenuada (*attenuated total reflectance* – ATR);

Termogravimetria e termogravimetria derivada (TG/DTG): para avaliar a estabilidade térmica das amostras, bem como quantificar a incorporação dos óleos essenciais, realizou-se a análise de TG/DTG, com razão de aquecimento de 10°C min⁻¹, entre 25 e 600°C, sob atmosfera de nitrogênio (N₂);

Microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo (MEV/FEG): com a finalidade de avaliar as características superficiais da membrana e detectar a presença dos óleos essenciais, foi realizada a análise de MEV/FEG.

BIODEGRADAÇÃO EM SOLO

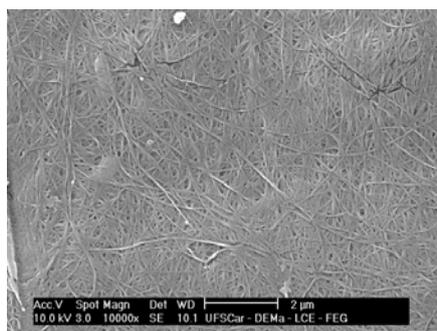
Para o preparo do solo e ensaios de biodegradação em solo, foi utilizada como base a norma ASTM G160-98 (ASTM, 1998). No ensaio de biodegradação em solo foram usados copos de Becker de 17 cm de altura, nos quais se adicionaram uma camada do solo preparado a 8 cm do fundo do frasco, uma amostra e, então, uma segunda camada de solo. Os copos foram acondicionados em uma sala com manutenção da temperatura em 30°C. As membranas foram removidas após 1, 3 e 7 dias.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA COM EMISSÃO DE CAMPO

A Figura 1 mostra a micrografia da superfície da membrana de CB pura obtida por MEV/FEG. Com aumento de 10.000x, a membrana de CB pura apresentou-se constituída de uma rede de nanofibras de celulose. Também foi observada por Fischer *et al.* (2017) a formação de uma rede com poros de tamanhos variados nas suas membranas de CB.

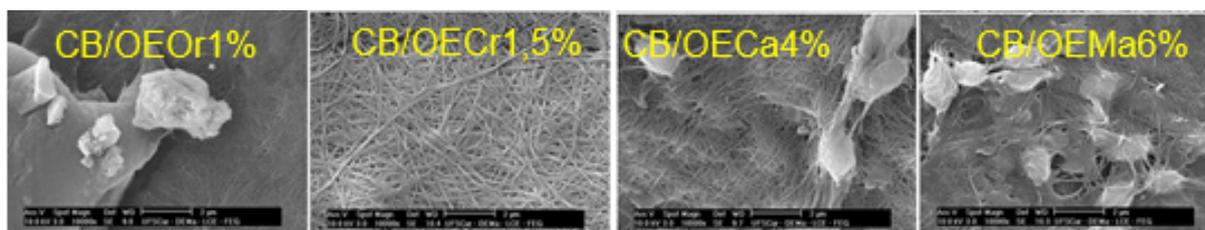
Figura 1 – Micrografia de microscopia eletrônica de varredura da superfície superior da membrana de celulose bacteriana pura



Fonte: primária

Na Figura 2 são apresentadas as micrografias de MEV/FEG das membranas de CB incorporadas aos óleos essenciais de cravo, manjeriço, canela e orégano. Nas micrografias ainda é possível visualizar as fibras de CB em todas as amostras, sendo mais evidentes na amostra CB/OECr1,5%, podendo indicar a não incorporação ou a baixa incorporação do óleo essencial de cravo na membrana.

Figura 2 – Microscopia eletrônica de varredura das amostras incorporadas aos óleos essenciais de orégano (CB/OEO1%), cravo (CB/OECr1,5%), canela (CB/OECa4%) e manjeriço (CB/OEMA6%)



Fonte: primária

ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO COM TRANSFORMADA DE FOURIER

A análise de FTIR teve como objetivo a verificação da presença dos óleos essenciais incorporados na membrana de CB. As principais bandas e respectivas ligações características da CB estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Bandas características da celulose bacteriana pura obtidas por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier

Ligação	Frequência (cm ⁻¹) observada	Frequência (cm ⁻¹) literatura	Referência
Estiramento (OH)	3.341	3.340	Duarte (2014)
Estiramento (CH) e estiramento assimétrico (CH ₂)	2.894	2.900	Chen (2014)
Deformação (OH)	1.643	1.640	Chen (2014)
Deformação (CH ₃)	1.373	1.370	Tureck (2017)
Deformação (OH) no plano	1.314	1.340	Barud (2010)
Estiramento simétrico (C-O)/(C-C)	1.055/1.028	1.060/1.025	Percoraro <i>et al.</i> (2008)

Fonte: primária

A membrana de CB pura apresentou espectros característicos da CB, como reportados na literatura (PERCORARO *et al.*, 2008; BARUD, 2010; CHEN, 2014; DUARTE, 2014; TURECK, 2017). As bandas características da CB são o estiramento do grupo hidroxila na região 3.341 cm⁻¹, estiramento CH e estiramento assimétrico CH₂ em 2.894 cm⁻¹, deformação OH em 1.643 cm⁻¹, deformação CH₃ em 1.373 cm⁻¹, deformação OH no plano em 1.314 cm⁻¹ e estiramento simétrico C-O e C-C em 1.055 cm⁻¹ e 1.028 cm⁻¹.

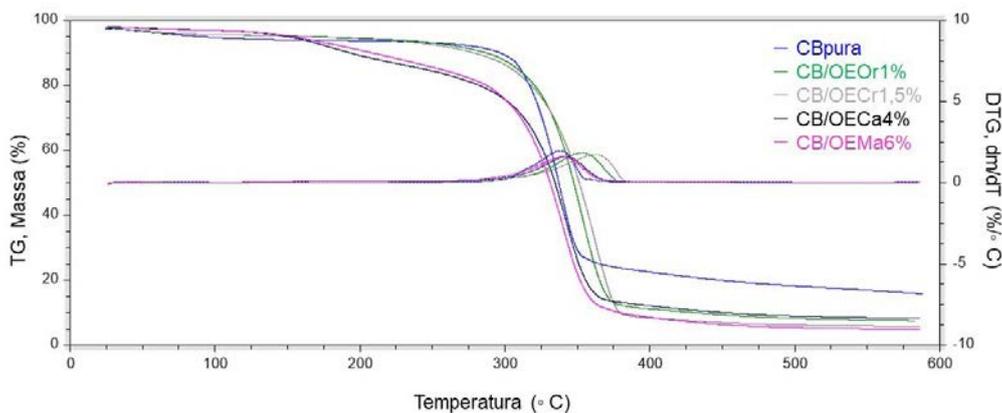
Nas membranas incorporadas a óleos essenciais de orégano (CB/OEO1%), e cravo (CB/OEO1,5%), não foi observada a presença das bandas características dos respectivos óleos essenciais, indicando que estes não foram incorporados ou foram incorporados em baixa concentração. Isso pode ter ocorrido por causa das baixas concentrações utilizadas neste trabalho, 1 e 1,5%, respectivamente, na solução de acetona. Outra possibilidade é que a incorporação dos óleos essenciais tenha ocorrido apenas no interior da membrana, nesse caso não detectada pela técnica de FTIR, por esta ter sido realizada pelo método de ATR, em que há apenas uma leitura na superfície da amostra. Silva (2017) em suas membranas de CB com concentração de 20% de óleo de alecrim detectou nos espectros de FTIR a presença dos principais constituintes do alecrim na amostra incorporada.

Já para as membranas incorporadas ao óleo essencial de canela (CB/OECa4%), foi possível constatar a presença sutil das bandas em 1.453 e 1.670 cm⁻¹. Para o manjeriço (CB/OEMa6%), pôde-se apontar também para a presença da banda em 1.513 cm⁻¹. Essa pequena alteração nas bandas pode significar a incorporação desses óleos essenciais, ainda que baixa. Ressalta-se que nessas membranas as concentrações da solução de óleo essencial eram de 4 e 6%, respectivamente, valor bem superior ao das amostras anteriores.

TERMOGRAVIMETRIA

Na Figura 3 são apresentadas as curvas de TG, que representam o percentual de perda de massa em função da temperatura, e as curvas de DTG, indicando a primeira derivada das curvas de TG, para as amostras de CB pura e incorporadas.

Figura 3 – Curvas de termogravimetria (TG) e curvas de termogravimetria derivada (DTG) das membranas de celulose bacteriana (CB) pura e incorporadas aos diferentes óleos essenciais



Fonte: primária

O primeiro estágio de degradação da membrana ocorreu entre a temperatura ambiente e 150°C e refere-se à perda de água superficial das amostras, demonstrando sua variação na higroscopicidade da CB (0,867–5,355%).

O segundo estágio foi atribuído à degradação da celulose, incluindo a despolimerização e decomposição das unidades de glicose. Esse estágio deu-se na temperatura de início de degradação extrapolada (Tonset2), 315°C, e na temperatura na qual a taxa de degradação é máxima (Tmáx2), 337°C, com 72% de perda de massa para a amostra de CB pura, fato também evidenciado por outros autores (LIMA *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2017; TURECK, 2017). Para as demais amostras de CB incorporadas, as Tmáx2 variaram entre 340 e 362°C, mostrando que ocorreu aumento da estabilidade térmica das membranas.

O terceiro estágio indica a degradação de resíduos carbonáceos (TEIXEIRA; OLIVERA; MATTOSO, 2010), que se deu em Tmáx2 a 415°C. Já nas membranas incorporadas aos óleos essenciais, o Tmáx2 variou entre 395 e 417°C. O estágio de degradação de resíduos carbonáceos na CB pode estender-se até cerca de 800°C (DONINI *et al.*, 2010).

BIODEGRADAÇÃO EM SOLO

Para o ensaio de biodegradação em solo, as membranas foram removidas após 1, 3 e 7 dias (Figura 4).

Figura 4 – Membranas de celulose bacteriana (CB) pura, CB/OEO_r1%, CB/OEO_{Cr}1,5%, CB/OEO_{Ca}4% e CB/OEO_{Ma}6% após 1, 3 e 7 dias de exposição ao solo



Fonte: primária

É possível notar por meio da análise visual que no primeiro dia nenhuma das membranas de CB mostravam sinais de biodegradação, apenas exibiam leve opacidade na cor comparadas à membrana de CB pura, pelo fato de a membrana ter sido impregnada com o solo utilizado no ensaio. No terceiro dia, a membrana de CB pura e a CB/OEO_{Cr}1,5% já apresentavam sinais de biodegradação, com o surgimento de pequenos poros e aspecto rugoso, enquanto as CB/OEO_r1%, CB/OEO_{Ca}4% e CB/OEO_{Ma}6% não indicavam alteração significativa quando comparadas com as do primeiro dia.

No sétimo dia, as membranas de CB pura e a incorporada ao óleo essencial de cravo se mostravam muito fragilizadas e fragmentadas, por causa da ação dos microrganismos, sendo necessário maior cuidado em seu manuseio. Em seus estudos, Camargo (2018) também obteve a rápida degradação da membrana de CB, notando em suas análises rugosidade na superfície, formação de orifícios, desfragmentação e alteração na cor. A taxa de biodegradação mais alta da amostra CB/OEO_{Cr}1,5% pode ser explicada pela não incorporação do óleo essencial, o que condiz com os resultados obtidos no FTIR e TG, já que a amostra apresentou biodegradação semelhante à da amostra pura.

■ CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi avaliada a incorporação dos óleos essenciais de orégano, cravo, canela e manjerição em membranas de CB. Por meio dos diferentes métodos de caracterização, foi possível verificar a presença dos óleos essenciais, ainda que em baixa concentração, nas membranas. As análises evidenciaram a necessidade de maior concentração dos óleos essenciais nas amostras, para que houvesse incorporação mais efetiva deles e para que a atividade antimicrobiana das amostras fosse positiva, ressaltando-se assim as propriedades dos óleos essenciais nas membranas de CB.

■ REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM). **ASTM G160-98**: Standard practice for evaluating microbial susceptibility of nonmetallic materials by laboratory soil burial. West Conshohocken: ASTM, 1998.

AVÉROUS, L. Biodegradable multiphase systems based on plasticized starch: a review. **Journal of Macromolecular Science**, França, v. 44, n. 3, p. 231-274, 2004.

BARUD, H. da S. **Novos materiais multifuncionais baseados em celulose bacteriana**. 172f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2010.

CAMARGO, M. S. A. **Avaliação da degradação de celulose bacteriana após exposição em diferentes meios abióticos e bióticos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

CHAVES, L. E. C.; VENDRAMETTO, O. Vantagens econômicas e ambientais na reciclagem de poliuretano em uma empresa de fabricação de borracha. **Exacta**, v. 8, n. 1, p. 65-80, 2010.

CHEN, X. **Degradation studies on plant cellulose and bacterial cellulose by FTIR and ESEM**. 59f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Birmingham, Birmingham, 2014.

COSTA, J. F. *et al.* Nanocristais de celulose bacteriana: da obtenção, sob diferentes condições de hidrólise, à incorporação como reforço em poli(L-ácido láctico). **Matéria**, supl., 2017.

DONINI, I. A. N. *et al.* Biossíntese e recentes avanços na produção de celulose bacteriana. **Eclética Química**, v. 35, n. 4, p. 165-178, 2010.

DUARTE, E. B. **Produção de nanocompósitos de celulose bacteriana e hidroxiapatita como rota para valorização de resíduos agroindustriais**. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

FISCHER, M. **Síntese e caracterização de celulose bacteriana incorporada com nitrato de cério e nanopartículas de prata**. Univille, 2016.

FISCHER, M. R. *et al.* Biossíntese e caracterização de nanocelulose bacteriana para engenharia de tecidos. **Matéria**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 1-17, 2017.

FREITAS, F.; ALVES, V. D.; REIS, M. A. M. Advances in bacterial exopolysaccharides: from production to biotechnological applications. **Trends in Biotechnology**, v. 29, n. 8, p. 388-398, 2011.

HESTRIN, S.; SCHRAMM, M. Synthesis of cellulose by *Acetobacter xylinum*. 2. Preparation of freeze-dried cells capable of polymerizing glucose to cellulose. **Biochemical Journal**, v. 58, n. 2, p. 345-352, 1954.

KALEMBA, D.; KUNICKA, A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. **Current Medicinal Chemistry**, v. 10, n. 10, p. 813-829, 2003.

KESTER, J. J.; FENNEMA, O. R. Edible films and coatings: a review. **Food Technology**, v. 40, n. 12, p. 47-59, 1986.

LIMA, L. R. *et al.* Nanocristais a partir de Celulose Bacteriana. **Química Nova**, p. 1-8, 2015.

NUNES, A. C. T. **Estudo de proposta alternativa para redução do impacto do uso de plástico no contexto ambiental no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

PECORARO, É. *et al.* Bacterial cellulose from *Glucanacetobacter xylinus*: preparation. Properties and applications. *In*: BELGACEM, M. N.; GANDINI, A. (org.). **Monomers: polymers and composites from renewable resources**. Amsterdã: Elsevier, 2008. p. 289-304.

SCHIMMELFENIG, C.; SANTOS, D. M.; BERNIERI, E. Inovação de embalagens. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**, Caxias do Sul, p. 1-15, 2009.

SILVA, G. B. S. **Desenvolvimento e caracterização de membranas de celulose bacteriana visando aplicação em embalagens ativas**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Processos) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2017.

SILVEIRA, J. F. C. **Nanocristais de celulose bacteriana: da obtenção, sob diferentes condições de hidrólise, à incorporação como reforço em poli(L-ácido láctico)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2016.

SOLÓRZANO-SANTOS, F.; MIRANDA-NOVALES, M. G. Essential oils from aromatic herbs as antimicrobial agents. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 23, n. 2, p. 136-141, 2012.

SOUSA, L. C. F. S. *et al.* Tecnologia de embalagens e conservação de alimentos quanto aos aspectos físico, químico e microbiológico. **Agropecuária Científica do Semiárido**, v. 8, n. 8, p. 19-27, 2012.

TEIXEIRA, E. M.; OLIVERA, C. R.; MATTOSO, L. H. C. Nanofibras de algodão obtidas sob diferentes condições de hidrólise ácida. **Polímeros**, v. 10, n. 10, 2010.

TURECK, B. C. **Efeito de cultivo e do tratamento de purificação nas propriedades térmicas e químicas da celulose bacteriana**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2017.

BIOSSORÇÃO DE SELÊNIO POR PSEUDOCAULE DE BANANEIRA

Mariana Costin Chaikosky¹
Gabriela Grossl²
Ozair Souza³

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de uso do pseudocaule de bananeira como bioissorvente de selênio (solvato). Foram realizados 15 ensaios de bioissorção empregando diferentes valores de pH, temperatura, concentração do bioissorvente e tempo de bioissorção. Todos os experimentos ocorreram em triplicata e foram conduzidos em frascos Erlenmeyer sob agitação constante com tempo de reação de 90 min. Nas condições experimentais avaliadas, não foi observada a bioissorção do solvato, provavelmente por causa do baixo tempo bioissorvente/solvato para as condições operacionais aqui empregadas. Novos ensaios deverão ser executados com valores maiores que 90 min.

Palavras-chave: adsorção; bioissorvente; remoção de selênio.

■ INTRODUÇÃO

O selênio (Se) pode se apresentar na natureza em duas categorias: orgânica e inorgânica. A maior contribuição para o consumo de Se é via dieta, e este é tipicamente encontrado em cereais, carnes, ovos e leite. A concentração de Se em cada um desses produtos varia largamente. Nos tecidos vegetais a concentração depende da região geográfica e do nível e da disponibilidade de Se encontrado no solo (NRC, 2006 *apud* PACHECO, 2014; PUTAROV, 2010 *apud* PACHECO, 2014). O Se torna-se tóxico quando está presente em grandes quantidades nos organismos humano e animal, por causa da contaminação do solo e da água. A redução dos impactos causados pela poluição do solo e da água é fundamental para a melhoria da qualidade ambiental e garantia de qualidade de vida (OLIVEIRA-FILHO; MUNIZ, 2008).

No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n.º 430/2011 trata do lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora no corpo receptor, tendo como padrão para Se a concentração máxima de 0,30 mg/L (BRASIL, 2011). Já no estado de Santa Catarina, o Decreto n.º 14.250, de 5 de junho de 1981, que regulamente a Lei n.º 5.793 (SANTA CATARINA, 1980), limita esse valor a 0,02 mg/L.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* marianachaikosky1@gmail.com

² Colaboradora, acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Univille. *E-mail:* gabriela.grossl@univille.br

³ Orientador, professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Univille. *E-mail:* ozair.souza@univille.br

Existe uma opção eficiente para remediar os danos causados por Se em excesso em efluentes, processo normalmente denominado de bioissorção. Conforme Lima (2013), bioissorventes apresentam características naturais que conduzem à alta capacidade de remoção de efluentes (sobretudo metais) e à alta disponibilidade. Além disso, trata-se de um material com custo relativamente baixo.

De acordo com Hackbarth, Souza e Silveira (2018), o selênio, assim como outros resíduos industriais, pode tornar a bioissorção um método de tratamento ambientalmente aceito, de baixo custo operacional, boa seletividade em relação ao poluente-alvo e sem geração de resíduos secundários.

Vários tipos de bioissorvente vegetal têm sido avaliados por diferentes autores. Entre eles, a bioissorção de cobre por macadâmia natural e quimicamente tratada (BOAS *et al.*, 2012), de cádmio por sésamo (CHERAGUI *et al.*, 2015), de chumbo por casca de coco (MONTEIRO; BONIOLO; YAMAURA, 2021) e de metais pesados por resíduos agroindustriais (BARROS; CARVALHO; RIBEIRO, 2017).

O estudo da bioissorção de Se por vegetais é inédito. O emprego do pseudocaule da bananeira como bioissorvente de outros sorvatos foi avaliado por Casqueira e Lima (2016).

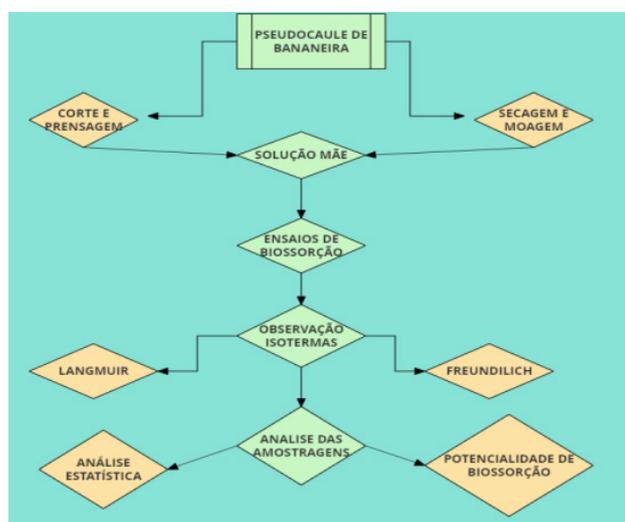
O pseudocaule de bananeira consiste em um conjunto de folhas emaranhadas, e quase 70% de sua composição é formada de lignina, celulose e hemicelulose, as quais possuem sítios adsorptivos, tais como grupos carbonila, carboxila e hidroxila, capazes de realizar os diferentes mecanismos envolvidos na bioissorção (BIL *et al.*, 2007 *apud* LIMA, 2013).

Conforme Lima (2013), para a produção mundial de bananas, de 95 milhões de toneladas/ano, são produzidos cerca de 60 milhões de toneladas/ano de pseudocaules *in natura*, os quais apresentam 82% p/p de água. Após secagem, esse total atinge por volta de 10,8 milhões de toneladas/ano de pseudocaule.

■ METODOLOGIA

Foram realizados 15 ensaios de bioissorção de Se por pseudocaule de bananeira, conforme representado na Figura 1, todos em triplicata. Utilizaram-se diferentes relações de bioissorvente e sorvato.

Figura 1 – Fluxograma do procedimento utilizado nos ensaios de bioissorção de selênio por pseudocaule de bananeira



Fonte: primária (2019)

BIOSSORVENTE

Como bioissorvente, foi utilizado o farelo de pseudocaule de bananeira. O material foi coletado no campo, na região de Joinville, SC. Após a colheita das bananas, estas foram separadas em camadas de bainha foliar e cortadas verticalmente, no comprimento de 10 cm e na largura de 3 cm.

Em seguida, os pedaços foram prensados em prensa de rolos (Hidro Industrial), o líquido removido foi descartado, e o bagaço, conduzido à secagem. Para a secagem, usou-se o secador de bandejas a 70°C por 48 h. Posteriormente, o material desidratado (teor de umidade menor que 10%) foi triturado em moinho de facas (MaqMont Máquinas e Montagens) com rotação de 1.750 rpm, até obtenção de partículas menores que 30 mesh (0,595 mm).

SORVATO

Para os ensaios de bioissorção de Se, foi utilizado selenito de sódio puro (Na_2SeO_3) dissolvido em água deionizada. Foram empregadas diferentes concentrações de Se no meio de bioissorção (10, 30, 50 e 100 mg/L), conforme mostrado na Tabela 1.

ENSAIOS DE BIOISSORÇÃO

Foram realizados 15 ensaios de bioissorção (Tabela 1), todos em triplicata.

Tabela 1 – Concentração inicial de sorvato (selênio, Se_0) e de bioissorvente (farelo de pseudocaule de bananeira) utilizada nos ensaios de bioissorção conduzidos em diferentes valores de pH e temperatura

Ensaio	Se_0 (mg/L)	Bioissorvente (g/L)	pH inicial	Temperatura (°C)
E1	100	2	5	30
E2	50	2	5	30
E3	30	2	5	30
E4	10	2	5	30
E5	100	2	5	25
E6	50	2	5	25
E7	30	2	5	25
E8	10	2	5	25
E9	30	2	4	30
E10	30	2	7	30
E11	30	2	9	30
E12	30	1	5	30
E13	30	2	5	30
E14	30	5	5	30
E15	30	10	5	30

Fonte: primária (2020)

Os ensaios foram conduzidos em frascos Erlenmeyer de 500 mL contendo 200 mL de mistura reacional, sob agitação constante de 100 min^{-1} , em agitador orbital (Certomat – U) com temperatura controlada e tempo de reação (tempo de contato biossorvente/sorvato) de 90 min.

Após o preparo do meio reacional, o pH, normalmente em torno de 8, foi ajustado ao pH planejado, com auxílio das soluções de ácido clorídrico 1 M e NaOH 1 M.

AMOSTRAGEM E DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SELÊNIO

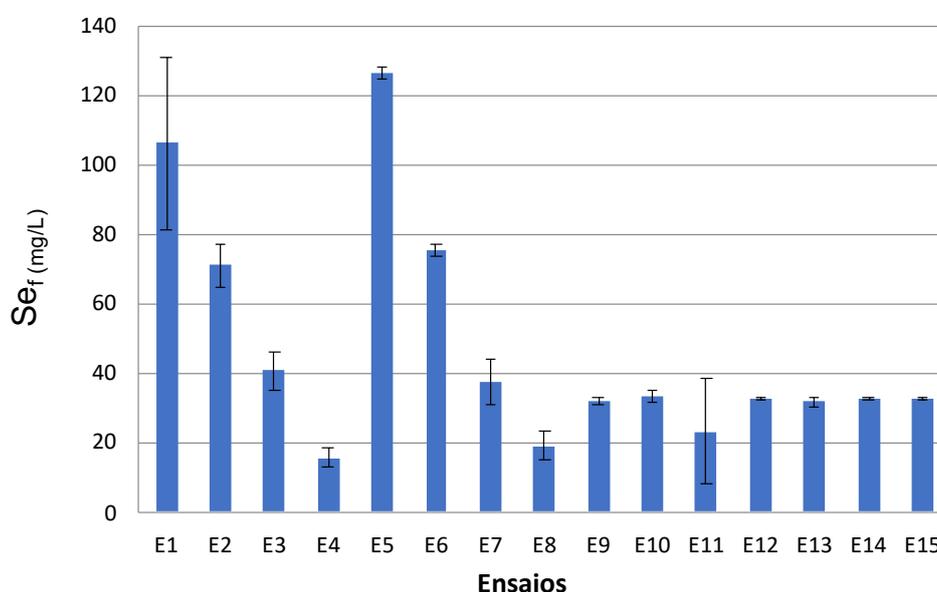
Com os ensaios, foram retiradas amostras, em duplicata, em t_0 , no início do ensaio, antes da adição do biossorvente e em t_r , após 90 min de contato entre biossorvente e sorvato, etapa em que as amostras passaram pelo processo de filtração utilizando filtro (Fisatom, Modelo 820, 230 V) e papel-filtro (Quanty, poros de $28 \mu\text{m}$) e foram congeladas para posterior análise pela empresa Incasa (Joinville, SC).

As análises foram realizadas por cromatografia utilizando espectrofotômetro de absorção atômica (Varrian AA220), por meio de análise de espectrometria de emissão óptica com plasma (ICP). A metodologia empregada é de uso interno da empresa e não foi divulgada.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações finais de Se obtidas nos ensaios são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Concentrações finais de selênio (Se_f) obtidos nos ensaios de biossorção* conduzidos em diferentes valores iniciais de concentração de sorvato e de biossorventes, pH e temperatura. Tempo de reação: 90 min



*Concentração inicial de sorvato (mg/L) e de biossorvente (g/L), pH e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) utilizados nos ensaios E1: 100, 2, 5, 30; E2: 50 mg/L de Se, pH 5, 30°C , 2 g/L; E3: 30 mg/L, pH 5, 30°C , 2 g/L; E4: 10 mg/L, pH 5, 30°C , 2 g/L; E5: 100 mg/L, pH 5, 25°C , 2 g/L; E6: 50 mg/L, pH 5, 25°C , 2 g/L; E7: 30 mg/L, pH 5, 25°C , 2 g/L; E8: 10 mg/L, pH 5, 25°C , 2 g/L; E9: 30 mg/L, pH 4, 30°C , 2 g/L; E10: 30 mg/L, pH 7, 30°C , 2 g/L; E11: 30 mg/L, pH 9, 30°C , 2 g/L; E12: 30 mg/L, pH 5, 30°C , 1 g/L; E13: 30 mg/L, pH 5, 30°C , 2 g/L; E14: 30 mg/L, pH 5, 30°C , 5 g/L; E15: 30 mg/L, pH 5, 30°C , 10 g/L.

Fonte: primária (2020)

Conforme pode ser observado na Figura 2, em nenhum dos ensaios foi possível observar a redução da concentração inicial de Se, independentemente das condições operacionais empregadas.

Sabe-se que os processos de adsorção são fortemente dependentes do pH, que afeta a carga superficial do sorvente, bem como o grau de ionização e as espécies do sorvato. Mesmo utilizando diferentes valores de pH, de acordo com não foi possível bioissorver o Se, mesmo com diferentes concentrações iniciais de sorvato e sorvente e em variadas temperaturas.

Os experimentos de bioissorção de Se por farelo de pseudocaule de bananeira aqui avaliados (Tabela 1) deverão ser repetidos. Acredita-se que tenha ocorrido algum tipo de erro experimental que ocasionou os resultados obtidos, entendidos como inesperados.

Vários autores utilizaram resíduos semelhantes na remoção de alguns poluentes químicos e atingiram sucesso. Pela avaliação da casca de bananeira como bioissorvente na remoção de cobre, com tempo de contato de 2 h em soluções de 100, 200 e 1.000 mg.L⁻¹, em pH 5, com diferentes concentrações de bioissorvente, Piovezan *et al.* (2017) alcançaram a remoção de até 52% do sorvato. Empregando farelo de pseudocaule de bananeira em duas amostras, fresca e submetida a tratamento térmico, imerso em água em ponto de ebulição para remoção de Cr(III), Casqueira e Lima (2016) variaram a concentração de bioissorvente entre 100 e 300 mg em alíquotas de 50 mL de solução, em conjunto com valores de pH variando de 1 a 12 e temperatura de 25°C, obtendo valores superiores a 70% de remoção em pH 6,5. Paniagua (2015) avaliou o uso do farelo da casca de banana quimicamente modificada com tiosemicarbazida na sorção de arsênio, antimônio e Se e obteve taxas de remoção da ordem de 74% de arsênio, 66% de antimônio e 60% de Se. O autor variou a concentração do bioissorvente entre 25 e 1.000 mg, pH 4 em volume de 1.000 mL adicionando o analito de 20 µg.L⁻¹ dividindo o bioissorvente em alíquotas de 25 mL e tempo de reação de 60 min para arsênio e antimônio e de 60 min para Se.

Com base neste trabalho, foram planejados dez novos ensaios de bioissorção de Se utilizando diferentes concentrações do bioissorvente (2, 5, 10, 25 e 50 g/L) e valores fixos de Se₀ (30 mg/L), pH (5) e temperatura (30°C). O tempo de reação foi alterado de 90 min para 24 h, conforme utilizado por Gonçalves (2019) na bioissorção do mesmo tipo de sorvato, porém com outro tipo de bioissorvente. Esses ensaios estão em desenvolvimento.

■ CONCLUSÃO

O pseudocaule de bananeira consiste em um bioissorvente natural de baixo custo de aquisição. É facilmente encontrado em grande quantidade em plantações de bananas, e sua coleta pode ser feita de forma gratuita. Apesar de não ter sido possível alcançar nesses primeiros ensaios resultados positivos na remoção de Se, o estudo do uso desse bioissorvente terá continuidade. Novas condições experimentais deverão ser avaliadas principalmente em relação ao tempo de reação ($t = 90$ min), que se acredita ter sido muito baixo para as condições operacionais aqui empregadas.

■ REFERÊNCIAS

- BARROS, D. C.; CARVALHO, G.; RIBEIRO, M. A. Processo de bioissorção para metais pesados por meio de resíduos agroindustriais: uma revisão. **Biotecnologia & Ciência**, Tocantins, v. 6, n. 1, p. 1-15, jan. 2017.
- BOAS, N. V. *et al.* Bioissorção de cobre utilizando-se o mesocarpo e o endocarpo da macadâmia natural e quimicamente tratados. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 12, p. 1359-1366, dez. 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n.º 430, de 13 de maio de 2011**. Brasil, 2011. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646. Acesso em: 20 mar. 2019.
- CASQUEIRA, R. de G.; LIMA, A. C. Avaliação da remoção de Cr(III) empregando o pseudocaule da bananeira (*Musa paradisiaca*) como bioissorvente. **Engevista**, v. 18, n. 1, p. 174-188, 2016.
- GONÇALVES, A. A. **Bioissorção ativa de selênio por *Saccharomyces cerevisiae* e bioissorção inativa por levedura residual de indústria cervejeira**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2019.
- HACKBARTH, H. G.; SOUZA, O.; SILVEIRA, M. L. L. **Bioissorção de selênio por biomassa de efluente de indústria**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.
- LIMA, A. C. **Avaliação da remoção de Cr(III) empregando o pseudocaule da bananeira (*Musa Paradisiaca*) como bioissorvente**. 57f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.
- MONTEIRO, R. A.; BONIOLO, M. R.; YAMAURA, M. **Uso das fibras de coco na bioissorção de chumbo em águas residuárias industriais**. Disponível em: <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A2-060.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C.; MUNIZ, D. H. de F. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 83-100, 29 abr. 2008.
- PACHECO, G. F. E. **Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias**. 2014. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2014/08/selenio.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- PANIAGUA, C. E. S. **O uso da farinha da casca de banana *in natura* e quimicamente modificada com tiosemicarbazida na adsorção de arsênio, antimônio e selênio**. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- PIOVEZAN, M. *et al.* Farinha de casca de banana como bioissorvente para cobre (Cu²⁺): uma proposta prática para tratar resíduos. **Agronomia Brasileira**, v. 1, 2017.
- SANTA CATARINA. **Decreto n.º 14.250, de 5 de junho de 1981**. Florianópolis, 1981.
- SANTA CATARINA. **Lei n.º 5.793, de 16 de outubro de 1980**. Santa Catarina, 1980. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:LcM201twmNwJ:portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12_01_2011_18.13.13.6f3d8504d77726821591acd7a0fb73ae.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 1.º maio 2019.

BIOENSAIO CRÔNICO COM *DAPHNIA MAGNA* EM LODO DE ETE VISANDO AO REÚSO DO BIOSSÓLIDO NA AGRICULTURA

Milena de França¹
Therezinha Maria Novais de Oliveira²
Bianca Goulart de Oliveira Maia³

Resumo: O presente trabalho teve como principal objetivo realizar o bioensaio crônico em lodo de estação de tratamento de esgoto (ETE) utilizando como bioindicador o microcrustáceo *Daphnia magna* tendo em vista o reúso desse bio sólido na agricultura. As espécies do gênero *Daphnia* são as mais utilizadas em testes de toxicidade. Sua ampla distribuição geográfica, a reprodução partenogenética (a qual assegura uniformidade de resposta dos testes), o curto ciclo de vida e a produção de alto número de neonatos fazem desse gênero os organismos ideais para a avaliação de toxicidade em nível mundial. O bioensaio crônico com *D. magna* foi realizado conforme a Organização Internacional de Normalização (International Organization for Standardization – ISO) 10706. Este ensaio consistiu na exposição de indivíduos jovens às concentrações de soluções de 100% (extrato solubilizado) de lodo de ETE tratado em leito de secagem, além da solução controle, por 21 dias. A fim de comparabilidade, foi realizado o teste também com adubo comercial, nas concentrações de 50 e 25%. Ao longo de todo o teste, observaram-se a longevidade dos organismos sobreviventes e a fecundidade (número de filhotes). Até o presente momento, a aplicabilidade do lodo na agricultura se mostrou vantajosa, entretanto é necessário dar continuidade aos testes antes da sua efetiva utilização.

Palavras-chave: ecotoxicologia; lodo de estação de tratamento de esgoto; bio sólido; *Daphnia magna*; bioensaio.

■ INTRODUÇÃO

De acordo com Pires e Mattiazzo (2008), das opções à disposição, a reutilização do resíduo é a mais interessante dos pontos de vista econômico, ambiental e, muitas

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* milenadefranca@hotmail.com

² Pesquisadora colaboradora, professora do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Univille. *E-mail:* tnovais@univille.br

³ Orientadora, professora do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Univille. *E-mail:* bianca.maia@univille.br

vezes, social. Quando o lodo produzido no sistema de tratamento de esgotos sanitários é utilizado de forma útil, ele pode ser denominado de “biossólido”, conforme preconiza a Water Environment Federation (WEF, 1994).

A aplicação de lodo de esgoto na agricultura apresenta panorama mundial variado, conforme as condições econômicas, de infraestrutura e a legislação de cada país (BASTOS, 2012). No Brasil, a experimentação sobre o uso de biossólido na agricultura acontece desde a década de 1980, sendo Bettiol e Carvalho (1982) os primeiros a publicarem a respeito da utilização de lodo de esgoto na agricultura (*apud* POGGIANI; SILVA; GUEDES, 2006).

Empregar o lodo de esgoto em solos agrícolas tem como principais benefícios a incorporação dos macronutrientes (nitrogênio e fósforo) e dos micronutrientes (zinco, cobre, ferro, manganês e molibdênio). Como os lodos são pobres em potássio, há a necessidade de se adicionar esse elemento ao solo na forma de adubo mineral.

Pode-se dizer que, normalmente, o lodo de esgoto leva ao solo as quantidades de nutrientes suficientes para as culturas, porém nem sempre de maneira equilibrada e em formas disponíveis para as plantas em curto prazo. É preciso conhecer a sua composição, para se calcularem as quantidades adequadas a serem incorporadas, evitando o risco de toxicidade às plantas e, em certas situações, aos animais e ao homem, atentando também para não poluir o meio ambiente (CETESB, 1999).

O modo como uma substância tóxica é introduzida no sistema de um organismo depende das propriedades físicas e químicas da substância. As barreiras de defesa que um agente tóxico pode encontrar variam com as rotas de exposição, e os testes realizados podem ser agudos, subagudos e crônicos, de acordo com o tempo de exposição, a necessidade do estudo e o ciclo de vida do organismo (MANAHAN, 2013).

Testes de ecotoxicidade são ferramentas importantes para avaliar a qualidade dos efluentes, uma vez que somente as análises físico-químicas tradicionalmente realizadas não são capazes de distinguir as substâncias que afetam os sistemas biológicos e, portanto, são insuficientes para avaliar o potencial de risco ambiental aos organismos aquáticos geralmente presentes nos corpos receptores (HERNANDO *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2008). Os testes de toxicidade crônica são feitos para medir os efeitos de substâncias químicas sobre espécies por um período que pode abranger parte ou todo o ciclo de vida do organismo-teste. O fato de uma substância química não produzir efeitos tóxicos em organismos em testes de toxicidade aguda não indica que ela não seja tóxica para eles. Testes de toxicidade crônica permitem avaliar os possíveis efeitos tóxicos de substâncias químicas em condições de exposições prolongadas a concentrações subletais, ou seja, concentrações que possibilitam a sobrevivência dos organismos, mas que afetam suas funções biológicas, tais como reprodução, desenvolvimento de ovos, crescimento, maturação, entre outras (HOFFMANN, 1995; COSTA *et al.*, 2008).

O microcrustáceo da espécie *Daphnia magna* é o organismo mais comum em testes de toxicidade. Sua ampla distribuição geográfica, o importante papel que desempenha no zooplâncton, a reprodução partenogenética (a qual assegura uniformidade de resposta dos testes), o curto ciclo de vida e a produção de alto número de neonatos fazem os organismos desse gênero ideais para avaliação de toxicidade em nível mundial (GRANADOS *et al.*, 2004).

O objetivo principal dessa etapa do projeto foi realizar o bioensaio crônico em lodo de estação de tratamento de esgoto (ETE) e em adubo comercial, utilizando como bioindicador o microcrustáceo *D. magna* tendo em vista o reúso desse biossólido na agricultura.

■ METODOLOGIA

As amostras de lodo foram obtidas de um leito de secagem de uma ETE localizada no município de Joinville (SC), seguindo os procedimentos descritos pela Norma Brasileira (NBR) 10007/04 (ABNT, 2004b).

Para a obtenção do extrato solubilizado, foram utilizados 250 g do lodo coletado. A amostra foi acondicionada em béquer de 1.500 mL. Adicionaram-se 1.000 mL de água destilada, e agitou-se a amostra com bastão de vidro, em baixa velocidade, por 5 min. O frasco foi tampado e deixado em repouso por sete dias. Após esse período, a amostra foi filtrada em sistema de filtração a vácuo com filtro de fibra de vidro isento de resina com tamanho médio de poros de 0,45 µm, e preservou-se o filtrado (solução teste ou extrato solubilizado). Esse processo seguiu os procedimentos da NBR 10006/04 (ABNT, 2004a). O preparo do extrato solubilizado com o adubo comercial seguiu a mesma metodologia aplicada para o lodo.

O bioensaio crônico com *D. magna* foi realizado conforme a Organização Internacional de Normalização (International Organization for Standardization – ISO) 10706 para os dois extratos solubilizados, lodo e adubo comercial. Esse ensaio consistiu na exposição de indivíduos jovens à concentração de 100% de lodo (extrato solubilizado) e à solução controle, por 21 dias. Para o adubo, fez-se a exposição dos indivíduos a diluições de 50 e 25% (extrato solubilizado). Ao longo de todo o teste, foram observadas a longevidade dos organismos sobreviventes e a fecundidade (número de filhotes). A média de fecundidade foi obtida por meio da Equação 1.

$$\text{Média de fecundidade} = \frac{\text{N total de filhotes}}{\text{N de mães} \times \text{N de posturas que deram filhotes}} \quad (1)$$

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ensaio crônico, foram realizados ensaios de fecundidade e longevidade. Para o ensaio de fecundidade, Terra e Feiden (2003) e Bretano (2006) afirmam que o requisito necessário para a validação do ensaio crônico é que, ao fim dos 21 dias de ensaio, a amostra controle apresente no mínimo quatro filhotes. O número médio de filhotes gerados no teste está na Tabela 1. Foram realizados ensaios para lodo 100% (sem diluição) e adubo comercial com diluição de 50 e 25%. Para o adubo, o ensaio ocorreu para as duas diluições diferentes, pois o material apresenta coloração escura, decorrente da grande presença de matéria orgânica, dificultando a leitura e a análise no ensaio.

Tabela 1 – Resultados do ensaio toxicológico crônico de fecundidade para lodo e adubo comercial

Amostra	Média de filhotes por fêmea
Controle	6,05
Lodo 100%	6,47
Adubo 50%	9
Adubo 25%	6,91

Fonte: primária, 2019

Os resultados representam o número médio de jovens gerados individualmente por fêmea do organismo *D. magna*.

Analisando os resultados obtidos no ensaio, é possível observar que o número médio de jovens gerados para as amostras expostas ao lodo está em conformidade com os resultados do controle e do adubo comercial para 25% de diluição, o que indica que provavelmente o lodo não causou efeito tóxico na reprodução do organismo *D. magna*.

Para o adubo com 50% de diluição, o número médio de fecundidade apresentado é maior quando comparado com o das outras amostras. Como se trata de um adubo comercial rico em matéria orgânica e minerais, como apontado por Malgarin (2016), o aumento da fecundidade nessa amostra pode ser um indicativo de desequilíbrio ambiental por causa de uma estratégia para a manutenção da população de daphnídeos – a progenitora entende ser necessário o aumento na produção dos filhotes para compensar alguma perturbação ambiental, seja por matéria orgânica, seja outras fontes de poluição.

Os resultados do ensaio crônico de longevidade estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Sobrevivência de *Daphnia magna* no teste de toxicidade crônico

Amostra	N de sobreviventes	Sobrevivência (%)
Controle	9	90%
Lodo 100%	9	90%
Adubo 50%	9	90%
Adubo 25%	9	90%

Fonte: primária, 2019

Terra e Feiden (2003) e Bretano (2006) observam que, para os organismos expostos à amostra controle, ao final dos 21 dias, deve ser apresentada no mínimo 80% de sobrevivência para o teste ser validado. Como pôde ser constatado, esse critério foi atendido; todas as amostras alcançaram 90% de sobrevivência ao final do ensaio crônico. O resultado indica que as amostras de lodo e adubo, no ensaio realizado, não afetaram a sobrevivência dos organismos expostos.

■ CONCLUSÃO

No ensaio crônico utilizando como bioindicador o microcrustáceo *D. magna*, os resultados de fecundidade e sobrevivência indicaram que o lodo não influenciou negativamente a reprodução nem a longevidade dos organismos, não apresentando toxicidade. Dessa forma, atingiu-se o objetivo principal desta etapa do projeto.

Esses são resultados preliminares, pois, considerando o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n.º 375/2006, são necessários ensaios para determinação do potencial agronômico, como quantidade de nutrientes e substâncias inorgânicas, além da identificação da presença de metais pesados para a completa caracterização do lodo, sendo assim possível determinar sua qualidade e sua aplicabilidade na agricultura. Sugere-se também teste de toxicidade com minhocas, pois são organismos que entrariam em contato direto com o lodo e de suma importância para a aeração do solo e geração de húmus.

■ REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10006**: procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.
- BASTOS, K. V. **Detecção e quantificação de ovos viáveis de *Ascaris sp.* e ovos de outros helmintos em lodo de esgoto**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Saúde Pública, Escola Politécnica, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 ago. 2006.
- BRENTANO, D. M. **Desenvolvimento e aplicação do teste de toxicidade crônica com *Daphnia magna*: avaliação de efluentes tratados de um aterro sanitário**. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Norma P4.230**: aplicação de lodos de sistemas de tratamento biológico em áreas agrícolas – critérios para projeto e operação. São Paulo: Cetesb, 1999. 32 p.
- COSTA, C. R. *et al.* A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1820-1830, 2008.
- GRANADOS, Y. P. *et al.* **Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas**: estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones. México: Gabriela Castillo Morales, 2004. 189 p.
- HERNANDO, M. D. *et al.* Toxicity assays applied to wastewater treatment. **Talanta**, v. 65, p. 358-366, 2005.
- HOFFMANN, D. J. **Handbook of ecotoxicology**. [S.l.]: SRC Press, 1995.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **Water quality**. Determination of long term toxicity of substances to *Daphnia magna* Straus (Cladocera, Crustacea) – ISO 10706. Zurique: ISO, 2000.
- MALGARIN, J. **Avaliação da qualidade da água do Rio Itapocuzinho utilizando ensaios ecotoxicológicos com *Daphnia magna* e *Scenedesmus subspicatus***. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2016.
- MANAHAN, S. E. **Química ambiental**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- PIRES, A. M. M.; MATTIAZZO, M. E. **Avaliação da viabilidade do uso de resíduos na agricultura**. Jaguariúna: Embrapa, 2008. 9 p. (Circular Técnica, 19).
- POGGIANI, F.; SILVA, P. H. M.; GUEDES, M. C. Uso do lodo de esgoto em plantações florestais. *In*: POGGIANI, F.; SILVA, P. H. M.; GUEDES, M. C. **Alternativas de uso de resíduos do saneamento**. Curitiba: Abes, 2006. p. 159-188.
- TERRA, N. R.; FEIDEN, I. R. Reproduction and survival of *Daphnia magna* Straus, 1820 (Crustacea: Cladocera) under different hardness conditions. **Acta Limnologica Brasiliis**, v. 15, n. 2, p. 51-55, 2003.
- WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF). **The management of water and wastewater solids for the 21st century**: a global perspective. Washington, D.C.: Water Environment Federation, 1994.

A CONSTRUÇÃO DE SUBJETIVIDADES COM BASE EM MICHEL FOUCAULT EM NARRATIVAS (AUTO) BIOGRÁFICAS: A BUSCA DO CONHECIMENTO POR JOVENS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA

Bianca Beatriz Lourenço Melatto¹
Raquel Alvarenga Sena Venera²

Resumo: O desafio deste trabalho foi analisar oito histórias de vida de jovens diagnosticados com esclerose múltipla, coletadas e organizadas com o método de história oral de vida. Essa análise buscou entender como essas subjetividades se constroem, em uma condição crônica de doença, nas experiências que se desdobram em seu cotidiano com o conhecimento. Discute também a subjetivação desses corpos na perspectiva de Michel Foucault (1994; 2000a; 2000b; 2008) por meio da vida cotidiana. À medida que se experimenta um estado de vulnerabilidade com a doença, um processo de liberdade para se reconstruir se dá pelo uso da razão, sendo este um contraposto à obediência à norma médica. Observa-se uma paralaxe entre a liberdade de raciocinar e de se refazer e a necessidade de obedecer ao prognóstico. Percebeu-se que o uso da razão fez um fazer-se a si mesmo tendo em vista uma narrativa de liberdade, no entanto essa mesma liberdade é um ponto da subjetivação obediente. Apesar dos discursos formativos, essas narrativas mostram sujeitos que acreditam em suas práticas de liberdade e se reconfiguram por intermédio dela.

Palavras-chave: conhecimento; subjetividades; (auto)biografia; esclerose múltipla.

■ INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é fruto do Projeto História de Vida, Subjetividade e Autoconhecimento, vinculado ao Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto)Biografias, e alia-se ao interesse pelas formas de subjetivação compreendidas em um mesmo *corpus* empírico produzido pela pesquisa intitulada *Memórias múltiplas e patrimônio cultural em rede: o desafio (auto)biográfico diante da ameaça da perda*, que seleciona, organiza e comunica

¹ Acadêmica do curso de História, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: bianca.melatto@hotmail.com

² Orientadora, professora do curso de História e do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. E-mail: raquelsenavenera@gmail.com

histórias de vida de pessoas com esclerose múltipla, utilizando a metodologia da história oral de vida.

As discussões do grupo de pesquisa têm se debruçado na perspectiva subjetiva das experiências. Nesse sentido, a questão em tela é pensar em que medida os movimentos espontâneos de busca pelo conhecimento que capturamos da empiria narrativa são reveladores de uma subjetividade. Questiona-se: como os oito jovens escolhidos na pesquisa se subjetivam após o diagnóstico da esclerose múltipla? De que maneira esses sujeitos narram suas relações de busca por conhecimento antes e depois do recebimento do diagnóstico?

Vale lembrar que a esclerose múltipla é uma doença crônica do sistema nervoso central. Ainda sem cura, tem alto poder incapacitante, é degenerativa e progressiva, contudo existem algumas opções de tratamento farmacológico que têm aliviado as condições de vida desses jovens e alargado as possibilidades investigativas da doença.

Nesse cenário foram recortados alguns esquemas teóricos de pensamento que ajudam no questionamento. Foucault (2000a) traz o conceito de Kant para estado de menoridade, sendo duas as saídas possíveis. Isso vai gerar uma paralaxe, mostrando-se entre libertar-se pelo uso da razão e pelo da obediência, quando ao libertar-se ao mesmo tempo ocorre o assujeitamento advindo da obediência, pois por intermédio dele se torna plenamente livre para raciocinar. Percebeu-se que, ao obedecerem a terapêutica médica, os jovens se mostram subjetivados ao discurso técnico-científico da medicina e farmácia e se sentem, simultaneamente, livres para essa decisão.

Em um segundo ponto, abre-se para a discussão entre uso privado e uso público da razão, relacionando à outra obra de Foucault (2000a), *As palavras e as coisas*. Como o desconhecimento pode ser pensado se lhe escapa? Há relação de interdependência entre o ser e o pensamento, fundamental com o impensado. Pensar o desconhecido faz o homem tomar consciência de que essa parte, chamada em 1900 por Freud (2019) de inconsciente, não faz mais parte da natureza, e sim do homem.

■ METODOLOGIA

Os estudos sobre histórias de vida no Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto)Biografias possuem relação de herança com as produções advindas da história social e da história cultural, compromisso de ouvir e incluir as experiências cotidianas das pessoas na história e conexão entre as biografias e as relações com o autoconhecimento. Para esta pesquisa, foram selecionadas as entrevistas já coletadas de oito jovens na faixa etária entre 24 e 35 anos com esclerose múltipla. Planejaram-se os seguintes procedimentos:

- leitura e fichamento das transcrições das narrativas (auto)biográficas de pessoas em condições de adoecimento, coletadas ao longo das pesquisas desenvolvidas no grupo de pesquisa;
- leitura sistemática de textos de Michel Foucault, especialmente aqueles relacionados ao uso do conhecimento e da subjetividade, no contexto coletivo do grupo de pesquisa;
- análise das narrativas com base no *corpus* bibliográfico da pesquisa e nos estudos do grupo de pesquisa.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebeu-se um discurso de liberdade recorrente nas narrativas dos jovens entrevistados, que buscam conhecimento sobre a medicação e a doença. Mesmo sendo uma demanda individual, esta perpassa por todos os oito jovens. Ao denotar a existência dessa necessidade, notou-se uma ocorrência múltipla, mas única de cada um. Trata-se de um processo de subjetivação exclusivo, no tempo e no espaço. Nessa perspectiva, é possível orientar-se em dois sentidos: a análise do processo de subjetivação dos sujeitos pesquisados em condição de saúde e doença; e a busca pelo conhecimento em suas narrativas. As análises sugerem um movimento de deslocamento do desconhecido até o uso da razão que se fez diante o diagnóstico. Os jovens partem da desinformação a respeito da doença e dos medicamentos e buscam por informações e conhecimentos seguros sobre a esclerose múltipla.

Dessa forma, observou-se que, em alguns trechos selecionados, a ideia de ser sujeito conhecedor perfaz o discurso de liberdade:

Fiquei dois anos sem sair, sem namorar, sem encontrar meus amigos, sem fazer nada. Eu só estudava esclerose múltipla e ficava em casa, era o meu objetivo, descobrir como que eu vou combater isso, entendeu? Eu queria conhecer o meu inimigo de todas as formas que eu pudesse, de todas as formas (KFOURI, 2018, p. 15);

“Mas a informação sempre me acalmou. Eu sou movida à informação, à leitura, a conhecimento. A informação me acalmava. Entender o que estava acontecendo comigo foi muito importante” (MACEDO, 2017, p. 25);

“E daí, ele falou assim para mim: não pesquisa na internet, tá? Porque tem bastante coisa que não é verdade. Eu cheguei em casa, fui correndo pesquisar na internet [risos]” (JOSÉ, 2017, p. 25).

Então, aquela semana que eu fiquei em casa foi uma semana de Google... Foi uma semana inteira pesquisando sobre a doença, achando várias coisas, achando... Tentando encontrar coisas... Tentando encontrar estudos, tentando encontrar alguma coisa que pudesse me ajudar (ODEBRECHT, 2017, p. 37).

Eu tive um terceiro surto, e esse foi nas costas, e era um surto que eu já tinha tido há uns anos. Eu achava que era um problema nas costas. Ele parou e ele voltou, e como eu sabia da doença eu descobri que era um surto, que era quando eu abaixava a cabeça o meu tronco inteiro amortecia [suspiro]. E aí o Dr. Marcos, ele ficou preocupado, porque foram três surtos em três meses. Eu estava sem medicamento, sem vitamina D, sem nada, e daí ele falou: “a gente vai ter que fazer alguma coisa”. E foi quando eu comecei a tomar o Tecfidera, em novembro do ano passado, um ano atrás, e desde então eu não tive mais surto (KAMINSKI, 2016, p. 52).

Sem medicação, voltei 100%. Eu falei: “Eu não vou tomar remédio”. Falei pro meu médico: “Ó, vou esperar ter uma segunda crise, aí eu tomo”. E não pesquisava sobre esclerose múltipla, não queria saber, e aí voltei à minha vida normal, voltei a trabalhar, tudo de novo, continuei o ioga por atividade física, porque eu gostava, mas não comia direito, não fazia nada direito. Minha vida voltou à mesma loucura de sempre [...] e aí foi quando eu voltei no médico e ele falou: “Olha, Paula, daqui em diante, se você não tomar o remédio, eu não vou mais te tratar, porque é uma irresponsabilidade. Daqui em diante, eu não tenho mais nada para te recomendar”.

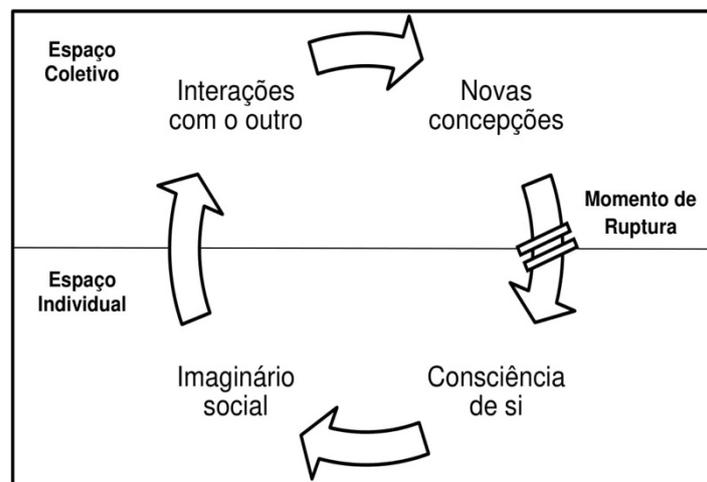
[...] E aí foi que eu comecei a me tratar e falei: “Tá bom, vou me tratar, então”. Eu perguntei para ele: “Você daria isso pro seu filho?”. “Se fosse meu filho, agora eu daria” (KFOURI, 2018).

Eu comecei com Interferon B. Falei para o Dr. Marcos: “Não vou mais tomar”. Tomei por seis meses. Falei: “Não, acabou, não vai dar, não vai rolar... A minha qualidade de vida é muito pior agora... Eu não vou tomar medicamento”. E ele queria que eu tomasse, claro. Falei: “Não vou, vou controlar com alimentação, exercícios físicos e estilo de vida”. Ele me olhou com os olhos arregalados: “Tu não vais para a vitamina D, né?”. Falei: “Não, não vou para a vitamina D, pode ficar tranquilo”. Eu acho que a vitamina D hoje não me mostra credenciais suficiente que me leva a fazer o tratamento (ODEBRECHT, 2017).

Quando eu achei que pudesse ser alguma coisa de labirintite, e eu tinha muito essa sensação de: “Meu, o que tá acontecendo comigo? Tem alguma coisa errada”. Mas eu nunca pensei em unir tudo assim. Eu sempre ia em médicos específicos. Aí um belo dia, eu lembro desse dia, eu sentei na frente do computador e coloquei tudo junto assim, e o Google praticamente disse: “Você quis dizer esclerose múltipla?” [risos]. Eu brinco que [...] o Google deu meu diagnóstico (SANTOS, 2018, p. 13).

Com a intenção de elucidar essas conclusões, foi elaborado um diagrama que versa especialmente sobre os sentidos citados (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama do processo de subjetivação após o diagnóstico da esclerose múltipla



Fonte: Grupo Subjetividades e (Auto)Biografias

É comum ouvir nas narrativas que os médicos e especialistas aconselharam que os sujeitos não buscassem informações na internet. Por outro lado, os jovens viram-se no estado de minoridade, com seus usos de razão limitados, e foram simultaneamente movidos à busca da informação, deslocando-se do local de minoridade. Dizendo de outra forma, quiseram buscar mais opções por si mesmos de decidir sobre o seu próprio corpo, em uma espécie de *aufklärung*, para utilizar um termo de Kant (1784), podendo ser traduzido como o uso da razão e assim empregado nesta análise, responsável pela saída do estado de minoridade, ou ao menos uma tentativa de escapar dele.

Pensar o impensado pode ser considerado como evidência desse saber, funcionando como poder, no cotidiano desses jovens. Eles não pensaram por que a busca pelo conhecimento trazia calma ou a sensação de controle da situação. Apenas

empiricamente buscaram conhecer mais, saber a respeito do desconhecido. Esse impensado, apenas sentido, ao mesmo tempo em que movimenta o desejo e as ações do sujeito, faz funcionar em seus corpos os efeitos de sentido dos discursos lidos em suas pesquisas. Dessa reflexão, surge a consequência aqui pertinente: uma vez que o pensamento escapa a si mesmo, conduz a uma múltipla interrogação sobre o ser. “Sob nossos olhos, o projeto fenomenológico não cessa de se resolver numa descrição do vivido que, queira ou não, é empírica, e uma ontologia do impensado que põe fora de circuito a primazia do ‘Eu penso’” (FOUCAULT, 2000b, p. 448).

Uma segunda hipótese levantada para a saída do estado de menoridade se justapõe à discussão entre uso privado e uso público da razão. Segundo as leituras foucaultianas de Kant, o sujeito que aplica regras e persegue fins particulares faz uso privado da razão. Não há uso livre da razão de maneira privada; ele é submisso, entretanto não se espera obediência cega nem tola, mas que se use da razão nessas circunstâncias determinadas, como uma peça de uma grande máquina. Já no tocante ao uso público da razão, este dá-se pelo uso da razão, da *aufklärung*, então de uso livre.

Segundo Foucault (1994), o modo como se decide sobre o corpo se dá por duas possíveis maneiras: de forma terapêutica, em que se mantêm procedimentos que obedecem à razão científica; ou de forma dietética, que pôde ser observada na análise feita nesta pesquisa. Dietética conceitua-se como:

Uma categoria fundamental através da qual pode se pensar a conduta humana; ela caracteriza a maneira pela qual se conduz a própria existência, e permite fixar um conjunto de regras para a conduta: um modo de problematização do comportamento que se faz em função de uma natureza que é preciso preservar e à qual convém conformar-se. O regime é toda uma arte de viver (FOUCAULT, 1994, p. 92-93).

Entende-se, portanto, a dietética como a possibilidade de tornar a vida mais “útil e feliz nos limites que lhe foram fixados” (FOUCAULT, 1994, p. 96).

■ CONCLUSÃO

Voltando-se às perguntas orientadoras desta pesquisa, o que se tem com base nas histórias desses jovens é um discurso de liberdade de maneira singular, mas recorrente entre eles. Eles buscam conhecimento sobre a medicação e a doença. Apesar de ser uma demanda individual, ela perpassa por todos os oito jovens, mesmo que em alguns pontos se faça mais ou menos presente. Ao denotar a existência dessa necessidade, percebe-se também que a ocorrência é múltipla, única de cada um. Trata-se de um processo de subjetivação, pois tem tempo e espaço exclusivos. Considerando também que é uma prática dietética, uma forma de liberdade, retoma-se a discussão sobre o limite e o paradoxo entre obediência e uso da razão, de maneira a esclarecer o sentido de subjetivação.

■ REFERÊNCIAS

JOSÉ, Maria Eduarda Abdala. **Maria Eduarda Abdala:** entrevista [28 set. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 28 set. 2017.

FOUCAULT, Michel. Aula de 28 de março de 1979. *In*: FOUCAULT, Michel. **Nascimento da biopolítica**. São Paulo: Martins Fontes, 2008. p. 365-395.

FOUCAULT, Michel. Dietética. *In*: FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade II: o uso dos prazeres**. 7. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1994. p. 87-126.

FOUCAULT, Michel. O “cogito” e o impensado. *In*: FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2000a. p. 444-453.

FOUCAULT, Michel. O que são as luzes. *In*: FOUCAULT, Michel. **Ditos e escritos II**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000b. p. 335-351.

FREUD, Sigmund. **A Interpretação dos sonhos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KAMINSKI, Natasha. **Natasha Kaminski**: entrevista [11 nov. 2016]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 11 nov. 2016.

KANT, Immanuel. O que é esclarecimento? **Königsberg**, 1784. Disponível em: <https://dynamicon.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Resposta-%C3%A0-quest%C3%A3o-O-que-%C3%A9-esclarecimento-de-Immanuel-Kant.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2020.

KFOURI, Paula Padro. **Paula Padro Kfour**i: entrevista [1.º mar. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. São Paulo, 1.º mar. 2018.

MACEDO, Cynthia Mortimer. **Cynthia Mortimer Macedo**: entrevista [23 nov. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 23 nov. 2017.
ODEBRECHT, Raphael. **Raphael Odebrecht**: entrevista [13 abr. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 13 abr. 2017.

SANTOS, Jaime Fernando. **Jaime Fernando Santos**: entrevista [2 ago. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Roberta Buriti. Porto Alegre, 2 ago. 2018.

O HOMO OECONOMICUS E OS SUJEITOS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA

Bruna de Souza Medina¹
Raquel Alvarenga Sena Venera²

Resumo: Este trabalho decorre da pesquisa *Círculos de afetos múltiplos: o mundo do trabalho e a vida com esclerose múltipla*, do Edital n.º 03/18 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Pibic/CNPq), e coloca-se como uma aposta de formação em pesquisa vinculada ao Projeto Narrativas (Auto)Biográficas e Patrimônio Cultural: a Identificação diante da Vulnerabilidade do Outro. O objetivo deste trabalho foi analisar oito narrativas de jovens com esclerose múltipla e suas relações com o mundo do trabalho com base no estudo da descrição subjetiva de *homo oeconomicus* de Michael Foucault (2008). Identificam-se na experiência do diagnóstico dos sujeitos as relações de trabalho e doença que põem em funcionamento as dinâmicas de suas relações de interesse.

Palavras-chave: narrativas de vida; homo oeconomicus; esclerose múltipla.

■ INTRODUÇÃO

O presente artigo é resultado de um projeto de iniciação científica vinculado ao Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto)Biografias que visa abordar como a descrição de *homo oeconomicus* de Foucault se relaciona com sujeitos em condição de doença crônica, no que tange ao mundo do trabalho. Os sujeitos analisados nesta pesquisa são oito jovens, entre 25 e 30 anos, diagnosticados com esclerose múltipla, uma doença ainda sem cura que atinge o sistema nervoso, podendo causar perdas motoras, sensoriais e em alguns casos cognitivas. Cada pessoa terá um sintoma, uma experiência diferente com a doença, dependendo da região neurológica atingida, contudo os tratamentos têm avançado, possibilitando qualidade de vida aos pacientes. Os jovens entrevistados apresentam aparência saudável, mas a esclerose múltipla está presente e afeta suas carreiras, principalmente se em um ambiente de trabalho com ritmo acelerado, constante pressão e estresse.

Nas narrativas da história de vida desses jovens, percebeu-se que a dinâmica

¹ Acadêmica do curso de História, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: bruna_s_medina@hotmail.com

² Orientadora, professora do curso de História e do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. E-mail: raquelsenavenera@gmail.com

de trabalho deles mudou após o diagnóstico de esclerose múltipla. Com base nos estudos de Michel Foucault (2008) de *homo oeconomicus*, buscou-se analisar como a descrição do filósofo se apresenta nessas histórias de vida.

■ METODOLOGIA

Para este trabalho, foram analisadas oito histórias de vida de jovens com esclerose múltipla. Suas entrevistas fazem parte do Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto) Biografias, da Universidade da Região de Joinville (Univille), e compõem também um acervo chamado Coleção Histórias de Vidas com Esclerose Múltipla, que está disponível no Museu da Pessoa, em São Paulo, e no Laboratório de História Oral, da Univille. As entrevistas foram coletadas por intermédio da metodologia história oral de vida, inspirada na tecnologia social da memória do Museu da Pessoa. A coleta das entrevistas é realizada pelo grupo de pesquisa, e elas posteriormente passam pelo processo de transcrição e de revisão, feito com cuidado para que não se perca a característica oral da fala, mas que possibilite um bom fluxo de leitura. Dessas entrevistas, foram selecionadas e fichadas as narrativas relacionadas ao mundo do trabalho, em um *corpus* empírico.

No Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto)Biografias foram realizados estudos sistemáticos das obras de Michel Foucault, especialmente aquelas relacionadas à subjetividade.

As análises foram desenvolvidas com base nos estudos teóricos e no *corpus* empírico organizado.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as narrativas dos jovens, percebeu-se que o diagnóstico de esclerose múltipla mudou a forma como eles veem o sentido da vida. As prioridades alteram-se, e o bem-estar e a qualidade de vida passam a ser o objetivo principal:

Antes era trabalho, dinheiro, ter um cargo, ter uma carteira assinada, gerente de não sei o quê, era prioridade, era a meta. Hoje já não é. Hoje penso muito mais em ter dinheiro para poder fazer as coisas que eu gosto, uma viagem, um curso, comprar um tipo de terapia diferente, essas coisas (KAMINSKI, 2016, p. 31).

Contudo nem sempre é possível equilibrar boa qualidade de vida e questões de ordem prática, como a necessidade de trabalhar para se manter. Tem-se uma relação com o trabalho quase que identitária. Por diversas vezes, se é reconhecido como sujeito social pela função que se desempenha no mercado de trabalho. Não é necessária uma pesquisa sistemática para se constatar que, na sociedade atual, o sucesso de vida ainda é medido pela independência financeira e pelo trabalho. Desde a fase infantil se almeja ter o próprio dinheiro, pois representa amadurecimento e, de certa forma, domínio de si, já que a escolha do que fazer e de como gastar o dinheiro é do próprio sujeito. Esse desejo, interesse por independência atrelado ao financeiro, fica evidente na fala de Paula Padro Kfoury (2018, p. 13):

Eu comecei a trabalhar com vendas, eu, quando... Com 14 anos, eu fui, eu tive meu primeiro emprego aos 14 anos, eu comecei a trabalhar em *shopping*, em loja. Porque eu queria ter o meu dinheiro para ter as minhas coisas, que eu queria sair de casa, e eu comecei a trabalhar e eu era muito boa nisso, muito, muito boa!

Esses jovens visam ser independentes e buscam conseguir equilibrar trabalho e doença, o que nem sempre é possível, como narra Raphael Odebrecht (2017) ao falar sobre seu percurso como empreendedor:

Fechamos uma outra empresa, abrimos uma outra empresa, um outro negócio, a gente estava caminhando. E aí teve uma parte complicada que aconteceu nas últimas semanas. [...] O ponto de que estava sendo um período de muito estresse agora. De fato, eu estava percebendo que ali sim eu tinha esquecido minha, minha saúde por completo, eu estava focando na minha carreira totalmente. Estavam sendo períodos muito difíceis de trabalho, até a madrugada, de acordar cedo. Então, assim, eu estava começando a ficar... Eu estava começando a me deteriorar (ODEBRECHT 2017, p. 59).

O mercado de trabalho em grande maioria ainda é excludente com aqueles cujos corpos não correspondem ao perfil ideal, ao ritmo acelerado e à pressão constante que o mercado exige, tornando mais evidentes e inquietantes as condições e desafios de receber um diagnóstico de uma doença com potencial limitador no contexto que converte a “concorrência e a busca da produtividade num processo destrutivo que tem gerado uma imensa precarização do trabalho e aumento monumental do exército industrial de reserva, do número de desempregados (ANTUNES, 1999, p. 15)”, como aponta Maria Eduarda Abdala (2017, p. 35):

Por causa do calor e do esforço físico, eu não consigo assim. O ambiente quente me faz muito mal, eu passo mal, fico com tontura, fico com fadiga extrema, fico com rigidez muscular. Eu não consigo, não tenho condição de ficar... Assim, em casa eu cozinho, mas eu fico no meu período e eu consigo e depois deu, não sou obrigada a ficar lá, entendeu? Mas um trabalho que exige que eu vá todos os dias eu vi que não ia ter condição. Eu nem quis tentar, porque eu vi que eu já tinha fadiga... Eu acordava com fadiga sem ter feito nada e pensava: “Meu, como é que eu vou trabalhar assim?”. Não tinha condição, sabe? Eu comecei a procurar emprego na área administrativa, qualquer emprego que tivesse, mas com o meu currículo com formação em gastronomia ninguém me contratava, era uma situação bem... Ah, Gastronomia, ela só sabe cozinhar, então, por que que a gente vai querer contratar, então não conseguia, não conseguia nada.

O sujeito, então, se vê a mercê de um sistema que por vezes o rejeita, mas do qual necessita para ter o mínimo de condições de vida, como revela a fala de Bruna Rocha Silveira (2018, p. 33-34):

E na minha primeira entrevista de emprego, eu fiquei assim: “Opa, bengala, não fala da esclerose... Vão me dar o emprego se eu disser o que tenho ou vão me dar o emprego se eu disser que não tenho?”. Aí, quer saber? Eu tenho esclerose múltipla, eu convivo com ela, as pessoas que vão viver comigo no meu local de trabalho vão ter que viver com ela. Então é melhor eu ir de uma vez com a bengala e perguntarem de uma vez e saberem desde já. E, se não quiserem me dar o emprego, que bom. Eu não quero conviver com pessoas que não querem conviver com alguém que tem uma deficiência. Eu pensava assim, mas eu não tinha como me sustentar se eu não tivesse emprego. Em alguns casos, a gente não pode fazer isso.

Percebeu-se que, diante de tais situações enfrentadas por esses jovens, das dúvidas e incertezas sobre um futuro em que sejam independentes e tenham uma carreira, todos buscaram a sua maneira de empreender. “São, ao mesmo tempo, os promotores das mercadorias e as mercadorias que promovem” (BAUMAN, 2008, p. 13). Nesse empreender-se a si mesmos, por vezes, encontram uma alternativa para equilibrar a qualidade de vida e o trabalho, como no caso de Cynthia Mortimer Macedo (2017, p. 39-40):

Eu abri o meu escritório com um sócio, com quem eu já tinha..., com quem..., com quem tinha trabalhado e tinha conhecido, trabalhado junto naquele escritório, e aí nós abrimos nosso escritório. E o estilo de vida mudou. Eu tento não trabalhar depois das 7 horas, eu sempre falo que tento, porque advogado tem prazo e tem dia que não dá, mas, se eu preciso ficar até mais tarde, no dia seguinte eu tento dar uma segurada, chegar mais tarde no escritório. A forma como eu vejo o problema dos outros, eu não abraço e não levo para casa para dormir comigo. Eu sempre falo que é o meu trabalho e eu vou fazer e dar o melhor que eu posso, mas se eu tranquei a porta do escritório o problema dos outros ficou lá dentro.

O empreendedorismo então é uma saída. É o caso de Gustavo San Martin (2018), que após o diagnóstico teve um choque com os ideais de vida e com base em sua experiência fundou a associação Amigos Múltiplos pela Esclerose:

O meu primeiro médico, ele me fez uma pergunta que foi muito importante. Ele falou assim: “Onde você quer estar daqui 30 anos?”. Eu não conhecia nenhum outro amigo que com 24 tivesse parado para pensar na resposta: onde eu quero estar daqui 30 anos? Eu parei para tentar responder, e eu só conseguia pensar na fábrica, faculdade que eu tinha feito, em assumir um cargo importante, em comprar o carro que eu gostasse, em construir o sítio que eu sempre quis. E, de repente, eu dividi isso com ele, e ele falou: “Tá, mas você já parou para pensar que, se você continuar nesse ritmo, talvez você não consiga usufruir disso que você vai conquistar? Porque eu tenho certeza que você vai chegar lá, do jeito que você tá trabalhando, tenho certeza, mas eu não sei se você vai conseguir dirigir o carro que você sonha em dirigir”. Para mim, foi muito forte (SAN MARTIN, 2018, p. 27-28).

Percebeu-se que esses jovens tomam consciência do seu limite corporal e buscam outros meios de trabalho e de se manter no mercado. Para compreender essa dinâmica de relação de trabalho que se dá após o diagnóstico da esclerose múltipla, recorreu-se à descrição de Michel Foucault (2008, p. 368) de *homo oeconomicus*:

Aquele que aceita a realidade. A conduta racional é toda conduta sensível a modificação nas variáveis do meio que responde a elas de forma não aleatória, de forma, portanto sistemática, e a economia poderá portanto se definir como a ciência da sistematicidade das respostas às variáveis do ambiente.

O que o autor coloca é um sujeito do neoliberalismo que opera com base na lógica econômica em todos os âmbitos da vida social. O sujeito, assim, passa a obedecer aos seus próprios interesses, de forma individual, de tal modo que o seu interesse se harmoniza quase que magicamente com o dos demais, e responde a esses interesses de maneira sistemática. Sendo assim, a lógica econômica transpassa o mercado e insere-se muitas vezes inconscientemente na vida privada dos sujeitos.

Na sociedade do consumo e das mídias digitais, tende-se a passar uma imagem de produtividade, de uma pessoa ativa socialmente, cuja vida e cujo corpo aparentam

a perfeição, buscando assim um ideal simbólico que demonstre que o sujeito ideal é aquele ativo, útil à sociedade, saudável e capaz de contribuir com o mercado, que, por exemplo, cuide da alimentação, faça academia, receba cuidados estéticos etc. Como aponta Bauman (2008, p. 13), os sujeitos “fazem o máximo possível e usam os melhores recursos que têm à disposição para aumentar o valor de mercado dos produtos que estão vendendo. E os produtos que são encorajadas a colocar no mercado, promover e vender são elas mesmas”. Isso se pode verificar no trecho a seguir de Jaime Fernando Santos (2018), que tem um tipo de esclerose múltipla mais agressivo e já apresenta dificuldades motoras, mas que ainda nega a ideia de aposentadoria:

Na verdade, não sei, é... Que eu tenho é um pouco de esperança de: “Ah! Vamos ver”. Talvez o remédio, fazendo efeito, melhore. Talvez pela lógica, talvez essa segurança da..., do dinheiro da aposentadoria seja interessante, pois eu... Eu penso: “Ah! talvez eu melhore”. E depois é mais difícil voltar pra condição de assalariado tendo uma aposentadoria, não sei (SANTOS, 2018, p. 22).

■ CONCLUSÃO

A relação entre um corpo doente e o trabalho é complexa; cada sujeito vai vivenciá-la de uma forma. Trata-se de uma dinâmica complexa, atravessada pelos interesses do sujeito, mas também por todo um sistema social muitas vezes invisível aos olhos. As narrativas coletadas dos jovens com esclerose múltipla desvelam um padrão pós-diagnóstico que é experienciado e sentido de diferentes maneiras, mas que, lido nas entrelinhas da subjetividade, busca expressar um sentido em comum, de uma prática de liberdade, ou ao menos de uma tentativa desta.

Observou-se que, ao mesmo tempo em que há o assujeitamento à lógica econômica, a sensação do sujeito é de liberdade. Com isso, os sujeitos, ao se mostrarem resilientes, ao buscarem novas formas de se manter no mundo do trabalho, que possui uma prática excludente com as pessoas em condição de doença, continuam, mesmo que inconscientemente, a reproduzir essa mesma lógica econômica, operando assim um modo de ser, uma subjetividade de *homo oeconomicus* que está presente em todos os aspectos da vida.

■ REFERÊNCIAS

ABDALA, Maria Eduarda. **Maria Eduarda Abdala**: entrevista [28 set. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 28 set. 2017.

ANTUNES, R. Os sentidos do trabalho: ensaios sobre afirmação e negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 1999.

BAUMAN, Zygmunt. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. 199 p.

FOUCAULT, Michel. Aula de 28 de março de 1979. In: FOUCAULT, Michel. **Nascimento da biopolítica**. São Paulo: Martins Fontes, 2008. p. 365-395.

KAMINSKI, Natasha. **Natasha Kaminski**: entrevista [11 nov. 2016]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 11 nov. 2016.

KFOURI, Paula Padro. **Paula Padro Kfourir**: entrevista [1.º mar. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. São Paulo, 1.º mar. 2018.

MACEDO, Cynthia Mortimer. **Cynthia Mortimer Macedo**: entrevista [23 nov. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 23 nov. 2017.

MARTIN, Gustavo San. **Gustavo San Martin**: entrevista [1.º mar. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. São Paulo, 1.º mar. 2018.

ODEBRECHT, Raphael. **Raphael Odebrecht**: entrevista [13 abr. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 13 abr. 2017.

SANTOS, Jaime Fernando. **Jaime Fernando Santos**: entrevista [2 ago. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Roberta Buriti. Porto Alegre, 2 ago. 2018.

SILVEIRA, Bruna Rocha. **Bruna Rocha Silveira**: entrevista [3 ago. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Roberta Buriti. Porto Alegre, 3 ago. 2018.

A GUERRA DOS ESTADOS UNIDOS: O FOTOJORNALISMO ACERCA DO ESFORÇO DE GUERRA AMERICANO NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL NA IMPRENSA PERIÓDICA

Clarissa Junkes Gomes Bueno¹
Wilson de Oliveira Neto²

Resumo: Na Segunda Guerra Mundial, o fotojornalismo foi um dos meios de veiculação de propaganda de guerra entre as potências beligerantes. Este artigo examina o material fotojornalístico de origem estadunidense veiculado na imprensa periódica da época, por intermédio da análise de jornais publicados no município de São Bento do Sul, Santa Catarina, entre os anos de 1944 e 1945. Após uma revisão aprofundada da bibliografia especializada e a análise crítica do material fotojornalístico publicado, constatou-se uma propaganda de guerra que destacou a aliança anglo-americana, as vitórias militares dos Estados Unidos e seus aliados em diversos teatros de operações e a desqualificação das forças militares do Eixo.

Palavras-chave: Segunda Guerra Mundial; propaganda de guerra; fotojornalismo.

■ INTRODUÇÃO

São Bento do Sul está localizada no nordeste de Santa Catarina e suas origens estão relacionadas à colonização alemã. Em decorrência disso, nas décadas de 1930 e 40, boa parte da população são-bentense mantinha relações afetivas e culturais com a Alemanha. Portanto, não causa estranhamento que eventos históricos como a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) fizessem parte da vida cotidiana dos seus habitantes.

Assim, semelhantemente ao que ocorreu em outras cidades do Brasil, a imprensa foi um dos meios pelos quais a população são-bentense entrou em contato com a Segunda Guerra Mundial. Entre 1939 e 1945, circularam no município dois jornais semanais, *O Aço* e *Planalto*. Desde o início do conflito, foram publicadas diversas notícias e imagens relacionadas à guerra nesses periódicos. Embora as matérias escritas tivessem fontes diversas, enviadas por agências de notícias ligadas aos países neutros ou às nações beligerantes, até 1941 foram publicadas na imprensa local somente fotografias sobre o esforço de guerra alemão fornecidas pela agência alemã RDV. Nas fotografias feitas pela Propaganda Kompanie³, em teatros de operações na

¹ Aluna do Colégio Univille Campus São Bento do Sul. *E-mail:* scheila.bueno@yahoo.com.br

² Orientador, professor do curso de História, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* wilson.o@univille.br

³ Propaganda Kompanie (PK), ou Prop.-Kp., foi o órgão de comunicação social subordinado ao Ministério da Propaganda do governo

Grécia, no norte da África e na Península Balcânica, as forças aéreas, terrestres e navais alemãs eram representadas como uma máquina de guerra moderna, profissional e implacável (RABITZSCH; OLIVEIRA NETO, 2018).

Porém, em 1942, no contexto da declaração de guerra do governo brasileiro à Alemanha e à Itália, a publicação de fotografias da RDV cessou. No jornal *O Aço*, até julho de 1943, nenhuma fotografia sobre as batalhas e as campanhas militares em curso naquele momento foi publicada.

Após a entrada do Brasil na guerra ao lado dos Aliados, a imprensa nacional passou a receber exclusivamente material jornalístico/publicitário americano e britânico, com destaque para o esforço de guerra dos Estados Unidos, cuja veiculação em jornais e revistas foi orientada pelo Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP), órgão governamental federal que, à época, era responsável pelo controle dos meios de comunicação no país (GOULART, 1990).

Em São Bento do Sul, as primeiras fotografias acerca do esforço de guerra aliado foram publicadas nas edições de julho de 1943 de *O Aço*, sendo fornecidas pela agência de notícias Interamericana, ligada ao Comitê Brasileiro do Escritório do Coordenador de Assuntos Interamericanos, peça-chave na política de “boa vizinhança” entre os Estados Unidos e as nações latino-americanas, segundo informa Locastre (2017).

■ A GUERRA DOS ESTADOS UNIDOS

O material fotojornalístico a respeito da guerra em curso voltou a ser publicado no jornal *O Aço* somente na edição de 10 de julho de 1943. A matéria, intitulada “Artífices da vitória”, retratou o primeiro-ministro inglês Winston Churchill e o presidente americano Franklin D. Roosevelt durante a visita do primeiro à Casa Branca, em Washington, D.C., em 27 de junho de 1943 (Figura 1). A fotografia publicada, fornecida pela agência Interamericana, veio acompanhada da seguinte legenda:

O primeiro ministro britânico Churchill e o presidente Roosevelt conversam nos jardins da Casa Branca, quando da recente visita do primeiro aos [Estados Unidos] EE. UU. Nesta última conferência dos dois grandes chefes democratas, foram traçados os planos para a breve invasão da fortaleza europeia e que trará como resultado a rendição incondicional dos inimigos da civilização (ARTÍFICES DA VITÓRIA, 1943, p. 1).

Figura 1 – Matéria “Artífices da vitória”



Fonte: Artífices da vitória, 1943

alemão responsável pela produção de imagens e matérias sobre o esforço de guerra alemão distribuídas à imprensa alemã e internacional durante o conflito (KNIGHTLEY, 1978).

A aliança entre os Estados Unidos e a Grã-Bretanha foi reforçada na edição seguinte, de 17 de julho. O registro fotográfico feito e distribuído pela agência Interamericana destaca Churchill e Roosevelt, no jardim da Casa Branca, onde foram retratados em frente a altos oficiais americanos e britânicos. A unidade anglo-americana representada pela fotografia foi reforçada pela seguinte legenda:

O presidente Roosevelt e o primeiro-ministro britânico Churchill aparecem na fotografia cercados pelos chefes militares anglo-norte-americanos que conferenciaram em Washington sobre a condução da guerra e os planos para a próxima invasão aliada no continente. Da esquerda para a direita: Marechal Sir Hohn Dill, Tenente-General Hastings Isamy, Marechal do Ar Sir Charles Portal, General Alan Brooke, Almirante Dudley Pound, Almirante William Leahy, General George Marshall, Almirante Ernest King e Tenente-General J. T. McNarney (CONFERÊNCIA DA VITÓRIA, 1943, p. 4).

Segundo Beevor (2015), sabia-se que uma aliança entre Estados Unidos, Grã-Bretanha e União Soviética seria fundamental para a vitória sobre as potências do Eixo. Particularmente, dezembro de 1941 foi um mês crucial para a geopolítica da Segunda Guerra Mundial. Na Europa, as forças combatentes alemãs retiraram-se diante de Moscou, e o ataque nipônico contra Pearl Harbor provocou a entrada dos americanos no conflito. “Dali em diante, a Alemanha se tornaria incapaz de vencer a Segunda Guerra Mundial, embora ainda conseguisse causar danos e mortes terríveis” (BEEVOR, 2015, p. 293).

O fato descrito por Beevor (2015) reforçou a necessidade de fortalecer a aliança anglo-americana por meio da imprensa, ainda mais se levamos em consideração Knightley (1978), segundo o qual a opinião pública norte-americana, até dezembro de 1941, via com desconfiança a Grã-Bretanha e acusava o governo de desejar arrastar, novamente, os Estados Unidos para a guerra europeia. Nesse sentido, no início da Segunda Guerra Mundial, “toda declaração britânica, toda matéria divulgada pelo ministério, era automaticamente rotulada como propaganda”, explica Knightley (1978, p. 289). O autor prossegue e conclui que a Grã-Bretanha colheu os resultados de sua campanha de contrainformação, promovida durante a Primeira Guerra Mundial, quando prestou pouca atenção à verdade dos fatos divulgados pelos seus órgãos oficiais de informação.

O jornal *O Aço* publicou fotografias fornecidas pela agência Interamericana até o começo de outubro de 1943. Em seu conjunto, elas retratavam a guerra anglo-americana, com destaque para a liderança de Churchill e Roosevelt e a vitória aliada no teatro de operações no norte da África. As fotografias publicadas foram tiradas em locais situados nos Estados Unidos, na Inglaterra, na Itália e na Tunísia.

Como ocorreu com as fotografias fornecidas pela RDV, as imagens oriundas da Interamericana não revelam seus autores e sofreram recortes e ampliações, práticas comuns no fotojornalismo até hoje. A Figura 2 foi publicada na edição de 21 de agosto de 1943. Trata-se de um flagrante do desembarque do general alemão Hans-Jürgen von Arnim na Inglaterra, após sua rendição à 4.^a Divisão Indiana, em 12 de maio de 1943. O autor da fotografia é Edward George Wanis Hulton, da Getty Images. A fotografia, fornecida pela Interamericana e publicada no jornal, foi levemente ampliada e fez com que a imagem do general alemão capturado ficasse mais destacada.

Figura 2 – General capturado



Fonte: General capturado, 1943

Em dezembro de 1944, o jornal *O Aço* encerrou suas atividades. Somente em meados de janeiro de 1945 outra fotografia foi publicada na imprensa periódica de São Bento do Sul, por meio de um novo jornal, denominado *Planalto*, cujas fotografias a respeito da Segunda Guerra Mundial foram fornecidas pelo Serviço de Informações do Hemisfério (SIH).

As fotografias fornecidas pelo SIH no jornal *Planalto* foram publicadas entre 13 de janeiro e 27 de novembro de 1945. Praticamente todas as edições desse período tiveram, pelo menos, uma fotografia referente à guerra. As edições de 28 de abril, 21 de julho e 20 de outubro publicaram duas fotografias cada uma. Já a edição de 3 de fevereiro chegou ao número de três fotos publicadas. O SIH foi a agência que mais forneceu fotografias para a imprensa periódica de São Bento do Sul durante a Segunda Guerra Mundial, com o total de 34 fotografias.

O primeiro semestre de 1945 foi decisivo para as vitórias aliadas na Europa e no extremo Oriente. Tratando-se do Brasil, a Força Expedicionária Brasileira (FEB) e o 1.º Grupo de Aviação de Caça estavam em operações de guerra no teatro italiano. Portanto, a participação efetiva do Brasil no conflito talvez explique o volume de imagens nesse jornal, que, entre outros temas, abordou as forças aérea e terrestre brasileiras na Itália.

As imagens fornecidas pelas agências Interamericana e SIH representavam a guerra pela ótica aliada, particularmente a americana. Elas retratavam as vitórias americanas na Europa e no extremo Oriente, de maneira especial a reconquista das Filipinas, pelos japoneses no começo de 1942. Não foram publicadas fotografias protagonizadas pelas forças armadas da Grã-Bretanha, e as tropas soviéticas só apareceram em uma ocasião, na edição de 23 de junho, quando foi publicada a célebre fotografia do encontro entre tropas americanas e soviéticas sobre o Rio Elba, em Torgau, na Alemanha. Apesar de a imagem ter sido difundida em junho, o fato ocorreu em 25 de abril e ficou conhecido como Elbe Day (A UNIÃO EM TORGAU, 1945).

As fotografias veiculadas pelo jornal *Planalto* também retratavam o avanço americano pelo oeste alemão, em operações militares em Geilenkirchen, Aachen, Heidelberg, Brachelen e Dachau. Neste último, centenas de “cadáveres foram encontrados pelas tropas norte-americanas no campo de concentração de Dachau encostados a uma parede esperando serem lançados em um forno crematório”, informou a legenda da fotografia publicada na edição de 21 de julho (EM DACHAU, 1945, p. 3).

A respeito da libertação do campo de Dachau, Beevor (2015, p. 832-833) descreve:

Em 28 de abril, tropas americanas entraram no campo de concentração de Dachau, ao norte de Munique. Das torres de observação, cerca de trinta guardas da SS tentaram resistir, mas em pouco tempo foram mortos. Mais de quinhentos guardas da SS foram executados, alguns pelos prisioneiros, mas principalmente pelas tropas americanas enojadas com o que viram no campo. Nas redondezas encontraram vagões de transporte de gado repletos de corpos esqueléticos. Um tenente metralhou 346 homens da SS contra um muro. Dos 30 mil prisioneiros sobreviventes, 2.466 estavam em condições tão lastimáveis que morreram nas semanas seguintes, apesar da assistência médica.

Material bélico destruído, prisioneiros de guerra e refugiados alemães também fizeram parte das fotografias publicadas. Contudo, diferentemente do que ocorreu com o Exército Vermelho, o encontro entre civis alemães e militares americanos, por meio das fotografias fornecidas pelo SIH, foi amistoso.

A mesma relação com a população civil foi retratada nas fotografias feitas no extremo Oriente entre as forças militares americanas e civis filipinos e japoneses. Além das fotografias acerca das ofensivas militares americanas na Alemanha e no extremo Oriente, foram publicadas quatro imagens a respeito da participação militar brasileira na campanha da Itália, pela FEB e o 1.º Grupo de Aviação de Caça, da Força Aérea Brasileira (FAB). Embora as forças combatentes brasileiras já estivessem na Itália desde meados de 1944, a primeira fotografia foi publicada na edição de 3 de fevereiro. Fornecida pelo SIH, a fotografia registrou o momento em que a artilharia divisionária da FEB efetuava disparos contra uma posição alemã na Itália (ARTILHARIA BRASILEIRA, 1945).

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Europa, a Segunda Guerra Mundial foi encerrada em 8 de maio de 1945, com a rendição incondicional da Alemanha. O conflito terminou definitivamente após os bombardeamentos atômicos contra o Japão e a rendição do governo deste, em 2 de setembro de 1945 (BEEVOR, 2015).

O material fotojornalístico sobre o conflito fornecido pelo SIH continuou a ser publicado no jornal *Planalto* até o fim daquele ano. Com a guerra finalizada, essas e outras imagens fotográficas foram transformadas em fontes históricas que, desde então, ilustram livros e sustentam a memória social sobre a Segunda Guerra Mundial, especialmente quando são levadas em consideração as afirmações de Kershaw (2016) e Koselleck (2014), para os quais o conflito marcou as memórias e moldou as políticas e as sociedades ao longo das décadas seguintes. Conforme Le Goff (1996), os

documentos e os monumentos são os materiais que dão forma à memória e à história, contudo eles não surgem naturalmente. São o resultado de operações de escolha intencionais por arquivistas, historiadores e demais pessoas ligadas às atividades voltadas à preservação e narração do passado.

Ao estudarmos essas imagens, também contribuímos para a compreensão crítica das fontes com as quais a memória acerca da Segunda Guerra Mundial é preservada e sua história escrita.

■ REFERÊNCIAS

ARTÍFICES DA VITÓRIA. **O aço**, v. 7, n. 45, p. 1, 1943.

ARTILHARIA BRASILEIRA. **Planalto**, v. 1, n. 15, p. 5, 1945.

A UNIÃO EM TORGAU. **Planalto**, v. 1, n. 35, p. 6, 1945.

BEEVOR, A. **A Segunda Guerra Mundial**. Rio de Janeiro: Record, 2015.

CONFERÊNCIA DA VITÓRIA. **O aço**, v. 7, n. 46, p. 4, 1943.

EM DACHAU. **Planalto**, v. 1, n. 39, p. 3, 1945.

GENERAL CAPTURADO. **O aço**, v. 7, n. 51, p. 4, 1943.

GOULART, S. **Sob a verdade oficial: ideologia, propaganda e censura no Estado Novo**. São Paulo: Marco Zero, 1990.

KERSHAW, I. **De volta do inferno: Europa, 1914-1949**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

KNIGHTLEY, P. **A primeira vítima: o correspondente de guerra como herói, propagandista e fabricante de mitos, da Criméia ao Vietnã**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1978.

KOSELLECK, R. **Estratos do tempo: estudos sobre história**. Rio de Janeiro: Contraponto; PUC-Rio, 2014.

LE GOFF, J. **História e memória**. 4. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

LOCASTRE, A. V. **Seduções impressas: a difusão do paradigma estadunidense no Brasil em época de Segunda Guerra Mundial**. Curitiba: CRV, 2017.

RABITZSCH, D. S.; OLIVEIRA NETO, W. A guerra da Alemanha: fotografias da *Wehrmacht* na imprensa periódica de São Bento do Sul – SC (1939-1942). **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, n. 20, p. 143-150, 2018.

O CUIDADO DE SI: A CONSTRUÇÃO DE SUBJETIVIDADES NA PERSPECTIVA DE MICHEL FOUCAULT EM NARRATIVAS (AUTO)BIOGRÁFICAS DE JOVENS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA

Gustavo Henrique Cardoso Nart¹
Raquel Alvarenga Sena Venera²

Resumo: Este artigo é parte de uma pesquisa cujo desafio era compreender o processo de subjetivação de sujeitos em condição de saúde e doença com base em oito histórias de vida de jovens diagnosticados com esclerose múltipla, coletadas e organizadas pelo método de história oral de vida. A análise problematiza o entendimento de como esses corpos se subjetivam nos processos cotidianos de relações com o outro no espaço coletivo para uma consciência de si enquanto na condição de saúde e doença. Também, discute a subjetivação, na condição de adoecimento crônico, na perspectiva de Michel Foucault (1994), fundamentada no conceito “cuidado de si”, que ocorre entre práticas dietéticas e terapêuticas com o corpo. Os resultados desta pesquisa desdobram-se no processo que foi apreendido como um fluxo em ruptura com a consciência de si no momento do diagnóstico da esclerose múltipla. Essa condição torna-se o fator que possibilita novas perspectivas em suas narrativas sobre o que significa estar doente ou saudável. À medida que experimentam um estado de vulnerabilidade do diagnóstico e dos limites do corpo doente, os indivíduos experimentam práticas de liberdade que se dão por meio da autonomia dietética e que se tensionam com a obediência à terapêutica da razão e norma médica, caracterizando em suas narrativas uma paralaxe de subjetivação das práticas entre a liberdade e a obediência em relação aos cuidados com o corpo e suas limitações.

Palavras-chave: subjetividades; (auto)biografia; esclerose múltipla.

■ INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é fruto do projeto *História da saúde/doença: a sujeição a terapias e cuidado de si*, vinculado ao Grupo de Pesquisa Subjetividades e (Auto)Biografias, e alia-

¹ Acadêmico do curso de História, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: gustavo_nart@hotmail.com

² Orientadora, professora do curso de História, Univille. E-mail: raquelsenavenera@gmail.com

se ao interesse pelas formas de subjetivação compreendidas em um mesmo *corpus* empírico produzido pela pesquisa intitulada *Memórias múltiplas e patrimônio cultural em rede: o desafio (auto)biográfico diante da ameaça da perda*, que seleciona, organiza e comunica histórias de vida de pessoas com esclerose múltipla (EM) por intermédio da metodologia história oral de vida. Essas histórias estão dispostas no acervo do Museu da Pessoa (São Paulo) e no Laboratório de História Oral, da Universidade da Região de Joinville (Univille). Optou-se por fazer um recorte temático dessas entrevistas para apreender a perspectiva dos cuidados de si nas narrativas.

Vale elucidar que a EM é uma doença rara, autoimune e cuja principal característica é a degeneração da cobertura protetora dos neurônios conhecida como bainha de mielina, causando perdas motoras, sensoriais e até mesmo cognitivas, como perdas de memória. Embora no senso comum a EM esteja relacionada a uma doença do fim da vida, trata-se de uma das doenças neurológicas mais comuns em jovens e em muitos países é a principal causa da incapacidade em adultos jovens (ABEM, 2013, p. 3). Atualmente a EM não tem cura, porém os tratamentos aliados a um rápido diagnóstico têm progressivamente melhorado a qualidade de vida dos pacientes.

Chamamos de subjetividade o que se põe em evidência como efeitos discursivos nas narrativas dos oito jovens: Natasha Kaminski, diagnosticada com EM aos 25 anos, administradora que passou a ver nas terapias alternativas a melhor gestão de seu corpo; Raphael Odebrecht, diagnosticado com EM aos 24 anos, idealizador do projeto Listen, que lhe rendeu premiações no exterior; Maria Eduarda Abdala, diagnosticada aos 20 anos, gastrônoma e ativista do movimento *slow food*; Cynthia Mortimer Macedo, diagnosticada aos 26 anos, advogada que se viu na necessidade de exercer a profissão pela EM; Gustavo San Martin, diagnosticado com EM aos 24 anos, idealizador da Associação Amigos Múltiplos pela Esclerose (AME); Paula Padro Kfourri, diagnosticada com EM aos 21 anos, incansável atleta que organiza anualmente o Pedale por uma Causa com a AME; Bruna da Rocha Silveira, diagnosticada com EM aos 18 anos, doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e esposa de Jota; e Jaime Fernando Santos, diagnosticado com EM, mais conhecido como Jota, esposo de Bruna e doutorando pela UFRGS.

Esta pesquisa interessa-se pelos efeitos discursivos sobre os cuidados do sujeito para si e com o próprio corpo, configurado na perspectiva de mudanças bruscas tanto no decorrer do desenvolvimento de um corpo em condição de saúde/doença quanto na relação propiciada pelo diagnóstico. Essas condições apresentam-se em suas narrativas como algo projetado para além de si em suas vidas, ressignificando o desejo de narrar seu passado em uma entrevista. O desafio passa então a ser o mapeamento das rupturas e continuidades do processo de subjetivação dos indivíduos haja vista a condição de saúde e doença em que se inserem, levantando os questionamentos: de que maneira esses sujeitos narram suas relações dos cuidados com o corpo, antes e depois do recebimento do diagnóstico? Como e com base em quais critérios escolhem os cuidados para o seu corpo, agora doente?

■ METODOLOGIA

No primeiro momento o grupo de pesquisa realizou a coleta e organização das entrevistas conforme a metodologia da história oral de vida, utilizando um roteiro semiestruturado para conduzir a narrativa na perspectiva (auto)biográfica.

Realizou-se então o fichamento de todas essas oito narrativas, a fim de pontuar trechos das falas que sinalizam as temáticas dos cuidados de si e do cuidado com o corpo, explorando momentos em que há aproximação desses sentidos entre todos os entrevistados.

A pesquisa teórica foi desenvolvida com base nos estudos de Michel Foucault e do campo da (auto)biografia pelo grupo de estudos, intencionando a compreensão e ampliação de sentidos sobre as narrativas coletadas.

Entendemos que os processos de subjetivação como efeitos dos discursos de verdade não são exclusivos em si mesmos, mas multiplicam-se na experiência com a doença.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foucault (1994) analisa em sua obra *História da sexualidade II: o uso dos prazeres* as relações desses cuidados do corpo na sociedade da Antiga Grécia no capítulo denominado “Dietética”, de forma a identificar a existência de relações por intermédio de dietas e terapias. Conforme o autor, para os gregos essas relações deveriam acontecer por meio de um regime:

Uma categoria fundamental através da qual pode se pensar a conduta humana; ela caracteriza a maneira pela qual se conduz a própria existência, e permite fixar um conjunto de regras para a conduta: um modo de problematização do comportamento que se faz em função de uma natureza que é preciso preservar e à qual convém conformar-se. O regime é toda uma arte de viver (FOUCAULT, 1994, p. 92-93).

Nesse sentido, explora-se a subjetividade dos indivíduos pesquisados pelo prisma das práticas do cuidado com o corpo: práticas terapêuticas, mediante as orientações médicas e o uso de fármacos; e dietéticas, com a autonomia atribuída a práticas de promoção da saúde pela própria percepção de si e liberdade. Para tanto, Foucault (1994) sinaliza a gênese da dietética na sociedade grega antiga como “uma espécie de medicina para os tempos de lassidão” e que os regimes adotados pelos homens eram a “maneira pela qual eles se alimentavam e se exercitavam conforme a natureza” (FOUCAULT, 1994, p. 92).

Foucault (1994, p. 98-99) alia o conceito de regime a essa subjetividade, empreendendo nesse regime autoimposto, de maneira justa, necessária e suficiente, atravessando a vida cotidiana, definindo esse corpo e os elementos que o envolvem, uma estratégia circunstancial que visa armar o indivíduo com uma conduta racional.

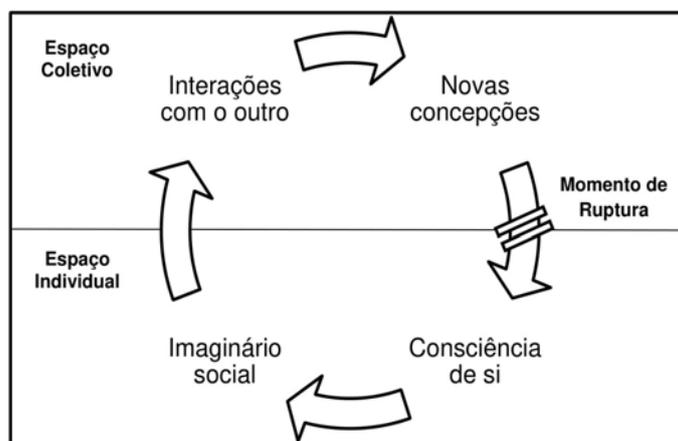
Sugerindo ainda que em Platão existe uma indicação de cuidar-se de si para fins do cuidado dos outros (FOUCAULT, 2004, p. 237), diferentemente, Foucault (2004) traz a reflexão epicurista de cuidado de si para explicar outro tipo de cuidado, mais singularizado, com menos relação com as demandas de outros e mais respostas aos interesses individuais e, portanto, dietéticos. Muito embora o cuidado com o tratamento de doenças perpassasse pelas práticas terapêuticas, exploram-se os sentidos de saúde possíveis nas práticas dietéticas, que são percebidas e sinalizadas nas narrativas dos sujeitos.

Os resultados obtidos com base nesse referencial orientam-se em dois sentidos: a análise do processo de subjetivação dos sujeitos pesquisados em condição de saúde e doença; e a compreensão dos sentidos de cuidado de si em suas narrativas.

O PROCESSO DE SUBJETIVAÇÃO

Para melhor explicar o processo de subjetivação e o momento de ruptura dos sujeitos pesquisados, foi criado um diagrama (Figura 1) explicitando o processo que utilizamos para a análise.

Figura 1 – Diagrama de subjetivação



Fonte: primária

Compreendemos que o sujeito se subjetiva mediante incessantes contatos consigo mesmo e com o que configura o outro nos espaços coletivos. A *consciência sobre si* desse sujeito perpassa pelo *imaginário social*, em que se criam expectativas sobre o outro com base em si próprio. Dessa forma, por meio das *interações com o outro* nos espaços coletivos ocorrem aproximações e diferenciações, formando-se *novas concepções* sobre si, no sentido do coletivo sobre o individual. Faz-se necessário delimitar, porém, que a relação com o diagnóstico da EM resulta em uma *ruptura* sinalizada nesse processo de revolução do ciclo proposto, pois a subjetividade é afetada intrinsecamente em suas relações consigo em razão de um novo paradigma nas relações de saúde e doença.

As narrativas aqui abordadas apresentam por vezes relação análoga à dietética, na medida em que os sujeitos adaptam suas vidas cotidianas em resposta à demanda de um corpo em condição de adoecimento crônico e, ao mesmo tempo, a uma relação terapêutica, quando acolhem e acatam as ordens médicas e os prognósticos para a EM. Trata-se de uma relação de ponderação a um regime que não excede as capacidades do indivíduo em sua vida cotidiana, pois, para Foucault (1994, p. 96), a dietética “não tem por finalidade conduzir a vida o mais longe possível no tempo, nem o mais alto possível no desempenho, mas torná-la útil e feliz nos limites que lhe foram fixados”.

Para compreender como confluem esses diversos momentos de ruptura alterando a consciência de si com os cuidados terapêuticos e dietéticos, foi realizado um mapeamento desses momentos em algumas passagens das narrativas coletadas.

OS SENTIDOS DO CUIDADO DE SI NAS NARRATIVAS

Paula Padro Kfour (2018) narra esse primeiro momento de ruptura ao receber o diagnóstico, demonstrando o choque de realidade entre o coletivo, pelas suas responsabilidades prévias, e o individual, ou seja, a necessidade de cuidar desse

corpo em condição de adoecimento: *“Parecia que tinha entrado um vácuo dentro de mim, mental. Eu falei: ‘Não, não é possível!’. E eu tinha muita coisa para fazer mesmo, efetiva, de trabalho. Eu falei: ‘Como assim? Como eu vou ficar parada? Quanto tempo eu vou ficar parada?’”* (KFOURI, 2018, p. 17).

Desse momento do diagnóstico em diante, os sujeitos deparam então com as orientações terapêuticas. Ao se subjetivarem na condição de doença, passam a tomar medidas de cuidado desse corpo. Jaime Fernando Santos narra sua primeira experiência por meio das dúvidas quanto à ausência de medicamentos para o tipo primário de EM, com o qual foi diagnosticado, partindo para a busca de terapias que auxiliassem na prática dietética: *“Como você vai enfrentar, financeiramente, termos de terapia que você tem que fazer, já que não tem medicação? Pelo menos, como você vai ter qualidade de vida, né?”* (SANTOS, 2018, p. 14).

Bruna Rocha Silveira enfrentou um momento ímpar em relação aos medicamentos, por causa dos sintomas que a afligiam, e pensava em alguma forma de a terapêutica sobrepor-se aos cuidados com o corpo:

Teve momentos que eu pensei assim: “Cara, se é para viver assim, eu não quero. Eu não quero viver com essa dor, não consigo viver com isso, assim”. Aí cheguei a pensar nessas coisas malucas, de tipo: “Ah, vou tomar uma caixa de remédio para ver se eu... durmo uma semana!” (SILVEIRA, 2018, p. 18).

Também conferimos na narrativa de Maria Eduarda Abdala um processo de interações com a terapêutica na perspectiva de negação à busca de novas concepções nos sentidos da dietética para as questões emocionais:

Em 2016 eu comecei com uma crise de ansiedade horrível, eu não sabia o que fazer da minha vida, não sabia o que ia acontecer, estava perdida, não conseguia trabalhar com cozinha. E aí, o médico me indicou um remédio, um antidepressivo, pra tratar a ansiedade, mas decidi que não queria tomar. Eu fui fazer terapia e fiquei um ano inteiro fazendo terapia, para trabalhar a ansiedade e essa questão profissional, o que eu ia fazer e o que eu não ia fazer. O ano de 2016 foi mais assim, cuidando do meu emocional, o que que eu vou fazer, para onde que eu vou. Eu tive algumas oportunidades que não deram certo, mas eu acabei o ano tranquila assim, sabe? (ABDALA, 2017, p. 24).

Gustavo San Martin perpassa em sua narrativa pela relação de intervenção terapêutica a que se atentou aos cuidados com o corpo, expondo uma dietética ainda impensada após o diagnóstico, ao receber estas palavras de seu médico:

“Tá, mas você já parou para pensar que, se você continuar nesse ritmo, talvez você não consiga usufruir disso que você vai conquistar? Porque eu tenho certeza que você vai chegar lá, do jeito que você está trabalhando, tenho certeza, mas eu não sei se você vai conseguir dirigir o carro que você sonha em dirigir.” Para mim, foi muito forte (MARTIN, 2018, p. 28).

Todavia, identifica-se que não basta apenas tratar a doença; quer-se o retorno à condição de saúde, como narrado por Natasha Kaminski (2016, p. 49): *“Eu analisei o que que essa doença tem para me ensinar. Tenho que ter mais paciência, tenho que aprender os meus limites, eu tenho que ter o meu corpo, eu tenho que compartilhar isso com outras pessoas”*.

São identificadas também as autonomias dos sujeitos nesse processo, como narrado por Raphael Odebrecht (2017): “*A parte mais difícil é justamente esta, é a disciplina. É tu conseguir pesar as coisas que tu tens que fazer para ter uma qualidade de vida*”. Cynthia Mortimer Macedo apresenta já algumas práticas dessa autonomia nesse processo dietético mais direcionado aos sentidos de saúde:

Passei a me divertir mais, coisas que eu não fazia mais, é, sair com os amigos. Sempre que me convidam primeiro vem o sim ao invés do não. Se acontece alguma coisa, aí eu remarco, mas primeiro é sempre o sim, sabe, e fui mudando um pouquinho. Fui aprendendo a falar alguns não pelo caminho (MORTIMER, 2017, p. 30).

Vale ressaltar que esses momentos pontuados nas falas em alguma medida se aproximam de maneira múltipla e subjetiva, em perspectivas diferentes, dos efeitos discursivos entre as oito narrativas. O recorte dessas passagens foi realizado de modo a demonstrar onde essas rupturas e novas concepções se apresentam mais claramente.

■ CONCLUSÃO

Denota-se um processo consciente da alternância entre uma forma de dieta para a saúde e uma terapia para tratar da doença que é somente possível na subjetivação dos sujeitos por meio das rupturas presentes nas concepções de si em conflito com as interações desse outro, configurado nas expectativas sociais e em orientações médicas. Todavia, trata-se de uma paralaxe, no sentido de que ambas existem como dois lados de uma mesma moeda, uma vez que a dietética só se tornou possível mediante as perspectivas propiciadas pela terapêutica e na busca pela autonomia nos cuidados para si e para com o corpo.

Por fim, compreende-se que a subjetividade dos indivíduos pesquisados não finda enquanto interpelados por uma doença. Eles são, sobretudo, atores de suas próprias condições de existência em um jogo de contrastes, rupturas e permanências entre saúde e doença.

■ REFERÊNCIAS

ABDALA, Maria Eduarda. **Maria Eduarda Abdala**: entrevista [28 set. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 28 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCLEROSE MÚLTIPLA (ABEM). **Atlas da esclerose múltipla de 2013**. São Paulo: Abem, 2013.

FOUCAULT, Michel. Aula de 3 de fevereiro de 1982: segunda hora. *In*: FOUCAULT, Michel. **A hermenêutica do sujeito**. São Paulo: Martins Fontes, 2004. p. 231-252.

FOUCAULT, Michel. Dietética. *In*: FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade II: o uso dos prazeres**. Rio de Janeiro: Graal, 1994. p. 87-126.

KAMINSKI, Natasha. **Natasha Kaminski**: entrevista [11 nov. 2016]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 11 nov. 2016.

KFOURI, Paula Padro. **Paula Padro Kfourir**: entrevista [1.º mar. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. São Paulo, 1.º mar. 2018.

MACEDO, Cynthia Mortimer. **Cynthia Mortimer Macedo**: entrevista [23 nov. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville 23 nov. 2017.

MARTIN, Gustavo San. **Gustavo San Martin**: entrevista [1.º mar. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. São Paulo, 1.º mar. 2018.

ODEBRECHT, Raphael. **Raphael Odebrecht**: entrevista [13 abr. 2017]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Wesley Batista Albuquerque. Joinville, 13 abr. 2017.

SANTOS, Jaime Fernando. **Jaime Fernando Santos**: entrevista [2 ago. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Roberta Buriti. Porto Alegre, 2 ago. 2018.

SILVEIRA, Bruna Rocha. **Bruna Rocha Silveira**: entrevista [3 ago. 2018]. Entrevistadores: Raquel A. L. S. Venera e Roberta Buriti. Porto Alegre, 3 ago. 2018.

HIBRIDISMO NA LITERATURA INFANTOJUVENIL: DESCONSTRUINDO TABUS NA INFÂNCIA

Jennifer Bretzke Meier¹
Camila Moraes²
Berenice Rocha Zabbot Garcia³

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo analisar obras infantojuvenis de caráter híbrido e seu papel na abordagem de temas considerados tabus na infância, como morte, solidão, ansiedade e raiva, de modo a desconstruí-los. Por meio da pesquisa bibliográfica, foram averiguadas cinco obras e a influência do hibridismo na exploração dos temas nelas abordados, a fim de atestar suas contribuições no âmbito educacional.

Palavras-chave: hibridismo; literatura; desconstrução; tabu.

■ INTRODUÇÃO

Este artigo teve a intenção de apresentar uma proposta vinculada ao projeto de pesquisa *Hibridismo na literatura infantil-juvenil*, pertencente ao Programa de Literatura Infantil Juvenil (Prolij), da Universidade da Região de Joinville (Univille). O referido projeto, que está em andamento, objetiva investigar o processo de hibridação no campo da literatura infantojuvenil, a fim de verificar como esse processo se materializa na contemporaneidade, uma vez que ainda não se tem de forma clara os seus impactos nem as suas consequências nas mais diversas relações, por conta de seu imensurável crescimento e amplitude dos últimos anos.

Utilizando teóricos como Pagano e Magalhães (2005), para fundamentar o processo de hibridação, Walty *et al.* (2000), para falar de alguns movimentos entre imagem e palavra, e Cagneti (2013), a fim de discorrer sobre a literatura infantojuvenil, a pesquisa, de base bibliográfica, busca enveredar-se na temática e fazer um levantamento de obras que tragam essas características e que sejam relevantes principalmente no âmbito educacional, sendo ele formal ou não.

■ METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma pesquisa bibliográfica, baseada na análise da função híbrido na literatura infantojuvenil:

¹ Acadêmica do curso de Letras, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* jennibmeier@gmail.com

² Acadêmica do curso de Psicologia, Univille. *E-mail:* cami.mmoraes@gmail.com

³ Orientadora, professor do curso de Letras, Univille. *E-mail:* berenice.rocha@univille.br

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de *web sites*. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto (FONSECA, 2002, p. 32).

Para melhor análise, as obras foram divididas em oito eixos temáticos: revisitamentos, música para ler, livros sobre livros, família, desconstrução do medo na infância, tempo, convívio com o outro e tabus na infância. Para o presente recorte, objetivou-se explicar sobre os tabus na infância, sua definição, implicaturas e abordagens da literatura quanto a temas delicados, como solidão, ansiedade, morte e raiva, que frequentemente entrecortam a infância.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos principais tabus emocionais da infância é a morte. A respeito dessa temática, tem-se a obra *Maria e seu sorriso na janela*, de Caio Riter e Rafael Antón, publicada pela primeira vez em 2012. Logo nas primeiras páginas, autor e ilustrador apresentam um menino alegre e criativo que dá vida às suas fantasias por meio da imaginação.

O pequeno Marcelo anseia por aventuras e diariamente passeia com seu *skate* pelas ruas da cidade, sempre com um destino: a janela de Maria. Nesse primeiro trecho da obra, é possível observar a sincronia entre texto e ilustração. O visual complementa o que as palavras deixam subentendido e é construído com sobreposições. Acerca dessa relação, destaca-se:

Outro aspecto de grande importância das narrativas visuais é o espaço que abre à interpretação dos leitores. Muitas imagens admitem múltiplas interpretações. Além disso, deixam o leitor sempre mais curioso, ao espalharem-se no texto, trazendo sua leitura sempre mais para perto da história (CAGNETI, 2013, p. 85).

Maria está fisicamente longe. Com frequência, Marcelo chama-a para brincar e por algum motivo ela não vai, entretanto a menina está emocionalmente próxima a ele, sempre oferecendo um sorriso gentil e genuinamente alegre ao avistá-lo dia após dia.

A rua abaixo à janela de Maria é o principal cenário do livro, sendo cuidadosamente preenchido com pássaros, pessoas. Apesar da movimentação, a dona do sorriso na janela não está lá para brincar com Marcelo. Trata-se da solidão em meio à multidão. Essa não é a única perspectiva visual presente na obra. Quando o menino se posiciona em frente à janela, ele fica ainda menor, impotente diante do obstáculo que o separa da amiga.

Marcelo não sabe por que Maria nunca desce para brincar, mas isso não o intimida. Faz de tudo por longo tempo para vê-la sorrir, até que um dia a menina não está mais lá. Confuso, Marcelo caminha para casa perguntando-se o que teria acontecido com a amiga.

Em casa, desabafa com a avó, que, sem saber o que fazer, pergunta à vizinha se esta sabe de algo. Nesse último trecho, quando as vizinhas conversam de janela para janela, uma janela é enfeitada com flores e vida, e a outra é sem vida, pesarosa. Marcelo ouve a conversa atentamente: “Uma menina linda que, numa manhã de chuva

e vento voou feito anjo sem asas para longe, bem longe, lugar de onde nunca se pode voltar” (RITER; ANTÓN, 2012, p. 28). Apesar da metáfora, o menino entende a situação e chora vendo a chuva cair pela janela. Com isso, compreende-se que a morte é sentida pela criança pela ausência e depois pela apreensão do discurso dos adultos.

De forma semelhante, *Roupa de brincar*, de Eliandro Rocha e ilustrado por Elma, foi publicado em 2016 pela editora Pulo do Gato. A trama inicia-se com a apresentação da personagem principal, uma menina (sem nome específico) que ama brincar com as roupas coloridas da tia. Se não fosse por sua mãe, ela passaria horas fantasiando-se, imersa em sua própria imaginação. Os traços sensíveis e minimalistas da ilustradora ganham vida ao tratar do fabuloso faz de conta do guarda-roupa.

Apenas a menina e seu tio, Pedro, eram capazes de compreender como as vestes alegres faziam parte de uma personalidade leve e divertida. Um dia, o som do telefone irrompe a manhã. A tia pede que se encontrem. A partir desse momento, tudo parece subitamente diferente. Chegando à casa da tia, a menina observa que ela não sorri; está chorosa. O vestido preto confirma: algo está diferente.

A menina acha melhor não interromper o momento, sobe para o quarto e contempla o vazio do espaço antes envolvido pelas roupas de tio Pedro. Onde estão as roupas coloridas?

Pensando em uma maneira de elevar os ânimos, a menina pega uma caneta para desenhar um vestido de cor sóbria. Quem sabe um pouco de cor trouxesse alegria. Focada em sua tarefa, a menina pinta e decora o vestido até que a tia e a mãe entram no quarto. Sua mãe parece horrorizada com a situação, mas isso não importa. A recompensa da menina é o sorriso da tia ao receber o presente.

Em *Maria e seu sorriso na janela*, o fato de Marcelo saber ou não o motivo da morte, ou de Maria nunca descer para brincar, é irrelevante. Pode ser que ela tivesse uma doença, ou não. A principal lição é que até aquele dia a menina estivera todos os dias sorrindo na janela e a partir daquele dia não estaria mais ali. Apesar das inconstâncias no processo de entendimento da morte, a obra evidencia que as crianças possuem certa compreensão do que é a morte e suas consequências, como a ausência permanente.

Roupa de brincar traz a perspectiva infantil da morte mediante a ausência e a percepção do sofrimento do outro. Sugere-se, com base no título, o faz de conta. Ao vestir a roupa recém-enfeitada pela menina, a tia poderia trocar o luto pela imaginação e vida. De fato, é possível perceber que a criança não tem real percepção de como a morte funciona, ou que o luto é um processo lento e doloroso; ela apenas faz o que pode para restaurar a normalidade.

Em ambas as histórias, não há nenhum adulto para conversar com a criança sobre o que aconteceu. Ainda assim, espera-se dela uma reação *adequada* ao luto: tristeza. Evidencia-se, então, que a percepção infantil a respeito da morte não deve ser ignorada. Apesar de os fatos serem de difícil compreensão até mesmo para os adultos, o tema não deve ser tratado de forma assustadora, nem mesmo ignorado a ponto de deixar a criança alheia à situação. Por causa das diferentes formas de percepção, a consciência da morte de alguém deve dar-se por uma explicação que possa ser amadurecida com cuidado, não por um jogo de omissões ou por exposições confusas e aterrorizantes.

A principal relação híbrida nessas obras ocorre pela contraposição ilustração/texto, especialmente no que se refere ao dito e ao que fica subentendido. Não se trata de omissão, mas de dar ao leitor a possibilidade de interpretar e *ressignificar* a leitura

com base em suas vivências. A literatura tem o poder de abordar o mesmo tema de maneiras diferentes, em formas/conteúdos mais iguais em sensibilidade, por meio dos recursos linguísticos. Segundo Walty *et al.* (2000), na composição textual, metáforas, metonímias e outros recursos linguísticos dão ao texto dimensão material, num jogo de deslocamento e condensação. Dessa forma, a literatura pode até prescindir da imagem propriamente dita, no sentido de criar imagens com palavras.

Com base nos recursos apresentados, é possível afirmar que a obra híbrida contribui para a potencialização do caráter mediador da literatura, o qual auxilia o leitor e também o mediador (por vezes pais, professores) a falar de um assunto delicado e, ao mesmo tempo, necessário, como a morte.

Entre os livros que visam desconstruir os tabus na infância, destacam-se aqueles que tratam dos sentimentos. A respeito da solidão, *Vazio*, de Catarina Sobral (2014), contém uma linguagem visual na qual a autora tenta demonstrar para a criança como é estar sozinho e a melancolia de cada dia. A criança pode se sentir assim por muitos motivos: desde pela maior jornada de trabalho dos pais como também pela chegada de uma nova criança à família, o que de certa forma pode gerar insegurança. É possível notar que a personagem principal parece não estar preenchida com nada em nenhum momento, pois as coisas das quais se apropria perdem a cor ao longo do livro, e o sentimento de tristeza é iminente.

As ilustrações exprimem as primeiras tentativas de uma criança desenhar figuras humanas com carimbos e cores, entretanto o protagonista continua sempre branco. Nas últimas páginas, porém, ele encontra o que lhe faltava: sentir-se especial novamente por outra pessoa.

O livro *A raiva*, de Blandina Franco e José Carlos Lollo (2018), publicado pela primeira vez em 2014, trabalha com três cores principais, vermelho, preto e cinza, e apenas na última folha há o azul. A linguagem imagética complementa a linguagem verbal mostrando como a raiva se inicia e cresce, quando você começa a reprimi-la, até que estoura, e acaba como diz no próprio livro: “O bom senso tendo que arrumar tudo” (FRANCO; LOLLO, 2018, p. 31). Ou seja, quer-se mostrar para a criança que é normal sentir raiva, mas que se deve cuidar, pois no fim essa raiva pode causar problemas e é difícil consertar essas situações. A obra traz de forma simplificada o que o sentimento é, além de este ser representado por um bichinho que o morde e se alimenta de você.

É possível trabalhar com o imaginário da criança para que esta compreenda que as relações nem sempre são completamente de alegria e que é preciso aprender a lidar com o restante das emoções, além de também entender por que elas existem.

O último livro analisado aqui, *A árvore vermelha*, de Shaun Tan e Leonardo Carvalho, publicado pela primeira vez em 2009, traz a ideia de que nem todos os dias são felizes, tentando mostrar para a criança da melhor forma possível que, mesmo que tudo pareça na escuridão ou melancólico, sempre há uma nova chance de algo dar certo, em um novo dia. As ilustrações têm tonalidades de azul, cinza e roxo, o que traz um ar bucólico às páginas, mas ao final surge uma imagem de cor laranja, mostrando a renovação no humor, que energiza o ambiente, demonstrando uma árvore nascendo e renovando-se.

■ CONCLUSÃO

O hibridismo está presente nas cinco obras analisadas aqui, de forma a intercalar não somente linguagem imagética e escrita, mas transformar o que seria apenas uma história em um significado sentimental, ensinando a criança de maneira cuidadosa o que seria considerado para a sua idade tabu, pois se tem a crença popular de que a criança tem de ser feliz em todos os momentos e não consegue lidar com situações diferentes desse estado de espírito. O hibridismo traz para a literatura o movimento fluido entre escrita, imagem, contexto e enredo:

O hibridismo textual em gêneros de diversos discursos que se revelam transnacionais e transculturais, na medida em que buscam dialogar com manifestações culturais de outras comunidades como forma de construir sua própria identidade, muitas vezes reelaborando elementos da cultura de massa e cultura popular (PAGANO; MAGALHÃES, 2005, p. 35).

O hibridismo, nesse contexto, transforma não apenas a visão da criança em relação aos temas tabus na infância, mas permite incluir essa criança na sociedade como um ser pensante. A construção de uma relação entre leitor, mediador e obra surge na possibilidade de ressignificar emoções e vivências.

■ REFERÊNCIAS

- CAGNETI, Sueli de Souza. **Leituras em contraponto: novos jeitos de ler**. São Paulo: Paulinas, 2013.
- FONSECA, João José S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FRANCO, Blandina; LOLLO, José Carlos. **A raiva**. São Paulo: Pequena Zahar, 2018.
- PAGANO, Adriana; MAGALHÃES, Célia. **Análise crítica do discurso e teorias culturais: hibridismo necessário**. São Paulo: Delta, 2005. v. 21.
- RITER, Caio; ANTÓN, Rafael. **Maria e seu sorriso na janela**. São Paulo: Gaivota, 2012.
- ROCHA, Eliandro. **Roupa de brincar**. São Paulo: Pulo do Gato, 2016.
- SOBRAL, Catarina. **Vazio**. São Paulo: 34, 2014.
- TAN, Shaun; CARVALHO, Leonardo. **A árvore vermelha**. São Paulo: Edições SM, 2009.
- WALTY, Ivete L. C. *et al.* **Palavra e imagem: leituras cruzadas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

MEMÓRIA E LINGUAGENS CULTURAIS

Luana Seidel¹

Taiza Mara Rauen Moraes²

Resumo: Este artigo apresenta os resultados obtidos por meio das postagens feitas nos ciberespaços intitulados Imbricamentos de Linguagens e Poética Tecnológica, canais de comunicação do Programa Institucional de Incentivo à Leitura (Proler), da Universidade da Região de Joinville (Univille), e do Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os *blogs* são dirigidos para a divulgação de pesquisas dos fenômenos de hibridização das linguagens na contemporaneidade e transformações na cibercultura. Com base nessa premissa, segue-se a conclusão das pesquisas sobre os processos de transformação das linguagens e seus efeitos na cultura. Objetivou-se a criação de duas edições do *Caderno Literando*, produzido por acadêmicos do curso de Letras, além da alimentação dos *blogs* canais de comunicação do Proler, para disseminar experiências textuais em plataformas no ciberespaço que viabilizem de modo dinâmico a difusão dos resultados de pesquisas e para estabelecer canais que propiciem diálogos com os leitores.

Palavras-chave: ciberespaços; linguagens; memórias.

■ INTRODUÇÃO

O Projeto Deslocamentos de Linguagens e Interfaces Culturais (Deslise I), vinculado ao Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), direciona suas pesquisas para a análise e interpretação dos fenômenos de hibridização das linguagens na contemporaneidade e transformações consequentes da cibercultura. Ao longo do tempo, as fronteiras culturais ampliaram-se, e na sociedade da comunicação o ritmo das transformações se acelerou.

Em decorrência dessas premissas, ao analisar tais transformações do ciberespaço, pretende-se dar continuidade às pesquisas sobre os processos de transformações das linguagens e seus efeitos na cultura. De acordo com Ferreira e Orrico (2002, p. 8), “é na linguagem que se constroem as culturas humanas, ou seja, que se constroem as narrativas e os discursos que orientam as nossas ações”.

¹ Acadêmica do curso de Letras, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* luana.s.1@univille.br

² Orientadora, professora do curso de Letras e do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* taiza.mara@univille.br

A proposta está integrada à linha de pesquisa Patrimônio e Memória, do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, e sustentada no conceito de patrimônio cultural como um conjunto de bens que têm função social reconhecida e são usufruídos coletivamente. Os temas abordados envolvem pesquisas relacionadas aos imbricamentos de linguagens e meios de produção, transmissão e significações do patrimônio cultural e se autoalimentam em subprojetos. O subprojeto do Artigo 170 Memória e Linguagens Culturais objetiva investigar formas de disseminação da produção crítica – resenhas, artigos, ensaios – resultantes de pesquisas desenvolvidas no grupo para serem difundidas no ciberespaço, especificamente nos *blogs* <http://imbricamentos.blogspot.com.br/> e <http://poeticatecnologica.blogspot.com.br/>, bem como produzir arquivos que abriguem as produções dos acadêmicos do curso de Letras e os resultados de análises obtidas por meio de discussões do Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens.

As postagens das produções nos *blogs* dos canais de comunicação do Programa Institucional de Incentivo à Leitura (Proler) visam contribuir com a inteligência coletiva (LÉVY, 1996) de estudos literários, com a leitura e com registros dessas leituras partilháveis em grupos e pela *web*, gerando potencialmente uma rede ilimitada de trocas, pois as intenções de deslocamentos de linguagem são também de movimentos e de ampliação de olhares.

■ METODOLOGIA

Definiu-se que a alimentação dos ciberespaços/*blogs* Imbricamentos de Linguagens e Poética Tecnológica se daria com a incorporação das contribuições do Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens e das criações escritas dos acadêmicos do curso de Letras. Logo, a proposta dos *blogs* é disseminar os resultados das reflexões dos dois grupos. O *blog* Imbricamentos de Linguagens tem como prioridade a postagem das resenhas críticas e da produção publicada em periódicos e livros, enquanto o *blog* Poética Tecnológica abriga as produções e pesquisas dos acadêmicos de Letras por meio de PDFs e o caderno literário anual *Caderno Literando*.

O caderno literário foi criado como resultado da recepção literária de textos produzidos com base em leituras guiadas nas disciplinas Literatura e Crítica Literária do curso de Letras, tendo como referência o pensamento de Santaella (2003, p. 25), que defende o olhar crítico sobre o estudo do meio. Considerando-se que as mídias são conformadoras de novos ambientes sociais, podem-se estudar sociedades cuja cultura se molda pela oralidade, na sequência pela escrita, mais tarde pela explosão das imagens na revolução industrial-eletrônica etc. (SANTAELLA, 2003, p. 25).

Como continuação do Projeto Deslize I, o Subprojeto Memória e Linguagens Culturais objetiva a publicação de duas edições do *Caderno Literando*: uma com as produções dos alunos de Letras apresentadas no sarau anual do curso; e outra com as produções dos alunos participantes do 4.º Concurso Literário, evento promovido pelo curso de Letras da Universidade da Região de Joinville (Univille). Há ainda a postagem dos anais do 25.º Encontro do Proler Joinville e do 10.º Seminário de Pesquisa em Linguagens, Leitura e Cultura.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

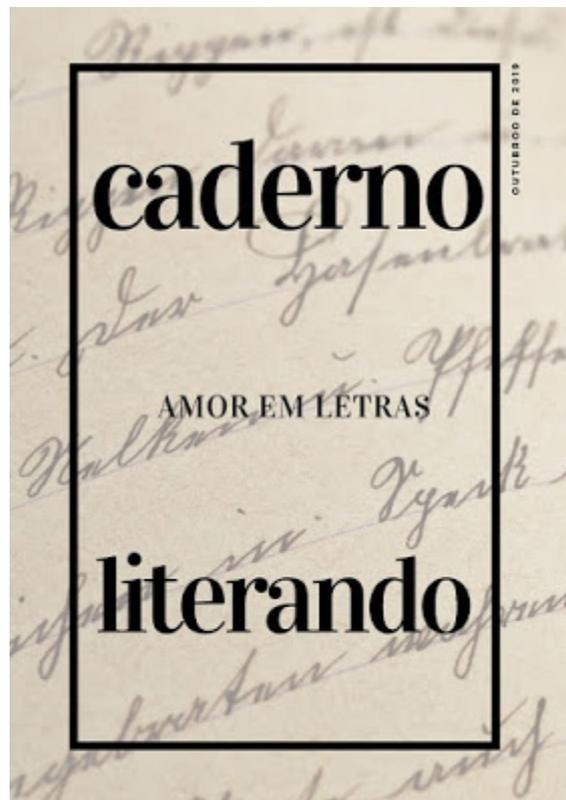
O Subprojeto Memória e Linguagens Culturais foi dirigido para a alimentação dos ciberespaços com as produções dos alunos do curso de Letras e a divulgação dos resultados obtidos pelo Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens.

A construção da sétima e da oitava edição do *Caderno Literando* se desenvolveu em partes: criação e aprovação da arte, montagem do documento/arquivo, postagem no *blog* Poética Tecnológica, divulgação por meios digitais (*e-mail*) e redes sociais, analisando suas particularidades de distribuição, considerando que

cultura de massas, cultura das mídias e cultura digital, embora convivam hoje em um imenso caldeirão de misturas, apresentam cada uma delas caracteres que lhes são próprios e que precisam ser distinguidos, sob pena de nos perdermos em um labirinto de confusões (SANTAELLA, 2003, p. 27).

O curso de Letras da Univille conta com eventos como o sarau do 1.º ano do curso, realizado anualmente no mês de junho, e o Sarau de Letras, cuja execução acontece entre setembro e novembro. Em 2019, o 1.º ano do curso apresentou o evento com a temática Amor em Letras, que gerou o nome do caderno, e encaminharam-se as produções literárias dos acadêmicos. Além dos 19 textos, a edição continha ainda o editorial da professora Cláudia Valéria Lopes Gabardo e a orientação da professora Taiza Mara Rauen Moraes (Figura 1).

Figura 1 – Capa da sétima edição do *Caderno Literando*: Amor em Letras



Fonte: *blog* Poética Tecnológica, disponível em: <https://poeticatecnologica.blogspot.com/2019/12/caderno-literando-20192.html>. Acesso em: jan. 2020

Do oitavo volume do caderno, constam as produções dos participantes – estudantes do ensino médio de escolas joinvilenses – do 4.º Concurso Literário, promovido pelo curso de Letras da Univille (Figura 2). Os textos vencedores do concurso foram apresentados no sarau anual de Letras, evento que conta com a participação de todos os anos da graduação.

Figura 2 – Capa da oitava edição do *Caderno Literando*



Fonte: *blog* Poética Tecnológica, disponível em: <https://poeticatecnologica.blogspot.com/2019/12/caderno-literando-20192.html>. Acesso em: jan. 2020

Os volumes 7 e 8 dos cadernos literários objetivaram disseminar no ciberespaço as produções autorais e críticas dos acadêmicos de Letras da Univille e os textos premiados no 4.º Concurso Literário, do curso de Letras, que visou à articulação com o ensino médio na difusão da produção autoral e no estímulo a esse tipo de produção.

■ CONCLUSÃO

A pesquisa e o desenvolvimento das etapas de criação dos cadernos literários resultaram na maior circulação de usuários nos ciberespaços, principalmente dos acadêmicos autores de suas produções. Essa aproximação do autor com sua criação, além da possibilidade de conectar-se com a produção do outro, explica a rede de trocas que são a internet e os seus espaços. A disseminação é possível e passível de ser ampliada quando em ciberespaços, sendo concluída a sua efetivação na rede ilimitada de trocas, conforme comprovado por Lévy (1996).

O caderno literário *Literando* divulga no ciberespaço as produções autorais e críticas dos acadêmicos de Letras e constitui um canal de produção autoral desenvolvida

pelo ensino médio e premiada em concursos anuais promovidos pelo curso de Letras da Univille e pelos *blogs*.

O *blog* Imbricamentos de Linguagens abriga postagens das resenhas críticas e a produção publicada em periódicos e livros produzidos pelo Grupo de Pesquisa Imbricamentos de Linguagens, enquanto o *blog* Poética Tecnológica é dirigido para as pesquisas dos acadêmicos de Letras.

■ REFERÊNCIAS

FERREIRA, L. M. A.; ORRICO, E. G. D. Prefácio. In: FERREIRA, L. M. A.; ORRICO, E. G. D. (org.). **Linguagem, identidade e memória social: novas fronteiras, novas articulações**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 69-75.

LÉVY, P. **O que é virtual?** Rio de Janeiro: 34, 1996.

SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista Famecos**, Porto Alegre, n. 22, dez. 2003. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/3229/2493>. Acesso em: 7 maio 2018.

CULTIVAR E TRANSFORMAR: O NOVO E O TRADICIONAL NAS OBRAS DE RODOWICZ E DE MONTE CEDRO

Lucas Cortez da Silva Tapajoz de Arruda¹
Alanna Fernandes Duarte²
Roberta Barros Meira³

Resumo: Theodor Rodowicz-Oswiecimsky, prussiano de nascimento, imigrou para o Brasil, vindo a residir na Colônia Dona Francisca sete meses após a criação desta. Após alguns anos na região, Rodowicz escreveu *A Colônia Dona Francisca no sul do Brasil* (1853). Publicado após o autor retornar à Europa, o livro, entre outros temas, aborda a situação da agricultura na região. João José Carneiro da Silva, o Barão de Monte Cedro, importante produtor da região de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, escreveu *Estudos agrícolas*, em 1872. Em seu livro, por meio de sua experiência, Monte Cedro debate com veemência assuntos relacionados à agricultura brasileira, defendendo o que entendia como progresso pela agricultura científica. Este trabalho pretende discutir as mudanças na agricultura em duas províncias brasileiras na segunda metade do século XIX. Com base nas publicações de Rodowicz-Oswiecimsky e de Carneiro da Silva, propõe-se uma análise das discussões sobre o progresso agrícola no sentido de ilustrar o embate entre os métodos tradicionais de cultivo e o saber técnico transplantado dos novos modelos científicos europeus e adaptados ao Brasil.

Palavras-chave: ciência; progresso; agricultura.

■ INTRODUÇÃO

O recorte temporal que compreende a nossa análise, a segunda metade do século XIX, é marcado por movimentos que preconizaram transformações e melhorias na agricultura brasileira. Entre as mudanças defendidas, estava a transformação do sistema extensivo para o sistema intensivo de produção, com a adoção de técnicas ditas racionais.

Entre os eventos que motivaram a busca por transformações no modo de se produzir, especialmente tratando-se da grande lavoura, destacam-se a concorrência

¹ Acadêmico do curso de História, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* lucas.c.arruda@hotmail.com

² Coorientadora, mestre em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* alannahistoria@yahoo.com.br

³ Orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* rbmeira@gmail.com

internacional no que tange aos produtos brasileiros e as crises e dificuldades enfrentadas no setor açucareiro. Tal condição relacionava-se com a manutenção de técnicas e práticas tradicionais, vistas como atrasadas por grupos de produtores e homens da ciência. Sobretudo, comparava-se o cenário brasileiro ao progresso científico empregado nas agriculturas europeia e estadunidense. Somado a isso, estava a continuidade do emprego de mão de obra compulsória africana, uma vez que o Brasil foi a última nação a abolir a escravidão.

No que se refere ao sistema produtivo brasileiro nesse contexto, ao analisar a agroindústria canavieira e a propriedade rural brasileira, Ramos (1999) afirma que a cana-de-açúcar, enquanto cultura pioneira no período colonial, marcou o sistema de exploração das demais culturas agrícolas. Juntamente com o tripé constituído do latifúndio, da escravidão e da monocultura, havia decorrentes dele outros elementos, que formaram a base responsável pela introdução e propagação da cana-de-açúcar no período colonial. Em primeiro lugar, a expansão agrícola fez-se por meio do sistema extensivo: “A abundância de terras permitia que o plantador de cana ou o senhor de engenho sempre pudesse estender suas culturas a novos trechos dentro da sua propriedade” (RAMOS, 1999, p. 37). Em seguida, acrescenta o autor: “As outras duas características da ocupação agrícola do território: ela é itinerante e predatória, assentando a sua racionalidade econômica nos mecanismos que exigem menor desembolso de recursos financeiros” (RAMOS, 1999, p. 37).

A estrutura preestabelecida com o pioneirismo da cana-de-açúcar se converteu em fonte de poder da classe de proprietários de terra, latifundiários e senhores de engenho. Os elementos desse sistema de exploração conservaram-se através do tempo, ainda sendo a base da agricultura brasileira no século XIX. Dessa forma, propostas de mudanças da agricultura nacional ganhavam força e eram apresentadas e discutidas por agricultores e homens da ciência.

À vista disso, a fim de contribuir com a historiografia acerca das transformações na agricultura brasileira na segunda metade do século XIX, o presente trabalho propôs investigar os debates sobre o progresso agrícola, a circulação de conhecimentos e novas tecnologias. Para tal, comparamos dois livros publicados nesse período e buscamos analisar o embate entre o que era tido como tradicional e o apresentado como agricultura científica.

■ METODOLOGIA

FONTES

Os livros analisados foram *A Colônia Dona Francisca no sul do Brasil*, escrito por Theodor Rodowicz-Oswiecimsky (1992), e *Estudos agrícolas*, de João José Carneiro da Silva (1872).

O primeiro livro apontado, escrito por Rodowicz, foi publicado no ano de 1853. O autor imigrou para a Colônia Dona Francisca em setembro de 1851, logo após a fundação da localidade, retornando para a Europa posteriormente. Durante sua permanência na região, escreveu um livro que, entre outros temas relativos à imigração, aborda o estado da agricultura na colônia e os potenciais econômicos para empreendimentos na região. O autor também trata dos desafios encontrados na imigração e no estabelecimento do colono no local.

O segundo livro analisado foi escrito por Carneiro da Silva, o Barão de Monte de Cedro, e publicado no ano de 1872. O autor era um influente agricultor da região de Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro. Sob a sua liderança, importantes proprietários de terra da região de Macaé fundaram a Companhia Engenho Central de Quissamã, em 1877. Como destaca Viana (1981, p. 38):

Neste momento, buscar-se-á implantar no Brasil os mesmos métodos inovadores já introduzidos nas áreas açucareiras das Antilhas através da tecnologia dos engenhos centrais, a fim de enfrentar-se a séria crise de mercados com que se via a braços o açúcar brasileiro.

Os dois livros permitem investigar as transformações ocorridas na agricultura no século XIX, uma vez que foram produzidos com base na experiência dos autores, no contexto a que pertenciam e quando se procuravam alternativas às técnicas utilizadas até então.

A imigração foi à época uma alternativa que ganhou força enquanto possível solução para demandas de ordem econômica e social, entre elas a necessidade de mão de obra. Acentuou-se no contexto da segunda metade do século XIX a necessidade de braços que substituíssem a mão de obra escrava, principalmente após a proibição do tráfico negreiro, em 1850.

O texto escrito por Rodowicz, este enquanto imigrante, é uma importante fonte para o estudo desses eventos. O autor, entre muitos que vieram ao Brasil, imigrou em busca de melhores oportunidades. Trouxe consigo sua bagagem de experiências e conhecimentos. Chegando ao Brasil, entrou em contato com as técnicas dos brasileiros, com as variedades aqui produzidas na agricultura, com a maneira como se estabelecia no país com a terra, com a natureza, em síntese, com a paisagem local.

A obra de Barão de Monte Cedro encontra-se nesse contexto. Como resultado de sua experiência na produção agrícola na região de Campos dos Goytacazes, Monte Cedro debate questões referentes à continuidade e ao melhoramento dos empreendimentos agrícolas. Em sua obra, discute diversos temas, inclusive a imigração, como uma solução em relação à mão de obra. Para sujeitos históricos como o autor do texto analisado, que discutiam a melhor forma de se proceder às atividades agrícolas, o imigrante europeu seria a melhor opção, pois este carregaria consigo a experiência de trabalhar com uma agricultura superior, em aspectos culturais e tecnológicos.

Os dois textos apresentam questões importantes para os autores nesse momento. A melhor maneira de produzir agricultura e vencer seus desafios estava em discussão. A resposta para o tipo de agricultura que forneceria a base para o sucesso dos empreendimentos agrícolas estava em aberto. Dessa forma, a análise desenvolvida neste trabalho buscou investigar os debates acerca dessas questões tão caras aos autores e à sociedade brasileira na segunda metade do século XIX.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A EXPERIÊNCIA DO IMIGRANTE

Em seu livro, Theodor Rodowicz-Oswiecimsky intitula o oitavo capítulo como: “Composição do solo, estradas e meios de transporte. Estado das plantas na Colônia. Plantas tropicais, horticultura, pastos, pecuária e pescarias” (RODOWICZ-OSWIECIMSKY,

1992, p. 57). Nessa parte do livro o autor se preocupa em descrever minuciosamente a situação da estrutura disponível, da agricultura e dos recursos naturais da colônia. Essa discussão relaciona-se com o objetivo geral do livro: relatar a experiência de imigração vivida por esse sujeito, vindo a contribuir com aqueles que futuramente viessem a imigrar para a região.

O capítulo inicia-se com a apresentação das características geográficas do local. Sem poupar detalhes de flora, fauna, relevo, clima e outros recursos naturais, a exuberância da vegetação e a fertilidade da mata também ganham destaque no texto:

Quando se observa a infinidade de vegetações que, há milênios, vem crescendo e florescendo nestas terras, onde o homem somente consegue penetrar com uma espada na mão, onde uma planta disputa lugar com outra, não se poderá duvidar de sua fertilidade (RODOWICZ-OSWIECIMSKY, 1992, p. 61).

Sobre a infraestrutura, no que toca a estradas e outros meios de transporte na colônia, o autor aponta que, ainda precário, o local carece de estradas e melhores condições para o desenvolvimento da colônia. Rodowicz chama a atenção para o fato de que o transporte seria muito caro para o imigrante que desejava se estabelecer no local, fosse para levar suas futuras colheitas, fosse então para o abastecimento de suprimentos de seu consumo. “Com carros e carroças, provavelmente, não se poderá nem agora, nem em futuro próximo, transitar pelas mesmas [estradas], resultando que o transporte dentro da Colônia permanecerá bastante caro” (RODOWICZ-OSWIECIMSKY, 1992, p. 59).

Na sequência, dando continuidade à discussão, a agricultura ganha centralidade em seu texto. Explorando sua experiência e a de outros colonos, Rodowicz destaca aquilo que vem a ser assim objeto central do oitavo capítulo de seu livro: a forma mais adequada de se proceder à preparação da terra, ao plantio e à colheita:

Sob esse aspecto, a maioria dos colonos ainda se acha na estaca zero, após um ano de Colônia. Pois onde obter informações seguras, quando, sem experiência própria, todos andam às apalpadinhas, no escuro? Os simples conselhos, não adiantam nada, se colhidos em fontes que se contradizem, sendo de observação comum que todo mundo se considera autoridade no assunto. [...]. Onde, contudo, uma semente que alcança o solo nasce com incrível exuberância, se há de por de lado qualquer dúvida quanto à sua produtividade. Infelizmente, foi, por parte da maioria dos colonos, experimentado demais. Ao invés de começar por cultivar aquilo que era planta natural da zona, quiseram fazer do Brasil uma Europa e plantaram ervilhas, aspargos, em vez de feijão. Se fracassaram, consolam-se com a desculpa de que não era o tempo certo para o plantio (RODOWICZ-OSWIECIMSKY, 1992, p. 61).

Não por acaso esse tema da agricultura se torna tão importante para o autor. Sendo a Colônia Dona Francisca agrícola, o sucesso desse empreendimento dependeria diretamente do sucesso do cultivo dos colonos, da bem-sucedida limpeza e preparação dos terrenos, da escolha correta dos cultivares a serem plantados e comercializados. Com pouca ou nenhuma experiência no manejo em regiões tropicais, o colono enfrentou grande dificuldade em se estabelecer na região. Aqueles que “experimentaram demais”, como descreveu o autor, cultivando variedades exóticas não

adequadas às condições locais acabaram por não lograr êxito com suas plantações. Dessa forma, segundo Rodowicz (1992), dever-se-ia atentar para aquilo que é adequado para cada região. À vista disso, começar por “cultivar aquilo que era planta natural da zona” (RODOWICZ, 1992).

A EXPERIÊNCIA DO PRODUTOR BRASILEIRO

O Barão de Monte de Cedro inicia seu livro *Estudos agrícolas* criticando aquele sistema de cultivo que predominava no Brasil, associando-o às “técnicas tradicionais”, consideradas de certa forma “atrasadas”. Ainda que essas técnicas outrora tenham tido sua razão de riquezas, naquele momento se faziam necessárias mudanças que levassem ao melhor aproveitamento de recursos e que resultassem também em produtos mais competitivos por parte da lavoura brasileira. Desse modo, argumenta o autor:

Aquelle systema de cultura, que os agronomos chamam de cultura extensiva, chegou em alguns logares a um ponto em que as terras derrubadas estavam além das necessidades da agricultura então existente. Terrenos, uma vez roteados, achavam-se em abandono, e nelles as capoeiras tornavam-se quase mattas virgens. Ao mesmo tempo as roças iam-se afastando dos estabelecimentos com esse systema de procurar sempre terrenos novos, e abandonar os que primeiramente haviam sido derrubados.

Com essa cultura de extermínio das mattas, que o barão de Liebig chama agricultura-vampiro, em que se procura obter da terra a maior somma possível de produtos, sem reparar as suas perdas (SILVA, 1872, p. 5).

Porém, ainda que os utensílios e as técnicas tradicionais fossem amplamente empregados, por exemplo, a queimada das matas, o facão, a foice, a enxada, o machado e a forquilha (também utilizada para a prática da coivara), novos instrumentos e tecnologias pouco a pouco deveriam figurar na agricultura.

Ha poucos annos começou-se a comprehender, ao menos de um modo geral, a deficiencia daqueles instrumentos, que tem a sua razão de ser diante de uma agricultura rudimentar, em que o homem do campo precisa devastar mattas para estabelecer suas culturas, em que não póde usar de instrumentos mais complicados em terrenos ainda cheios de tócos e cobertos de toros, ramos e raizes.

Hoje, porém, que ao lado desses terrenos notam-se outros já quasi destocados, sem raízes abundantes, onde a terra acha-se calcada pelo andar dos homens e dos animaes, pelo rodar dos carros, e onde hão apparecido certas plantas de raizes profundas e entrelaçadas, como o capim da cidade, o sapê, a avenca, que zombam do poder da enxada, que apenas arranha a terra; a cultura por meio de instrumentos mais poderosos e mais aperfeiçoados vai-se fazendo sentir por toda a parte. Além disso a economia de braços, hoje tão caros, que se obtem com esses instrumentos, constitue outra razão forte em favor da generalização dos instrumentos aratorios (SILVA, 1872, p. 17).

Com esses apontamentos, Carneiro da Silva (1872) defende que, compreendendo a necessidade de mudanças no modo de se produzir no Brasil, são necessárias também muita atenção e cautela quanto ao modo de se proceder ao emprego de novas técnicas e de novas culturas. Ainda que a agricultura extensiva fosse amplamente utilizada, o

abandono das técnicas tradicionais por técnicas novas e ainda pouco experimentadas no solo local significaria também um perigo para o setor agrícola.

Como já dissemos algures, somos sectarios da escola agricola que quer melhorar conservando e tememos as reformas radicaes. Se o Sr. Barão de S. Lourenço admirava-se de ver o radicalismo político pretender tomar corpo entre nós, o que diremos do radicalismo na agricultura brasileira, nesta industria que ainda acha-se envolvida nas fachtas da infância?

Um mallogro, em grandes emprezas, acarreta grande dispêndio e é bastante prejudicial ao progresso industrial, ao espirito de empresa, que sendo tão mínimo entre nós, não é prudente pô-lo a prova com innovações que curam ainda de conquistar a sancção pratica em larga escala

Tres sendas se nos antolham quando consideramos a marcha da industria assucareira: ou ella andarà trilhando sempre o systema que hoje seguimos; ou, querendo rivalizar com as mais notáveis fabricas de assucar estrangeiras, que tem a seu favor – abundantes capitaes, o concurso numeroso dos chimicos-manufactureiros e agricolas, o espirito de associação, operarios habeis, – adoptará os custosos e aperfeiçoados aparelhos; ou, finalmente, adoptará o systema mixto, nos termos que havemos indicado, baseado em varios autores. Ao nosso parecer, o melhor caminho está no systema mixto, que fórma um intermedio entre os outros dous. *In medio tutissimius ibis* (SILVA, 1872, p. 103).

Carecendo de instituições e capitais a favor da agricultura no Brasil, pelo menos em comparação aos disponíveis em outras nações, Monte Cedro (1872) alerta para o cuidado de se tomar as mais recentes inovações como certeza de sucesso nos empreendimentos agrícolas. Para isso, com grande originalidade em seu pensamento, propõe um “sistema misto”, advogando, em suas palavras, um tipo de “agricultura de transição”, localizada entre os dois modelos – extensivo e intensivo – e que esteja de acordo com as necessidades e disponibilidades econômicas.

■ CONCLUSÃO

É interessante notar que o texto escrito por Rodowicz (1992) aponta para as dificuldades enfrentadas pelo imigrante e colono europeu ao usar as técnicas que já conhecia na Europa. O autor argumenta sobre os perigos de se experimentar de forma demasiada culturas e técnicas exóticas ao clima e ao solo tropical da colônia. Muito melhor seria para o colono, segundo o autor, começar utilizando as plantas que já eram amplamente conhecidas pelos brasileiros.

O Barão de Monte de Cedro, advogando mudanças na lavoura, indica também a necessidade de cautela na utilização de novas técnicas e instrumentos. Ainda que as mudanças sejam essenciais e urgentes para o autor, o risco de malogro nos empreendimentos agrícolas é perigoso e poderia trazer muito prejuízo para aquela indústria. Dessa forma, o autor defende o que ele chama de “sistema misto”, em que se empregam novas tecnologias com as técnicas tradicionais, de acordo com as condições de cada região, solo e clima.

Os autores apresentados – que ainda carecem de maior atenção por parte da historiografia – permitem compreender com maior profundidade os reflexos da transformação da agricultura na Colônia Dona Francisca, assim como na região de Campos dos Goytacazes, na segunda metade do século XIX. O período foi marcado

também por um esforço institucional do Império em transformar o modo de produção agrícola nacional diante de um sistema capitalista cada vez mais dinâmico. A criação em 1860 do primeiro Ministério da Agricultura, o Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, e do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura, no mesmo ano, reflete um esforço em atender às demandas do país em relação à agricultura.

A colonização europeia buscava atender a tais objetivos, uma vez que o fim do emprego de mão de obra escrava era questão de tempo. Ademais, valorizava-se a mão de obra branca como mais eficiente e preparada para atender aos interesses e às demandas desse contexto. Assim sendo, é de grande relevância a análise dos reflexos dessas mudanças na sociedade, sendo a Colônia Dona Francisca, assim como a região de Campos dos Goytacazes, importante para compreender as dinâmicas desses processos de transformação na agricultura brasileira.

■ REFERÊNCIAS

RAMOS, Pedro. **Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1999.

RODOWICZ-OSWIECIMSKY, Theodor. **A Colônia Dona Francisca no sul do Brasil**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.

SILVA, João José Carneiro da. **Estudos agrícolas**. Rio de Janeiro: Typographia Acadêmica, 1872.

VIANA, Sônia Bayão Rodrigues. **O Engenho Central de Quissaman (1877/78 – 1904)**. 453f. Tese (Doutorado em História) – Departamento de História, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

O PATRIMÔNIO ARTÍSTICO NO SUL DE SANTA CATARINA: UM ESTUDO DE CASO DOS TRABALHOS DE SÉRGIO HONORATO, ODETE CALDERAN, ANGÉLICA NEUMAIER E BEL DUARTE

Mikael Miziescki¹
Nadja de Carvalho Lamas²
Fernando Cesar Sossai³

Resumo: O objetivo principal desta proposta é problematizar a produção artístico-cultural do extremo sul catarinense, identificando seus principais desafios e potencialidades patrimoniais, haja vista os artistas Sérgio Honorato, Odete Calderan, Angélica Neumaier e Bel Duarte. Trata-se do objeto de estudo da dissertação intitulada *A arte contemporânea do extremo sul catarinense: poéticas, movimentação e desafios patrimoniais*, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade da Universidade da Região de Joinville (Univille). Pretendeu-se discutir o complexo processo de conceitualização do moderno e do contemporâneo na arte, feminismo, patrimônio artístico, poética, memória e identidade, além de um breve parâmetro da movimentação da arte na região sul do estado de Santa Catarina. À luz de Nicolas Bourriaud (2003), Anne Cauquelin (2005), Néri Pedroso (2005), Fernando Cocchiarale (2006; 2007), Nathalie Heinich (2009; 2011; 2016), John Rajchman (2011) e Jorge Coli (2012), buscou-se problematizar as potencialidades e os desafios do patrimônio artístico do extremo sul catarinense na contemporaneidade.

Palavras-chave: arte contemporânea; Santa Catarina; patrimônio artístico.

■ INTRODUÇÃO

Em termos culturais, a região do extremo sul catarinense articula políticas públicas com relação à arte e à cultura num contexto recente. Artistas da região historicamente deparam com barreiras para serem reconhecidos enquanto tais.

¹ Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Universidade da Região de Joinville (Univille). *E-mail:* miziescki@gmail.com

² Orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* nadja.carvalho@univille.br

³ Coorientador, professor do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* fernando.sossai@univille.edu.br

Em 2015, na cidade de Criciúma (SC), muitos estudantes de arte, promotores culturais e artistas lutaram contra o fechamento e o abandono do Centro Cultural Jorge Zanatta, espaço promotor de várias exposições, oficinas e movimentações culturais na cidade por muitos anos. Em 2017, o local, abandonado, sofreu um incêndio que destruiu parte do edifício, que é tombado como patrimônio cultural da cidade. O incidente motivou ocupações artísticas em caráter de protesto pela comunidade e pelos artistas do sul do estado. Em contrapartida, depois de muita persistência, o espaço foi reformado e reinaugurado em dezembro de 2018.

Outro ponto de relevância apresenta-se pela falta de referências bibliográficas, de cunho impresso, audiovisual ou digital, sobre a arte contemporânea dessa região, biografias desses artistas e suas poéticas. Alguns desses artistas possuem *sites* e neles apresentam seu trabalho, outros divulgam nas redes sociais o que vêm produzindo. Pesquisar a respeito do patrimônio artístico da região sem se centrar nas potencialidades de apenas um ou outro artista é um desafio diante do silenciamento dessas produções. As referências dos trabalhos acadêmicos pautam-se no que está fora do estado de Santa Catarina, e os artistas catarinenses ficam à margem desses processos. Além disso, alguns artistas saíram do extremo sul catarinense e foram para cidades maiores e outros estados, além de outros países, por falta de oportunidades e valorização artística. Muitos bacharéis em Artes Visuais acabam retornando à universidade para fazer licenciatura ou abandonam a profissão, por falta de estabilidade econômica.

Com base nessas e outras discussões, este artigo teve como objetivo problematizar a produção artístico-cultural do extremo sul catarinense, identificando seus principais desafios e potencialidades patrimoniais, considerando os artistas Sérgio Honorato, Odete Calderan, Angélica Neumaier e Bel Duarte. Trata-se de um recorte da dissertação de mestrado intitulada *A arte contemporânea do extremo sul catarinense: poéticas, movimentação e desafios patrimoniais*, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade da Universidade da Região de Joinville (Univille).

■ METODOLOGIA

A pesquisa sobre arte trilha caminhos múltiplos, sem direcionamentos unilaterais, dogmas indiscutíveis ou fórmulas com resultado preciso, único. Toma distância considerável da mecanização, promovendo deslocamentos que dialogam diretamente com as ciências humanas e as linguagens. A pesquisa sobre arte contemporânea é diversa, múltipla e recheada de complexidades, assim como sua produção. Os pressupostos metodológicos sustentadores deste artigo têm caráter analítico e exploratório. O desafio de tentar identificar as potencialidades e os desafios da arte contemporânea na região do extremo sul catarinense impõe a composição de um breve histórico da movimentação artística e seus atores, a contextualização da arte (moderna e contemporânea) e inquietações em torno do patrimônio artístico. Para tanto, utilizamos o procedimento da pesquisa bibliográfica, que é “feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de *web sites*” (FONSECA, 2002, p. 32).

Livros, artigos, vídeos, dissertações, *sites* e redes sociais de artistas foram algumas das fontes consultadas para a composição de fichamentos bibliográficos desencadeadores desta escrita. No entanto, no que se refere à arte contemporânea

do extremo sul catarinense, as obras bibliográficas são restritas. Muitos fragmentos de informações foram costurados, pautando-se na breve análise do que está disponível nos recursos consultados e listados anteriormente.

A abordagem desta proposta é qualitativa. “Preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT, SILVEIRA, 2009, p. 31). Usa a interpretação como principal viés de seus estudos, bem como visa problematizar as experiências vividas e as relações delas com o objeto estudado. Para Meirinhos e Osório (2010, p. 52),

o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos.

O artigo é um estudo de caso de quatro artistas da região do extremo sul catarinense: Sérgio Honorato, Angélica Neumaier, Odete Calderan e Bel Duarte.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cocchiarale (2006, p. 11), ao questionar a respeito do medo da arte contemporânea, afirma que muitos o têm por não a entenderem e por esse tipo de arte ser estranho aos referenciais que possuem. Essa reflexão fundamenta a compreensão de que a complexidade da arte contemporânea acompanha diretamente os enigmas da humanidade. É instável, assim como todos nós. Essa inquietude não é negativa. Pelo contrário, faz-se necessário problematizar e refletir sobre a sociedade de que fazemos, a de que já fizemos e a de que pretendemos fazer parte.

A arte contemporânea dialoga com a diversidade, enfrenta os reducionismos e apresenta-se de forma ativa, muitas vezes sem distinção de tempos nem ligações lineares. Seja pelo juízo estético, seja pelo conservadorismo – paradigmas clássicos que a arte enfrenta, principalmente, a partir do século XX –, “as noções de sujeito, de indivíduo, de identidade, de unidade estão visivelmente em crise” (COCCHIARALE, 2006, p. 18). Mesmo caminhando por esse labiríntico contexto, os enfrentamentos e as problematizações da contemporaneidade da arte são expostos de maneiras múltiplas ao longo da nossa história.

De acordo com Pedroso (2005, p. 14), os gritos da arte moderna em Santa Catarina emergiram tardiamente, chegando por aqui em 1947. Em contrapartida, nos anos de 1920, o modernismo catarinense engatinhou com o alemão Fritz Alt (1902-1968) em Joinville e com o joaquinese Martinho de Haro (1907-1985) em Florianópolis. Na década de 1940 surgiu o Grupo Sul, movimento artístico-literário de Florianópolis que influenciou o cinema, o teatro e as artes visuais do estado, propondo inovações aos parâmetros estético-filosóficos da arte, sem rejeição ao passado. O grupo criou a *Revista Sul*, que possibilitou a circulação de textos de jovens autores em mais de 20 edições. Em 1948, o escritor Marques Rebelo organizou uma exposição de arte moderna na capital do estado, que culminou com a criação do Museu de Arte Moderna de Florianópolis, atual Museu de Arte de Santa Catarina (Masc).

Segundo Cauquelin (2005, p. 11), a arte contemporânea “não dispõe de um tempo de constituição, de uma formulação estabilizada e, portanto, de reconhecimento”.

A complexidade das nomenclaturas da arte, em decorrência dos tempos, acaba acompanhando a complexidade da própria condição humana. É um redemoinho de contextos incluídos na problemática de muitas poéticas ao longo da história da arte. Esse redemoinho faz-se pertinente, mas não essencial ao processo de criação do artista.

Para Rajchman (2011), a confusão dos termos que apresentam esse período conturbado ganhou mais força nas décadas de 1960 e 70, principalmente em Nova York, Estados Unidos. Cita que foram apresentados vários nomes: arte contemporânea, arte moderna/modernista, o “fim” da arte, pós-modernismo, neovanguarda, entre outros. Afirma ele que a arte se desprendeu dos cárceres clássicos da pintura e da escultura e também da “genialidade” inalcançável dos artistas e de suas habilidades atribuídas a essas linguagens, dos cubos brancos, da criação em estúdio, dos processos envolvidos no que chama de arte comercial e/ou da cultura popular, do afastamento da arte e da vida, da arte em prol da informatividade.

Na região do extremo sul do estado de Santa Catarina, a produção contemporânea apresenta grande potencialidade de pesquisa. É comum encontrarmos, não só em Santa Catarina, artistas contemporâneos que se aproximam das técnicas ditas clássicas, com uma vertente próxima dos movimentos modernos ou tradicionais da arte, porém não é pré-requisito para o artista na atualidade prender-se a periodizações ou denominações. O criciunense Sérgio Honorato, por exemplo, além de pesquisar desenho, pintura, charges, caricaturas, quadrinhos e fotografia, possui várias produções em mosaico cerâmico⁴, uma das técnicas mais antigas da nossa história (Figura 1).

Honorato é um exímio observador e possui um domínio específico da técnica em seus trabalhos. Suas produções geralmente são desencadeadas de fotos que ele mesmo faz. Seus trabalhos destacam-se pela variedade de experimentações que envolvem materiais diversos, dos tradicionais – lápis, giz pastel, nanquim etc. – aos incomuns – azulejos, pisos, tecido, papelão, açai, compensado naval etc. O cotidiano, o social e a religiosidade são temas recorrentes em sua obra. Há muitos retratos, frutos ou não de encomendas, em aquarela e giz pastel.

Figura 1 – Sérgio Honorato. *Vendedor de algodão doce*, 2001. Mosaico cerâmico e acrílica [sem registros de dimensões]



Fonte: acervo virtual do artista, disponível em: <https://www.sergiohonorato.com/blank>. Acesso em: 19 out. 2019

⁴ Trata-se do processo de seleção e colagem de material cerâmico sobre suportes diversos, a fim de montar imagens. No caso do Sérgio Honorato, ele usa pedaços de pisos e azulejos colados sobre compensado naval e madeiras diversas, além de paredes usando argamassa.

Para Bourriaud (2003, p. 77), o “artista contemporâneo habita todas as formas de arte”, podendo ser “formas de artes já historiadas, reativando-as, mas também [...] outros campos culturais”. Percebemos, também, o quão interdisciplinar é o trabalho de Honorato. Ele não se mostra refém de uma técnica, de um conceito, de materiais ou de uma forma de arte. Pelo contrário, suas experimentações o tornam um artista múltiplo e, ao mesmo tempo, singular.

Em diálogo com essas provocações, há a artista, também criciumense, Bel Duarte. Ela trabalha com xilogravura⁵, técnica esta que, ao mesmo tempo em que é corriqueira na história e popular no artesanato nordestino – como nos cordéis –, nos parece esquecida ao longo dos anos na arte contemporânea. Suas inquietações estão totalmente ligadas à religiosidade, ao feminismo, à música e aos sentimentos pessoais da artista (Figura 2). Com frequência na gravura, suas produções acontecem de maneira seriada, com base em um processo de criação que permeia ainda relações com suas experiências enquanto professora de artes na educação básica pública e no ensino superior em Criciúma.

Figura 2 – Bel Duarte. *Santa Bárbara* (matriz perdida), 2017. Xilogravura, Série “A Violência no Sagrado”. Criciúma, Santa Catarina



Fonte: acervo virtual da artista, disponível em: <http://belduarte.blogspot.com/>. Acesso em: 19 out. 2019

A tradicionalidade, o sagrado, o profano, o inquestionável e o intocável são provocados a todo o momento no contexto contemporâneo. “Toda arte tem origem na religião” (COCCHIARALE, 2006, p. 44). Por esse motivo, muitas problematizações surgem desse contexto. O feminismo é uma corrente que se apresenta de forma crescente e forte na atualidade. A busca pelos direitos das mulheres em uma sociedade machista, preconceituosa e recheada de conservadorismo tem a arte como principal aliada, na tentativa de romper os paradigmas e todo tipo de dogma atrelado à ignorância e às violências. As provocações da artista criciumense se fazem pertinentes no momento em que vivemos.

Outra mulher, artista, professora, ativista e defensora das causas da educação, das mulheres e da arte na região é Angélica Neumaier. Natural de Santa Maria (RS), reside em Criciúma há muitos anos. A produção de Angélica permeia a linguagem

⁵ Técnica de gravura que utiliza a madeira como matriz para a composição da imagem esculpida com auxílio de goivas e formões, impressa em superfícies diversas, especialmente em papel. Teria sua origem relacionada à cultura oriental.

da gravura e a técnica da serigrafia⁶, bem como as múltiplas vertentes do desenho contemporâneo (Figura 3). Assim como Bel Duarte, a artista é professora e permite-se vincular as suas próprias experiências às vivências de seus alunos para a construção de sua poética artística. Trabalha com os conceitos de memória, principalmente nas séries em que envolve histórias da infância e da escola de seus alunos, no sentido de rememorá-las e analisá-las enquanto cruciais na construção da identidade de ambos. Pesquisa constantemente em conjunto com as turmas para que leciona, trabalhando com materiais múltiplos: papel, lona, tecido, isopor, plástico, madeira, metais, entre outros. Utiliza carimbos, estêncil e fotografia em muitas de suas produções. Possui uma série de trabalhos em que a abstração das imagens se correlaciona com suas memórias.

Figura 3 – Angélica Neumaier. *Objeto-Impregnante I*, 2015. Poliéster serigráfico e costura [sem registros de dimensões]



Fonte: acervo virtual da artista, disponível em: <https://www.facebook.com/angelica.neumaier>. Acesso em: 19 out. 2019

Para Cocchiarale (2007), a arte abstrata ou a expressividade por meios abstratos surgiu da necessidade de ser livre e de produzir com autonomia. A produção abstrata possui significado e sentido com base nela, não ficando aquém dos esclarecimentos externos. Por isso, é julgada como complexa ao entendimento do público. Este é um dos dilemas da arte contemporânea: a busca pela identificação, pela informação imediata em decorrência do mundo em que vivemos.

Angélica propõe em sua poética exercícios identitários, assim como a artista Odete Calderan. Natural de Sananduva (RS), moradora de Criciúma, Odete pesquisa a memória por intermédio da escultura e da cerâmica. A artista usa a terra como principal instrumento de sua arte. Ela coleta o material, com auxílio de mais pessoas, em locais diversos, na busca de catalogá-lo e refletir sobre ele com base em histórias em torno desses espaços, nas pessoas atingidas diretamente e nos deslocamentos cotidianos. O que emerge dessa terra? Quem emerge dessa terra? Quem vive [n]essa terra? São questões que vem à mente ao ser vistas algumas de suas produções.

A série chamada *Inventário para terras* (Figura 4) busca expor de maneiras adversas os recipientes de vidro em que está o material coletado. Que memórias tem essa terra? Parece simbólico imaginar que desde os primórdios sagrados da origem do

⁶ Técnica que consiste em gravar imagens em telas serigráficas e imprimi-las manualmente sobre múltiplos suportes, como tecido, papel e plástico.

homem a terra assumiu diversos desdobramentos de interpretação, da constituição de poder em torno do pertencimento, como símbolo de riqueza, até o que cobre nosso corpo na morte. A terra que fica embaixo de nossos pés se faz protagonista na produção de Odete.

Figura 4 – Odete Calderan. *Inventário para terras*, 2015. Vidro, terra, cortiça, plástico e couro [sem registros de dimensões]



Fonte: acervo virtual da artista, disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/APOTHEKE/article/view/9077/6408>. Acesso em: 19 out. 2019

■ CONCLUSÃO

Para Coli (2012, p. 67), patrimônio é “algo que se situa entre a matéria e o pensamento”. Em outras palavras, trata-se da materialidade e da imaterialidade. O patrimônio intangível “compreende as expressões de vida e tradições que comunidades, grupos e indivíduos em todas as partes do mundo recebem de seus ancestrais e passam seus conhecimentos a seus descendentes” (BRASIL, 2019, p. 1). Partindo desse pressuposto, Coli (2012) provoca-nos a pensar que a obra de arte possui um pensamento, da mesma forma que o artista também o constitui. Essas reflexões conduzem a percepções de diferenças: enquanto o artista pensa por meio de palavras e frases, a obra de arte pode ser feita de outras coisas, que não podem ser ditas. A arte não produz materialidades; ela constitui sujeitos que não pensam por vocábulos, orações ou verbos, mas sim por significações silenciosas. Portanto, conforme Coli (2012), a obra pensa.

As produções artísticas apresentam conhecimento, não podem ser encaradas como meras ilustrações ou exemplificações. Poderíamos refletir, com base nesse pensamento, que o patrimônio artístico do extremo sul catarinense possui um complexo grupo de sujeitos pensantes, também conhecidos como obras de arte, e seus atores são passíveis de problematizações múltiplas.

Dessa forma, por intermédio deste recorte da pesquisa de mestrado, propôs-se um desenrolar futuro de outras inquietações em torno do patrimônio artístico do extremo sul catarinense e de suas temáticas, por uma análise mais minuciosa do referencial teórico vigente, ou seja, dados coletados dos artistas abordados no artigo e entrevistas com promotores culturais em torno das problematizações da movimentação artística na região. Esse é o primeiro resultado, um ponto de partida que visa sobrevoar novos ares sobre novas perspectivas, em uma viagem cheia de turbulências, sem destino aparente, mas com muitas potencialidades de conhecimento.

■ REFERÊNCIAS

- BOURRIAUD, Nicolas. O que é um artista (hoje)? **Revista do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais**, Rio de Janeiro, p. 77-78, 2003. Disponível em: <https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2013/11/O-que-%C3%A9-um-artista-hoje-Nicolas-Bourriaud.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2019.
- BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). **Patrimônio mundial**. Brasil: Iphan, 2019. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/24#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o,%2C%20cient%C3%ADfico%2C%20etno%C3%B3gico%20ou%20antropol%C3%B3gico>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- CAUQUELIN, Anne. **Arte contemporânea: uma introdução**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- COCCHIARALE, Fernando. **Quem tem medo da arte contemporânea**. Recife: Massangana, 2006.
- COCCHIARALE, Fernando. Sobre a relação entre arte e palavra (o olhar e a explicação). *In: SANTANDER CULTURAL* (org.). **É hoje: na arte brasileira contemporânea**. Porto Alegre: Santander Cultural e MAM-RJ, 2007. (Coleção Gilberto Chateaubriand). p. 20-29.
- COLI, Jorge. Materialidade e imaterialidade. **História e Patrimônio**, Brasília, n. 34, p. 67-78, 2012. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/RevPat34_m.pdf. Acesso em: 12 jul. 2019.
- FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Deniste Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2019.
- HEINICH, Nathalie. A arte contemporânea exposta às rejeições: contribuição a uma sociologia dos valores. **Observatório: Itaú Cultural**, São Paulo, v. 12, n. 12, p. 77-92, maio-ago. 2011.
- HEINICH, Nathalie. A arte em regime da singularidade: algumas características sociológicas da arte contemporânea. *In: QUEMIN, Alain; BÔAS, Glauca Villas* (org.). **Arte e vida social: pesquisas recentes no Brasil e na França**. Marseille: Openedition Press, 2016. Cap. 3.
- HEINICH, Nathalie. Os objetos-pessoas: fetiches, relíquias e obras de arte. **Ciências Humanas e Sociais em Revista**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p.159-179, jan./jun. 2009.
- MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **Eduser**, Bragança, v. 2, n. 2, p. 49-65, jan. 2010. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/3961/1/O%20estudo%20de%20caso%20como%20estrat%C3%A9gia%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2020.
- PEDROSO, Néri. O longo caminho da arte. *In: MATTOS, Tarcísio* (org.). **Construtores das artes visuais: 30 artistas de Santa Catarina em 160 anos de expressão**. Florianópolis: Tempo, 2005. p. 12-22.
- RAJCHMAN, John. O pensamento na arte contemporânea. **Novos Estudos – CEBRAP**, São Paulo, n. 91, p. 97-106, nov. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002011000300005. Acesso em: 3 jul. 2019.

A CONSTRUÇÃO DA NOÇÃO DE BENS MISTOS NA UNESCO: ALGUNS APONTAMENTOS

Moroni de Almeida Vidal¹
Arselle de Andrade da Fontoura²

Resumo: A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) é reconhecida mundialmente como a organização responsável por oficializar a patrimonialização de bens a nível mundial. Este artigo busca relatar alguns percursos e resultados do projeto de iniciação científica *Unesco e a construção da noção de bens mistos: história e redes de influência*, financiado pela bolsa de estudo do Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP) da Universidade da Região de Joinville (Univille). A investigação buscou compreender a atuação da Unesco a partir de 1979, quando da presença do primeiro bem misto na Lista de Patrimônio Mundial, o Parque Nacional Tikal, que engloba características culturais e naturais. Esta pesquisa foi realizada com base em levantamentos bibliográficos, de documentos do arquivo da Unesco, em Paris, França, e de documentos disponíveis em *sites* de organizações envolvidas com a patrimonialização de bens a nível mundial. Este trabalho está atrelado ao projeto de pesquisa intitulado *Pelos bastidores da Unesco: a construção de consenso em torno de bens considerados patrimônios mundiais – fase II*, coordenado pelo professor Fernando Cesar Sossai, bem como ao Grupo de Pesquisa Cidade, Cultura e Diferença, da Univille.

Palavras-chave: Unesco; patrimônio mundial; patrimônio misto.

■ INTRODUÇÃO

O projeto de iniciação científica intitulado *Unesco e a construção da noção de bens mistos: história e redes de influência*³ teve como objetivo compreender a trajetória da definição da noção de bens mistos da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e as redes de influência que proporcionaram a patrimonialização desses bens. Ele está vinculado à pesquisa *Pelos bastidores da*

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em História, Universidade da Região de Joinville (Univille). E-mail: moronialmeidavidal@gmail.com

² Orientadora, professora do curso de Artes Visuais e Educação Escolar Quilombola, Univille. E-mail: arselle.fontoura@gmail.com

³ Este projeto de iniciação científica é uma continuação do projeto *Unesco: historicidade e emergência da noção de patrimônio mundial*, que buscou compreender a construção da noção de patrimônio mundial nos bastidores da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). As primeiras reflexões acerca da trajetória da noção de patrimônio mundial foram publicadas nos anais do XVII Encontro Estadual de História da Associação Nacional de História – Seção Santa Catarina (ANPUH-SC) (VIDAL; FONTOURA, 2018).

*Unesco: a construção de consenso em torno de bens considerados patrimônios mundiais – Fase II (PCM-II)*⁴, que visa “aprofundar o conhecimento da história da Unesco, em especial a emergência da noção de patrimônio mundial no interior da Organização”, e “mapear e analisar as redes de influência que, ao longo dos anos 1970, transpassaram a Unesco e tensionaram a Instituição a oficializar 12 bens culturais/naturais como patrimônio mundial” (UNIVILLE, 2019, p. 3).

Nessa perspectiva, este projeto de iniciação científica, do qual alguns resultados são aqui apresentados, é operado com base no estudo da patrimonialização de bens mistos, para melhor compreender a historicidade e a emergência do conceito de patrimônio mundial nos bastidores da Unesco. Primeiramente, enunciam-se discussões teóricas que serviram como ponto de partida de maneira especial para a análise de fontes deste projeto, bem como são relatados certos procedimentos metodológicos empregados para o estudo e a sistematização de bibliografia, fontes e dados. No segundo momento, é descrito um breve histórico da patrimonialização de bens mistos pela Unesco, sobretudo no que diz respeito ao século XX, foco de atuação deste projeto.

■ ALGUMAS ABORDAGENS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

As principais abordagens teóricas que subsidiaram esta pesquisa, vinculada ao Projeto PCM-II, estão associadas aos estudos empreendidos pelo Grupo de Pesquisa Cidade, Cultura e Diferença, da Univille. No ano de 2019, o grupo discutiu diferentes temáticas relacionadas ao patrimônio cultural, entre as quais: regimes de patrimonialização, patrimonialidades, performatividade, fotograficidade, matriz de inteligibilidade do patrimônio e turismo.

Os estudos de Heinich (2018) quanto aos regimes de patrimonialização foram importantes à reflexão da ideia de fabricação do patrimônio, que serviu como fundamentação para a análise da construção da noção de patrimônio da Unesco. Além disso, a perspectiva das patrimonialidades fomentadas nos bens, discutida por outra pesquisadora, Smith (2006), destaca-se por apontar a relação da construção do patrimônio como um “processo cultural” que está associado a diversos aspectos, como performatividade, lugar, identidade, memória e rememoração.

Smith (2006), por meio de uma experiência de campo realizada com mulheres Waanyi, reconhecidas pela tradição oral, na Oceania, afirmou: “O patrimônio não era o sítio em si, mas o ato de transmitir conhecimento nos contextos e tempos culturalmente corretos ou apropriados” (SMITH, 2006, p. 46, tradução nossa). Essa análise é relevante à pesquisa sobre patrimônios mistos, principalmente no que tange à categoria de paisagens culturais associativas, desenvolvida na Unesco no início da década de 1990, pois permitiu ampliar as reflexões a respeito do valor patrimonial dos bens mundiais analisados.

O trabalho de Borba (2014) sobre a linguagem, a *performance* e a performatividade, que problematiza a linguagem e as relações de gênero, contribuiu para novos questionamentos e problematizações. Sua discussão propiciou o conhecimento da noção de relações binárias, que se configuram enquanto ferramentas teóricas com

⁴ Esse projeto é uma continuação do projeto anterior, intitulado também *Pelos bastidores da Unesco: a construção de consenso em torno de bens considerados patrimônios mundiais*. Entre algumas publicações dos pesquisadores desse projeto, destacam-se: Cardoso, Coelho e Sossai (2019); Castro e Sossai (2019); Steinke, Sossai e Coelho (2019); e Sossai (2019).

potencial para problematizar a relação entre natureza e cultura na construção da noção de bens mistos. Também, buscou-se ampliar o estudo dessa relação por meio de outras referências, como Thomas (1998), Scifoni (2006) e Sússekind (2018), que permitiram compreender como se deu em diferentes períodos, mesmo na contemporaneidade, a relação entre os seres humanos e a natureza e como isso reverbera em campos como o do patrimônio mundial.

No que concerne aos aspectos metodológicos deste projeto, destaca-se a pesquisa bibliográfica realizada, principalmente, por meio de ferramentas *online* em repositórios de bibliotecas, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e em bases de dados nacionais e internacionais como ResearchGate e Academia.edu. Já a documentação utilizada foi coletada em visita técnica ao Arquivo da Unesco, em Paris, França, e por busca em *sites* oficiais das organizações envolvidas na patrimonialização de bens a nível mundial, como a Unesco, o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (Icomos) e a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

A bibliografia e a documentação foram organizadas em pastas digitais de acordo com as temáticas e acessadas conforme os objetivos da pesquisa. O processo de análise desses materiais ocorreu por intermédio de ficha de leitura, demonstrada na Figura 1.

Figura 1 – Exemplo de ficha de leitura utilizada no projeto de pesquisa

QELLER, Aurélie Elsa. Negotiating the meaning of global heritage: 'cultural landscapes' in the UNESCO World Heritage Convention, 1972–92. *Journal of Global History*, Londres, n. 8, p. 483-503, 2013.

Legenda
 "...": citações literais do livro.
 [...] = supressão de um trecho da citação, sem a perda da ideia geral do parágrafo.
 [] = comentários.
 p. = indicação da página de onde a citação foi extraída.

Página	Citação	Pertinência à pesquisa
p. 484	<p>"Na virada do milênio, a gama de categorias culturais do Patrimônio Mundial havia se ampliado para incluir paisagens culturais, canais e rotas, bem como arquitetura moderna, rural e industrial. O conceito de paisagens culturais, eu afirmo, oferece um meio poderoso para analisar o processo de (re)negociação do significado de patrimônio em escala global. Além de unir a tradicional divisão entre natureza e cultura, também introduziu a noção de patrimônio cultural imaterial uma década antes da adoção de um instrumento específico da UNESCO, a Convenção de Patrimônio Cultural Imaterial de 2003."</p> <p>"By the turn of the millennium, the range of World Heritage cultural categories had widened to include cultural landscapes, canals, and routes, as well as modern, rural, and industrial architecture. The concept of cultural landscapes, I contend, offers a potent means by which to analyse the process of (re)negotiation of the meaning of heritage on a global scale. Not only did it bridge the traditional nature-culture divide, but it also introduced the notion of intangible cultural heritage a decade before the adoption of a specific UNESCO instrument, the 2003 Intangible Cultural Heritage Convention."</p>	<p>A união dos conceitos de cultura e natureza, através da noção de paisagens culturais (para incluir áreas industriais, por exemplo), ajudou a introduzir a noção de patrimônio cultural imaterial. Tudo isso, antes da Convenção de Patrimônio Cultural Imaterial de 2003.</p>

Fonte: primária, 2019

Além desse procedimento de análise da bibliografia e das fontes utilizadas, foi realizada uma pesquisa no *site* oficial da Unesco, para compreender os bens incluídos na Lista de Patrimônio Mundial como mistos, que são aqueles bens incluídos por critérios culturais e naturais. Na Figura 2, segue modelo de tabela de sistematização dessas informações.

Figura 2 – Exemplo de tabela sobre bens mistos considerados patrimônio mundial

ANO	NOME	PAIS	SINTESE	CRITÉRIOS
1979	Tikal National Park	Guatemala	O Parque Nacional de Tikal está localizado na província de Peten, no norte da Guatemala, dentro de uma grande região florestal, muitas vezes chamada de Floresta Maia, que se estende até os vizinhos México e Belize. Incorporado dentro da muito maior Reserva da Biosfera Maia, excidendo dois milhões de hectares e contigua a outras áreas de conservação, o Parque Nacional Tikal é uma das poucas propriedades do Patrimônio Mundial inscritas de acordo com critérios naturais e culturais por sua extraordinária biodiversidade e importância arqueológica. Compreende 57.600 hectares de terras úmidas, savana, florestas tropicais de folha larga e palmeiras, com milhares de vestígios arquitetônicos e artísticos da civilização maia desde o período pré-clássico (600 a.C.) até o declínio e o colapso do centro urbano por volta de 900 d.C.	I, III, IV, IX e X
1979 (natural) - 1980 (natural +cultural)	Patrimônio Cultural e Natural da Região de Óhrida	Macedônia	A região do Lago Ohrid, uma propriedade mista do Patrimônio Mundial que cobre 83.350 ha, foi inscrita por seus valores naturais em 1979 e por seus valores culturais um ano depois. O Lago Ohrid é um fenômeno natural, que oferece refúgio a inúmeras espécies endêmicas e relíquias de flora e fauna de água doce do período terciário. Como um lago profundo e antigo de origem tectônica, o Lago Ohrid existe continuamente por aproximadamente dois a três milhões de anos. Situada às margens do Lago Ohrid, a cidade de Ohrid é um dos assentamentos humanos mais antigos da Europa. Construído principalmente entre os séculos 7 e 19, Ohrid é o lar do mais antigo mosteiro eslavo (dedicado a São Panteleimon) e mais de 800 ícones de estilo bizantino de fama mundial que datam do século 11 até o final do século XIV. A arquitetura de Ohrid representa o conjunto mais bem preservado e completo da arquitetura urbana antiga desta parte da	I, III, IV e VII

Fonte: primária, 2019

Essa tabela possui algumas informações gerais acerca dos bens mistos da Lista de Patrimônio Mundial e foi utilizada para expor um panorama desses bens, que até janeiro de 2019 somavam 39⁵.

Por meio dessa sistematização de dados, juntamente com a análise da bibliografia, foram realizados alguns gráficos, entre os quais um que será explorado posteriormente por contribuir com algumas reflexões necessárias sobre bens mistos no âmbito da Unesco.

■ PATRIMÔNIO MUNDIAL MISTO NA UNESCO: ALGUNS OLHARES

O primeiro patrimônio misto da Lista de Patrimônio Mundial da Unesco só foi incluído na segunda leva de bens patrimonializados pela organização, em 1979. O patrimônio em questão, o Parque Nacional Tikal, localizado na Guatemala, é reconhecido pelo forte apelo histórico relacionado à cultura maia que esteve presente nesse sítio arqueológico do período pré-clássico (por volta de 600 a.C.) até o colapso desse centro urbano (por volta de 900 d.C.)⁶. Além do valor da antiguidade atribuído ao Parque Nacional Tikal, muitas vezes explorado na fabricação do patrimônio cultural (HEINICH, 2018), que pode conferir autenticidade ao vínculo do patrimônio com sua origem, é presente também na documentação da Unesco a argumentação da diversidade de espécies que compõem esse sítio, o que confere também valor natural a ele.

Portanto, por meio desses dois principais argumentos, o Parque Nacional Tikal entrou na Lista de Patrimônio Mundial da Unesco, em 1979, como o primeiro bem patrimonializado por critérios culturais e naturais. Esse patrimônio, de acordo com o documento de Avaliação do Órgão Consultivo (IUCN⁷), foi “avaliado contra as Diretrizes

⁵ Informações acerca desses bens disponíveis em: <https://whc.unesco.org/en/list/?type=mixed>. Acesso em: 12 nov. 2019.

⁶ Essas informações foram extraídas da página do Parque Nacional Tikal, no site oficial da Unesco, disponível em: <https://whc.unesco.org/en/list/64/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

⁷ A IUCN foi estabelecida em 1948 e destaca-se enquanto uma organização que lida com a preservação da natureza a nível mundial. Desde 1972, por meio da Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, possui papel consultivo na Unesco para as questões atinentes ao patrimônio mundial natural. Mais informações sobre essa organização estão disponíveis em: <https://www.iucn.org/about/iucn-a-brief-history>. Acesso em 15 dez. 2019.

Operacionais para a implementação da Convenção do Patrimônio Mundial” (UNESCO, 1979, tradução dos autores).

Para que se entenda por que a avaliação de Tikal foi contrária às diretrizes da organização, é necessário pensar que a Convenção do Patrimônio Mundial, de 1972, e as Diretrizes Operacionais para a implementação dessa convenção compreendiam o patrimônio mundial por meio de apenas dois conceitos: patrimônio cultural e patrimônio natural. Assim, pode-se sinalizar que a patrimonialização do Parque Nacional Tikal, com base na noção de bens mistos, representou certa mudança na ordem binária (cultura-natureza) que era utilizada até então na Unesco para patrimonializar bens, ainda que mantivesse uma hierarquia⁸ entre essas categorias. Como demonstraram nossas investigações, Tikal foi reconhecido “principalmente e em primeiro lugar como um bem cultural” (UNESCO, 1979, tradução nossa), tendo, portanto, suas características naturais preteridas perante a cultura.

Outra mudança que, a princípio, se percebeu na ordem binária da patrimonialização de bens é evidenciada com o caso do Parque Nacional de Tongariro. Esse bem, localizado na Nova Zelândia, foi reconhecido no ano de 1990 apenas como patrimônio natural, por representar um “interesse científico especial” e por sua “beleza natural” (UNESCO, 1990, p. 60), mas no ano de 1993 foi patrimonializado também por suas características culturais, associadas à presença da cultura maori, que possui forte “ligação da identidade cultural com as montanhas” (UNESCO, 1993, p. 135).

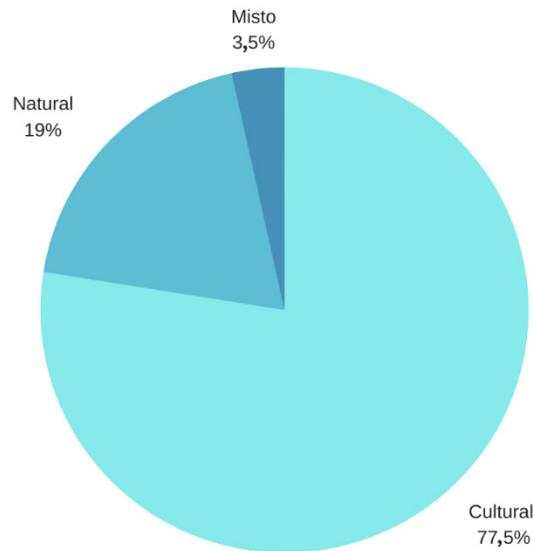
O reconhecimento das características culturais de Tongariro, como foi investigado ao longo da pesquisa, representou um marco à trajetória da patrimonialização de bens mistos na Unesco, pois foi o primeiro bem patrimonializado mundialmente com base no conceito de paisagem cultural associativa⁹. Pode-se indicar que essa categoria apontou para a associação entre natureza e cultura, a fim de minimizar as noções hierárquicas entre essas categorias presentes em experiências anteriores da Unesco, como no caso do Parque Nacional Tikal.

Além de refletir sobre hierarquias existentes entre natureza e cultura, é importante também analisar a quantidade de bens patrimonializados em cada categoria reconhecida pela Unesco. Nesse âmbito, a Figura 3, construída com dados do *site* oficial da Unesco, contribui para visualizar a adesão às categorias de patrimônio mundial da organização.

⁸ Reflexões introdutórias acerca da ordem binária na construção da noção de patrimônio misto na Unesco foram abordadas em outro trabalho que está em análise para ser publicado no *e-book* do IV Encontro Internacional Interdisciplinar em Patrimônio Cultural (Enipac). O *site* desse evento em que será divulgado o *e-book* está disponível em: <http://enipac2019.com/>. Acesso em: 15 dez. 2019.

⁹ As paisagens culturais associativas são definidas, no *site* oficial da Unesco, como uma categoria dentro da noção de paisagens culturais, que busca evidenciar a relação entre natureza e cultura não na materialidade, mas sim na imaterialidade, por meio, por exemplo, de elementos religiosos e artísticos. Essas informações estão disponíveis em: <https://whc.unesco.org/en/culturallandscape/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

Figura 3 – Categorias de patrimônio mundial e porcentagem na Lista de Patrimônio Mundial (1978-2019)



Fonte: primária, com base nas informações do *site* oficial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na página da Lista de Patrimônio Mundial, disponível em: <https://whc.unesco.org/en/list/>. Acesso em: 6 fev. 2019

Com base na Figura 3, pode-se perceber como os bens culturais são amplamente patrimonializados no âmbito da Unesco (77,5%), diferentemente dos bens naturais, que representam apenas 19% dos patrimônios presentes na Lista de Patrimônio Mundial. Isso demonstra o incipiente interesse dos países em tentarem inscrever seus patrimônios naturais nessa lista. Entre as possíveis razões que poderiam explicar a pequena quantidade de bens naturais na lista, evidencia-se que foi apenas na década de 1960 que a organização passou a discutir e produzir documentos específicos sobre a natureza. Além disso, a candidatura de bens na lista da Unesco provém dos Estados parte da Convenção de 1972, que, por vezes, podem não encontrar vantagens na patrimonialização a nível mundial de um bem natural, pois esse processo incumbe a sua proteção e preservação, o que pode gerar conflitos com a perspectiva da natureza como algo a ser explorado.

Para além da baixa quantidade de bens patrimonializados por características referentes à natureza no âmbito mundial, como isso se reflete nas categorias de patrimônio como a mista? Com base no gráfico, mesmo tendo o potencial de representar uma visão inovadora, por intermédio da junção dos patrimônios cultural e natural, os patrimônios mistos ainda não alcançaram grande representatividade na Lista de Patrimônio Mundial, pois simbolizam apenas 3,5% desse mecanismo.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encontrar respostas para a incipiente adesão às categorias de patrimônio natural e mista no âmbito da Unesco é um desafio ainda latente neste projeto de pesquisa. Essa fraca adesão contribui também para pensarmos como se constroem as relações de interesse pelo patrimônio cultural em detrimento da natureza. Assim, diante desse cenário, sinalizamos que o processo de “fabricação do patrimônio” nas sociedades

contemporâneas (HEINICH, 2018), pela experiência da Unesco, se apresenta como evidência de que o patrimônio é um campo de disputas no qual o patrimônio cultural aparece como predominante na Lista de Patrimônio Mundial.

Nesse caminho, são pertinentes algumas indagações que pretendemos desenvolver em novas pesquisas: por que há baixa representatividade de patrimônios naturais na Lista de Patrimônio Mundial? Apesar das discussões buscando mobilizar a sua valorização? Como isso se reflete na baixa inclusão de bens patrimonializados com base na noção de bens mistos?

■ REFERÊNCIAS

BORBA, Rodrigo. A linguagem importa? Sobre *performance*, performatividade e peregrinações conceituais. **Cadernos Pagu**, Campinas, v. 43, p. 441-473, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cpa/n43/0104-8333-cpa-43-0441.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2019.

CARDOSO, Ana Gabriela; COELHO, Ilanil; SOSSAI, Fernando Cesar. Discursos de valor: a Unesco e a patrimonialização de bens culturais no continente americano (1970-1980). **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, Joinville, v. 21, 2019.

CASTRO, Gabriel Lima de; SOSSAI, Fernando Cesar. A invenção do patrimônio mundial e o caso da Catedral de Aachen (Unesco, 1960-1980). **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, Joinville, v. 21, 2019.

HEINICH, Nathalie. A fabricação do patrimônio cultural. **Fronteiras**, Florianópolis, n. 32, p. 175-186, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/FRCH/article/view/10603/7082>. Acesso em: 2 fev. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Advisory body evaluation**. Icomos, 1993. Disponível em: <https://whc.unesco.org/document/153430>. Acesso em: 15 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **IUCN Review**. Unesco, 1979. Disponível em: <https://whc.unesco.org/document/153940>. Acesso em: 15 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **World Heritage Nomination: IUCN Summary**. Unesco, 1990. Disponível em: <https://whc.unesco.org/document/153430>. Acesso em: 15 dez. 2019.

SCIFONI, Simone. Os diferentes significados do patrimônio natural. **Diálogos**, Maringá, v. 10, n. 3, p. 55-78, 2006.

SMITH, Laurajane. Heritage as a cultural process. *In*: SMITH, Laurajane. **Uses of heritage**. Londres e Nova York: Routledge, 2006.

SOSSAI, Fernando Cesar. De “ícone da grande migração Atlântica” à candidata a patrimônio mundial da Unesco: o caso de Ellis Island (EUA). **Memória em Rede**, v. 11, 2019.

STEINKE, Valéria Fernanda Serpa; SOSSAI, Fernando Cesar; COELHO, Ilanil. A Unesco, o patrimônio e o turismo cultural: uma abordagem inicial (1960-1980). **Fronteiras**, n. 32, p. 116-125, 10 jan. 2019.

SÜSSEKIND, Felipe. Natureza e cultura: sentidos da diversidade. **Interseções**, v. 20, p. 236-254, 2018.

THOMAS, Keith. **O homem e o mundo natural**: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais 1500-1800. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE). **Pelos bastidores da Unesco**: a construção de consenso em torno de bens considerados patrimônios mundiais – Fase II (PCM-II). Joinville: Univille, 2019.

VIDAL, Moroni de Almeida; FONTOURA, Arselle de Andrade da. Unesco: historicidade e emergência da noção de patrimônio mundial. *In*: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA, 17., 2018, Joinville. **Anais** [...]. Joinville: Anpuh-SC, 2018.

ESTAÇÃO DA MEMÓRIA DE JOINVILLE: PROCESSO DE PATRIMONIALIZAÇÃO E MEMÓRIA FERROVIÁRIA

Vinícius José Mira¹
Fernando Cesar Sossai²
Diego Finder Machado³

Resumo: Este artigo teve como objetivo analisar historicamente o processo de patrimonialização da Estação da Memória, antiga Estação Ferroviária de Joinville (SC), problematizando a ação do poder público e dos agentes governamentais na institucionalização da memória ferroviária e no processo de valoração da estação patrimonializada. A metodologia utilizada foi a pesquisa documental, valendo-se de bibliografia de apoio e de fontes institucionais atinentes à história da Estação Ferroviária de Joinville. O processo de sistematização das fontes que deram origem a este artigo foi realizado por meio de fichamento bibliográfico-conceitual, mapa conceitual e fichas de análise. Como resultados, o artigo apresenta reflexões a respeito das diversas experiências patrimoniais que foram empreendidas pelo poder público concernentes à Estação, enquanto estratégias de fabricação de um patrimônio cultural, e seus respectivos impactos sobre os indivíduos que viveram o passado da estação.

Palavras-chave: memória ferroviária; patrimônio cultural; história de Joinville.

■ INTRODUÇÃO

Este artigo é produto de um projeto de pesquisa de iniciação científica que visa compreender como se deu o processo de patrimonialização da antiga Estação Ferroviária de Joinville (atual sede da Estação da Memória), procurando perceber como os indivíduos que viveram vidas conectadas à estação se envolveram no referido processo. Tal pesquisa vincula-se a um projeto maior intitulado “*Pelos bastidores da Unesco: a construção de consenso em torno de bens considerados patrimônios mundiais (Unesco, 1960-1980)*”⁴, bem como se associa aos recentes estudos empreendidos pelo Grupo de Pesquisa Cidade, Cultura e Diferença, da Universidade da Região de Joinville (Univille).

¹ Acadêmico do curso de História, Universidade da Região de Joinville. *E-mail:* viniciusmira1987@gmail.com

² Orientador, professor do curso de História e do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* fernandosossai@gmail.com

³ Coorientador, professor do curso de História e do Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Univille. *E-mail:* diego_finder@yahoo.com.br

⁴ Projeto financiado pelo Fundo de Amparo à Pesquisa da Univille.

O projeto de iniciação científica que resultou neste artigo foi empreendido durante o ano de 2019, apoiando-se em bibliografia e documentos institucionais atinentes à história da Estação Ferroviária de Joinville. Os instrumentos usados para a sistematização do conteúdo foram fichamento bibliográfico-conceitual, mapa conceitual e fichas de análise.

O artigo está dividido em três partes. Inicialmente, promovemos uma discussão sobre a historicidade da Estação Ferroviária de Joinville, objetivando abranger os seus diversos usos e significações no passado, bem como compreender como se deram os processos de tombamento e institucionalização do patrimônio cultural denominado pelo poder público de Estação Ferroviária de Joinville (posterior Estação da Memória). Ao analisar as iniciativas de preservação e salvaguarda, visamos problematizar como o processo de patrimonialização da Estação foi mediado e regulado por agentes e agências governamentais envolvidos nesse processo.

Em um segundo momento, refletimos sobre a memória ferroviária enquanto dispositivo institucional voltado à proteção e salvaguarda do patrimônio ferroviário em âmbito nacional (BRASIL, 2007), ao mesmo tempo em que promovemos o estudo de caso da Estação Ferroviária de Joinville.

Por fim, debatemos a respeito das diversas experiências patrimoniais que se desencadearam na estação ferroviária, além de alguns dos aspectos da memória ferroviária.

■ DE ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE JOINVILLE A ESTAÇÃO DA MEMÓRIA⁵

Inaugurada em agosto de 1906 com a presença do então presidente do Brasil, Afonso Pena, a Estação Ferroviária de Joinville, em seus primeiros anos, representou um importante vetor de escoamento da produção de erva-mate catarinense em direção ao porto de São Francisco do Sul, SC (FICKER, 1965), e sua presença “desempenharia papel preponderante no desenvolvimento industrial desta região catarinense” (TERNES, 1984, p. 213). A estação inseria-se no ramal Porto União–São Francisco do Sul, da Estrada de Ferro São Paulo–Rio Grande, tendo a sua construção ligada à necessidade de integração ferroviária do sul do Brasil, especialmente em virtude de demandas econômicas, militares, demográficas e territoriais (GOULARTI FILHO, 2009).

É pertinente destacar que a estação representou um impulso no processo de urbanização do seu entorno, pois, de acordo com Ficker (1965, p. 349), “a Avenida Getúlio Vargas, não era mais que um caminho estreito macadamizado, com valas laterais”. Dessa maneira, constituiu-se uma verdadeira vila ferroviária nos seus arredores, com pensões, bares, casas de ferroviários e comércios em geral, de tal modo que a paisagem em suas proximidades foi transformada (SOUZA, 2016). É possível afirmar que a estação foi um importante espaço de sociabilidade no século XX, tendo em vista a rede de interações socioeconômicas construída nos seus arredores. Muito além de um ponto de parada, enquanto terminal de cargas e passageiros, a estação era também um ponto de permanência e convívio. Em decorrência do grande fluxo de passageiros, o local constituiu-se enquanto um espaço de sociabilidades e de passeios: “A pessoa

⁵ Entendemos que Estação Ferroviária de Joinville e Estação da Memória são experiências patrimoniais distintas que historicamente se constituíram no mesmo espaço. Grosso modo, a segunda é uma unidade patrimonial fabricada no século XXI, e a primeira, um terminal de embarque de passageiros e mercadorias que serviu à cidade de Joinville e região no transcurso do século XX.

não ia viajar, mas a pessoa comprava um bilhete só para ter acesso a plataforma [...] ver o trem chegar” (FERREIRA, 2009 *apud* SOUZA, 2016).

Além do escoamento da produção de erva-mate, a linha férrea também transportou madeira, oriunda do Paraná, para exportação, grãos em geral, cargas locais e passageiros. Na década de 1940, houve declínio no fluxo de passageiros, intensificado pela pavimentação da BR-280 e pela ausência de investimentos na ampliação da rede férrea (GOULARTI FILHO, 2009). Nos anos de 1960, em nível nacional, houve a estagnação do modal ferroviário, o que, nos anos de 1990, culminou na privatização da malha férrea brasileira.

A Estação Ferroviária de Joinville foi tombada em nível estadual por meio do Decreto n.º 1.225, de 30 de setembro de 1996, sendo inscrita no Livro do Tombo Histórico da Fundação Catarinense de Cultura de Santa Catarina. O dossiê de justificativa do bem enquanto integrante do patrimônio cultural catarinense se apoiou na importância socioeconômica do advento da estação para a região norte catarinense e na sua arquitetura de influência alemã, com elementos de “notória originalidade arquitetônica”. No dossiê de tombamento inexistem menções à memória do trabalho ferroviário ou qualquer outro tópico que diga respeito aos ex-ferroviários.

Em âmbito federal, em 2007, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) promoveu o Projeto Roteiros Nacionais de Imigração, um programa de salvaguarda do patrimônio dos imigrantes de Santa Catarina, predominantemente de descendências germânica e italiana. No âmbito desse programa, a Estação Ferroviária foi incluída na categoria Conjuntos Urbanos e Obras de Infraestrutura e Transporte, por sua peculiaridade arquitetônica: um exemplar supostamente excepcional da arquitetura teuto-brasileira, com ênfase em elementos da edificação (pisos, escadas e afins), sendo singular no contexto de imigração e do patrimônio ferroviário brasileiro. A aprovação do tombamento dos bens incluídos no Projeto Roteiros Nacionais de Imigração ocorreu em 2011, visando enriquecer a memória técnica construtiva de imigrantes no sul do país (PISTORELLO, 2015). A inscrição da Estação Ferroviária de Joinville no Livro do Tombo Histórico do Iphan ocorreu no ano de 2015.

Em âmbito municipal, após adquirida pela prefeitura⁶ em 1999, a Estação Ferroviária de Joinville foi (re)inaugurada em abril de 2008 sob a alcunha Estação da Memória de Joinville. Esse percurso, do início das obras de reforma, em 2003, até a (re)inauguração, em 2008, contou com alguns impasses entre a Fundação Cultural de Joinville, representada pela Comissão do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Natural do Município de Joinville (Comphaan)⁷, e a sociedade civil. O Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville, por exemplo, questionou o mérito dos tombamentos da Comphaan e as intervenções que vinham sendo feitas na Estação Ferroviária.

A institucionalização da estação ocorreu por meio da Lei Municipal n.º 6.346, de novembro de 2008, conforme determinado pelo seu Artigo 1.º: “A partir deste ato denominada Estação da Memória, sob a administração da Fundação Cultural de Joinville” (JOINVILLE, 2008). A regulamentação deu-se por meio do Decreto Municipal

⁶ Segundo veiculado na imprensa local, à época, o montante desembolsado pela prefeitura foi de R\$ 445.360, valor que seria 10% quitado na entrada e o restante parcelado em 72 vezes.

⁷ A Comphaan costumava se reunir quinzenalmente para discutir temas relacionados à preservação patrimonial em Joinville. De 2004 até a inauguração da Estação da Memória, em abril de 2008, a estação é mencionada em 28 das 75 atas do período, o que representa mais de um terço. Os assuntos abordados são, em sua maioria, deliberações sobre as obras de reforma (escolha da pintura, por exemplo), a inclusão da estação no Projeto Roteiros Nacionais de Imigração, possíveis usos do espaço e os embates com instituições da sociedade civil.

n.º 17.008, de agosto de 2010. Entre seus objetivos, o referido decreto menciona a atuação como centro de referência de memórias das identidades de Joinville, salvaguarda e exposição de acervo, atuação em educação patrimonial e fomento do conhecimento da pluralidade cultural de Joinville (JOINVILLE, 2010).

■ AS ESTAÇÕES E A MEMÓRIA FERROVIÁRIA

Com o passar do tempo, a Estação Ferroviária de Joinville e sua respectiva linha férrea foram administradas por diferentes instituições até que, em 1957, a malha ferroviária nacional foi unificada sob gestão da Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA). É importante salientar que, no momento da criação da RFFSA, na década de 1950, se promovia a nível nacional uma política de favorecimento dos modais rodoviários, com a estagnação do modal ferroviário e o conseqüente encerramento de atividades em ramais que representassem prejuízo para a RFFSA. Na década de 1990, com o Programa Nacional de Desestatização, a RFFSA passou à iniciativa privada por meio de privatização. As empresas concessionárias poderiam manter os bens que fossem de seu interesse, e os demais passariam por processo de inventário (PROCHNOW, 2014).

A malha ferroviária brasileira foi dividida em seis para se tornar mais atrativa aos possíveis compradores⁸. Em seguida, foi leiloada, nos anos de 1996 e 1997, e as empresas vencedoras passaram a operar pouco tempo depois. No caso da malha sul, por exemplo, onde a Estação Ferroviária de Joinville está inserida, a empresa vencedora (Ferrovia Sul Atlântico S/A, posteriormente nomeada América Latina Logística S/A e, hoje em dia, Rumo Logística S/A) começou a operar menos de três meses depois de ter vencido o leilão.

Com o encerramento do Programa Nacional de Desestatização, a Lei n.º 10.413, de 2002, dispôs sobre a salvaguarda de bens privatizados. Conforme seu Artigo 1.º, os bens culturais móveis e imóveis⁹ “serão tombados e desincorporados do patrimônio das empresas incluídas no Programa Nacional de Desestatização [...], passando a integrar o acervo histórico e artístico da União” (BRASIL, 2002). O Artigo 2.º dessa lei ainda estabelecia um decreto com prazo de 60 dias para regulamentar a lei, algo que acabou nunca acontecendo. Sendo assim, a lei passaria a ser “letra-morta” (PETERS, 2018).

O processo de liquidação da RFFSA teve seu fim com a Lei n.º 11.483, de 2007, que dispunha, entre outras coisas, sobre o processo de inventário da empresa, transferência dos seus ativos financeiros, das suas obrigações trabalhistas e da sua obrigação de proteção e salvaguarda de bens com valor histórico e artístico. Conforme o parágrafo 2.º do Artigo 9.º:

§ 2º A preservação e a difusão da *Memória Ferroviária* constituída pelo patrimônio artístico, cultural e histórico do setor ferroviário serão promovidas mediante:

I - construção, formação, organização, manutenção, ampliação e equipamento de museus, bibliotecas, arquivos e outras organizações culturais, bem como de suas coleções e acervos;

⁸ A malha nacional foi dividida em 12 superintendências regionais: SR1 Recife, SR2 Belo Horizonte, SR3 Juiz de Fora, SR4 São Paulo, SR5 Curitiba, SR6 Porto Alegre, SR7 Salvador, SR8 Campos, SR9 Tubarão, SR10 Bauru, SR11 Fortaleza e SR12 São Luís. Dessa maneira, as superintendências regionais compuseram as seguintes malhas: SR1+SR11+SR12 (nordeste), SR2+SR8+SR7 (centro-leste), SR3+SR4 (sudeste), SR5+SR6 (sul), SR10 (noroeste) e SR9 (Tereza Cristina).

⁹ A relevância dos bens para tombamento é evocada com base no Decreto-Lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937.

II - conservação e restauração de prédios, monumentos, logradouros, sítios e demais espaços oriundos da extinta RFFSA (BRASIL, 2007, grifo nosso).

Essa menção à memória ferroviária é, *grosso modo*, a estreia institucional do conceito. Com a lei, a atribuição legal da preservação da memória ferroviária seria do Iphan, a partir do momento em que um bem de notório valor histórico, artístico ou cultural fosse transferido à instituição. Após a lei, caberia ao Iphan estabelecer o novo instrumento de preservação, a memória ferroviária, com o enorme espólio da RFFSA sob sua atribuição legal. O fato é que a instituição se encontrou sem lenço nem documento, tendo em vista a incapacidade de lidar com o problema. Parâmetros de difícil aplicação em larga escala, com um inventário de mais de 100 mil bens (PROCHNOW, 2014).

A Portaria n.º 407, expedida pelo Iphan em 2010, estabeleceu as diretrizes da memória ferroviária, um novo instrumento de preservação que não o tombamento, que combinaria o uso, a gestão e a salvaguarda do bem com sua inserção na Lista do Patrimônio Ferroviário (PETERS, 2018).

Quando se pensa na Estação Ferroviária de Joinville perante a memória ferroviária, algumas ponderações devem ser feitas. O processo de tombamento iniciou-se em 2007, no Projeto Roteiros Nacionais de Imigração, antes da portaria que estabeleceu as diretrizes da preservação da memória ferroviária, mas a estação não foi inserida na Lista do Patrimônio Ferroviário Nacional. Da mesma forma, depois de tombada, a estação ferroviária foi gerida em âmbito municipal, o que, conforme Prochnow (2014), foi bastante recorrente na política do Iphan para preservação da memória ferroviária: arranjos locais ligados à demanda, especialmente por requerimento das prefeituras, para gestão do patrimônio, cujo fim é só preservar o que se quer usar (uma espécie de *just in time* patrimonial¹⁰).

De acordo com Peters (2018, p. 55), a memória ferroviária corresponde ao “conjunto de representações simbólicas no que se refere ao patrimônio ferroviário, transitando entre o bruto e os saberes, modos de fazer e experiências ferroviárias”. Dessa maneira, trata-se de uma ocorrência: ou há, ou não há memória ferroviária.

Paralelamente ao tombamento federal, houve a criação da Estação da Memória, iniciativa do poder municipal em que a salvaguarda do bem coexistiu com iniciativas de educação patrimonial, eventos culturais e fomento da memória do trabalho ferroviário, embora em alguns momentos a estação fosse palco de eventos que em nada diziam respeito à ferrovia nem a todo o seu vasto conjunto de representações. Uma dessas iniciativas foi o Projeto Encontros com a Memória, promoção de encontros com os ex-ferroviários e familiares para salvaguardar as lembranças por meio de registro audiovisual mediante os recursos metodológicos da história oral (SOUZA, 2011). Se as medidas institucionais de tombamento e salvaguarda foram, de certa maneira, atos de *experts* do patrimônio que não tangiam à memória do trabalho ferroviário, a unidade patrimonial Estação da Memória pensou em contemplar os ex-ferroviários.

Assim, os ex-ferroviários estiveram de algum modo envolvidos no processo operacional da patrimonialização da estação, uma vez que as singularidades de sua memória do trabalho contribuíam para a ocorrência da memória ferroviária e vice-versa. Mesmo assim, a memória oral desses indivíduos não passou pelo crivo burocrático dos tombamentos, tendo sido um elemento fomentado *a posteriori*, com o bem material já

¹⁰ Por *just in time*, entendemos um sistema de produção baseado na demanda, ou seja, o produto só é fabricado quando necessário. Dessa maneira, por *just in time* patrimonial nos referimos à política adotada pelo Iphan em que a salvaguarda e promoção da memória ferroviária aconteciam a partir do momento em que uma prefeitura solicitava a gestão do bem.

tombado. Em suma, a memória oral não foi tombada, mas esteve inserida nas medidas de proteção e salvaguarda do bem e foi contemplada por elas.

■ CONCLUSÃO

Pretendeu-se evidenciar neste artigo que a Estação Ferroviária de Joinville, um símbolo da industrialização da cidade no início do século XX, teve diversos usos enquanto vetor de transporte e escoamento de produção e, após a estagnação do modal ferroviário, passou por várias iniciativas patrimoniais, nas mais distintas instâncias do poder público.

O prédio da antiga estação ganhou destaque nos processos de tombamento em detrimento da dimensão imaterial desse bem (memória do trabalho ferroviário, memória das sociabilidades da vila ferroviária constituída no entorno da estação, conjunto de representações sobre a ferrovia).

A memória ferroviária, um mecanismo de salvaguarda e proteção do patrimônio ferroviário criado pelo Iphan após a liquidação da RFFSA, esteve presente, uma vez que a gestão do bem Estação Ferroviária de Joinville, sede da unidade patrimonial Estação da Memória, combinou iniciativas que, em alguma medida, tangenciavam ou interseccionavam o conjunto de representações simbólicas que dizem respeito ao patrimônio ferroviário. De certo modo, os ex-ferroviários participaram desse processo não apenas como agentes passivos diante das iniciativas do poder público, mas também como agentes de valoração desse bem, já que contribuíram com as singularidades da memória do trabalho ferroviário em Joinville e região.

■ REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 10.413, de 12 de março de 2002. Determina o tombamento dos bens culturais das empresas incluídas no Programa Nacional de Desestatização. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10413.htm. Acesso em: 13 jan. 2020.

BRASIL. Lei n.º 11.483, de 31 de maio de 2007. Dispõe sobre a revitalização do setor ferroviário. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11483.htm. Acesso em: 21 dez. 2018.

FICKER, Carlos. **História de Joinville**: subsídios para a crônica da Colônia Dona Francisca. Joinville: Ipiranga, 1965. 447 p.

GOULARTI FILHO, Alberto. A Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande na formação econômica regional em Santa Catarina. **Geosul**, v. 24, n. 48, p. 103-130, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/13359/12284>. Acesso em: 13 jul. 2019.

JOINVILLE. **Decreto n.º 17.008, de 30 de agosto de 2010**. Cria a unidade da Estação da Memória, com sede no conjunto da antiga Estação Ferroviária de Joinville. Joinville, ago. 2010.

JOINVILLE. **Lei n.º 6.346, de 13 de nov. de 2008**. Autoriza o executivo a outorgar concessão de uso de áreas localizadas na Estação Memória, antiga Estação Ferroviária de Passageiros, para implantação de estabelecimentos comerciais. Joinville, nov. 2008.

PETERS, Grasiéle Aparecida da Costa Ferreira. **A memória ferroviária e as narrativas do trabalhador ferroviário em Mafra-SC: entre o orgulho, a graxa e a dor.** 133f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e Sociedade, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

PISTORELLO, Daniela. **“O Brasil da diversidade?”: patrimônio e paisagem cultural no Projeto Roteiros Nacionais de Imigração.** 199f. Tese (Doutorado em História) – Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

PROCHNOW, Lucas Neves. **O Iphan e o patrimônio ferroviário: a memória ferroviária como instrumento de preservação.** 177f. Dissertação (Mestrado em Preservação do Patrimônio Cultural) – Programa de Pós-Graduação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro, 2014.

SANTA CATARINA. **Decreto n.º 1.225, de 30 de setembro de 1996.** Homologa tombamento de imóvel. Florianópolis, set. 1996. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-1225-1996-santa-catarina-homologa-tombamento-de-imovel>. Acesso em: 10 set. 2021.

SOUZA, Giane. Estação Ferroviária de Joinville: lugar de trabalho e passagem para lugar de memória. In: SEMINÁRIO NACIONAL HISTÓRIA E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1., 2016, Porto Alegre. **Anais eletrônicos** [...]. Porto Alegre: ANPUH, 2016. Disponível: https://www.academia.edu/38606205/CULTURA_VERSUS_NATUREZA_A_TRAG%C3%89DIA_DA_CIDADE_DE_MARIANA_%C3%80_LUZ_DE_CATEGORIAS_COMO_ESPA%C3%87O_MEM%C3%93RIA_E_IDENTIDADE. Acesso em: 7 ago. 2019.

SOUZA, Giane. O Projeto Encontros com a Memória e Educação Patrimonial. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 26., 2011, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: ANPUH, 2011. Disponível em: https://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1312470435_ARQUIVO_Anpuh-EncontroscomaMemoria.pdf. Acesso em: 6 abr. 2019.

TERNES, Apolinário. **História de Joinville: uma abordagem crítica.** 2. ed. Joinville: Meyer, 1984. 296 p.