IV Prêmio SBPC/GO de Popularização da Ciência

Cegraf
UFG

IV Prêmio SBPC/GO
de Popularização da Ciência

Universidade Federal de Goiás

Reitor
Edward Madureira Brasil

Vice-Reitora
Sandramara Matias Chaves

Pró-Reitora de Graduação
Flávia Aparecida de Oliveira

Pró-Reitor de Pós-Graduação
Laerte Guimarães Ferreira Júnior

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação
Jesiel Freitas Carvalho

Pró-Reitora de Extensão e Cultura
Lucilene Maria de Sousa

Pró-Reitor de Administração e Finanças
Robson Maia Geraldine

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas - Pró-Pessoas
Everton Wirbitzki da Silveira

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis - Prae
Maisa Miralva da Silva

Conselho Deliberativo do CEGRAF/ UFG

Conselho Deliberativo
Antonio Carlos Novaes
Antonio Corbacho Quintela (Diretor)
Daniel Ancelmo
Igor Kopcak
José Luiz Rocha
José Vanderley Gouveia
Julyana Aleixo Fragoso
Maria Lucia Kons
Revalino Antonio de Freitas
Sigeo Kitatani Júnior

IV Prêmio SBPC/GO de Popularização da Ciência

2017

Cegraf
UFG

Editoração eletrônica e capa
Roland E. Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

S678q Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Regional Goiás.
Quarto prêmio SBPC/GO de popularização da ciência/ coordenação geral do prêmio da edição 2017, Rosália Santos Amorim Jesuíno – Goiânia: Gráfica UFG, 2018.

170p. : il.
ISBN: 978-85-495-0217-9

Coletânea de trabalhos premiados na quarta edição do Prêmio SBPC/GO de popularização da ciência, 2017.
Inclui bibliografia

1. Comunicação na ciência. 2.Notícias científicas. 3. Ciência - Goiás (Estado).I. Jesuíno, Rosália Santos. II.Universidade Federal de Goiás. III.Título.

CDU:001(817.3)

SUMÁRIO

9 Preâmbulo

11 Apresentação

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
(INCLUI ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS)

20 1º Popularização dos conhecimentos sobre exigências sanitárias e de gestão da qualidade na produção de alimentos na agricultura familiar
Autores: Vitor Nicomedes de Paula, Vanessa Gisele Pasqualotto Severino, Jupyracyara Jandyra de Carvalho Barros, Heber Martins de Paula
Orientador: Maico Roris Severino

26 2º Estudo de geração solar fotovoltaica no estado de Goiás
Autor: Ricardo Henrique Fonseca Alves
Orientador: Rodrigo Pinto Lemos
Coorientador: Getúlio Antero de Deus Júnior

33 3º Desenvolvimento de sensor químico descartável para estimativa do intervalo *post-mortem* em amostras de humor vítreo
Autores: Paulo de Tarso Garcia, Ellen Flávia Moreira Gabriel, Gustavo Souza Pessôa, Julio César Santos Junior, Pedro Carlos Mollo Filho, Ruggero Bernardo Felice Guidugli, Nelci Fenalti Hoehr, Marco Aurélio Zezzi Arruda
Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro

40 4º Desenvolvimento de um método rápido e simples para determinação de biomarcadores de doenças na urina por espectrometria de massas ambiente
Autores: Thais Pontes Pereira Mendes de Andrade, Andréa Rodrigues Chaves, Igor Pereira da Silva
Orientador: Boniek Gontijo Vaz

46 5º Dispositivos analíticos fabricados em papel para a identificação de uísques falsos
Autores: Thiago Miguel Garcia Cardoso, Robert B. Channon, Jaclyn A. Adkins, Márcio Talhavinni, Charles S. Henry
Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

55 1º Construção de uma vacina contra toxoplasmose por vacinologia reversa e estratégia imunômica
Autores: Moisés Morais Inácio, Renato Beilner Machado, Juliana Rodrigues; Francesca Guaracyaba Garcia Chapadense, Wanessa Moreira Goes, Célia Maria de Almeida Soares, Evandro Novaes, Pedro Vitor Lemos Cravo
Orientador: Juliano Domiraci Paccez

62 2º Aprendendo sobre saúde e meio ambiente pelas lentes microscópicas
Autores: Bruna de Oliveira Mendes, Natália Aparecida Campos, Joice Gomes de Queiroz; Thalita Teresinha de Sousa, Dieferson da Costa Estrela, Aline Sueli de Lima Rodrigues
Orientador: Guilherme Malafaia

67 3º Prevalência de parasitos entéricos em gatos errantes e domiciliados em Goiânia-Goiás: avaliação da acurácia de técnicas parasitológicas e CO-PRO-PCR para o diagnóstico de *Toxoplasma gondii*
Autores: Jaqueline Ataíde Silva Lima, Hanstter Hallison Alves Rezende
Orientadora: Ana Maria de Castro

73 4º "Querido Cientista": um projeto de popularização da ciência envolvendo escolas do Ensino Fundamental do estado de Goiás
Autores: Natália Aparecida Campos, Bruna de Oliveira Mendes, Joice Gomes de Queiroz, Thalita Teresinha de Sousa, Adriele Pereira da Silva, Andressa de Souza Almeida, Stéfane Faria da Silva, Danielle Monteiro de Morais, Amanda Pereira da Costa Araújo, Patrick Cardoso Silva, Caroliny Fátima Chaves da Paixão, Thales Quintão Chagas, Aline Sueli de Lima Rodrigues
Orientador: Guilherme Malafaia

CIÊNCIAS DA SAÚDE

79 1º Relação entre níveis de agonistas endocanabinoides e fatores de risco cardiovasculares em crianças
Autores: Rômulo Roosevelt da Silva Filho, Polliana Conceição Garcia, Rafael Menezes da Costa, Maria Eugênia Queiroz Nassur, Camila Marchiori, João Batista Alves de Souza, Rita de Cássia Tostes, Fernando Paranaíba Filgueira
Orientadora: Núbia de Souza Lobato

86 2º Série *Accumbens*: entre o prazer e a dependência, uma análise quantitativa de sua validação
Autores: Luiz Gustavo Gomes Rezende, Gabriela Leandro de Sousa, Ana Karolina da Silva Reges, Lucas Araújo Ferreira, Paulo Vitor Resende dos Santos, Emily Perez Guimarães da Mata, Rhayane Pires Werneck, Paulo Antônio Gonçalves de Jesus, Gabriela de Souza Vilela, Ana Júlia Batista de Oliveira
Orientadora: Renata Mazaro e Costa

92 3º Prevalência de transtornos comórbidos com transtornos de déficit de atenção e hiperatividade nas crianças e adolescentes Kalungas
Autores: Karla Cristina Naves de Carvalho, Camila Silva Garcia, Gabriella Silva Garcia Tagawa
Orientador: Leonardo Ferreira Caixeta

98 4º Caracterização da proteína corismato sintase, um potencial alvo para o desenvolvimento de antifúngico para o tratamento da paracoccidioidomicose, quanto ao seu perfil de interação com outras proteínas do fungo *Paracoccidioides brasiliensis*
Autora: Andrea Leite Camargo Santana
Orientadora: Maristela Pereira

104 5º Avaliação do teste sorológico para toxoplasmose em relação ao papel filtro
Autores: Sarah Ribeiro de Oliveira, Karen Ribeiro de Oliveira, Murilo Barros Silveira, Hânstter Hallison Alves Rezende, Flávia Martins Nascente, Ana Maria de Castro
Orientadora: Juliana Boaventura Avelar

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

109 1º Design de interface de aplicativo colaborativo para assistência a animais necessitados
Autores: Jessica Aparecida Freitas Peixoto, Marina Giolo Passos, Gabriela Costa Mendes
Orientador: Ravi Figueiredo Passos

115 2º A importância da educação profissional no desenvolvimento regional em Goiás
Autor: Juliano de Castro Silvestre
Orientadora: Aline Tereza Borghi Leite

121 3º Investigações sobre a "crise" entre os jovens e o Ensino Médio na cidade de Goiânia/GO
Autor: Gabriel Carvalho Bungenstab
Orientador: Dijaci David de Oliveira

127 4º Uma análise do discurso político de Pedro Ludovico Teixeira em Goiás (1930-1933)
Autor: Ivo Monteiro de Queiroz
Orientador: Claitonei de Siqueira Santos

133 5º Entre cozinhas e quitandas: patrimônio e globalização em Pirenópolis
Autora: Katia Karam Toralles
Orientadora: Janine Helfst Leicht Collaço

LETRAS E LINGUÍSTICA

139 1º Oralidade e escrita: modalidades que se entrecruzam?
Autora: Maiune de Oliveira Silva
Orientadora: Vanessa Regina Duarte Xavier

145 2º A relação de sinonímia entre *liberto* e *livre*
Autora: Amanda Moreira de Amorim
Orientadora: Maria Helena de Paula

151 3º Os múltiplos sentidos de uma palavra: um estudo da palavra *liberdade*
Autora: Rafaela Rodrigues Fernandes
Orientadora: Maria Helena de Paula

MÚSICA E ARTES

157 1º A fotografia como meio de enunciação
Autora: Rhayanne Lima de Morais
Orientadora: Manoela dos Anjos Afonso

163 2º Uma visão sobre a arte urbana e a estética sobre grafite
Autora: Letícia Araújo Luiz
Orientador: Ravi Figueiredo Passos

PREÂMBULO

É com grande satisfação que a SBPC/GO traz ao público em geral a coletânea de trabalhos premiados na quarta edição do Prêmio SBPC/GO de Popularização da Ciência – 2017, seguindo a sua tradição em realizar variados trabalhos em prol da popularização da Ciência no estado de Goiás. Os trabalhos publicados nesta coletânea e nas três anteriores foram divulgados em escolas da rede pública estadual e municipal da Região Metropolitana de Goiânia, integrando atividades do projeto SBPC VAI À ESCOLA e do projeto de extensão SOCIALIZAR, da Universidade Federal de Goiás (UFG) em parceria com a SBPC/GO. Durante a execução das ações, foi possível perceber, de modo evidente, a satisfação das escolas participantes ao terem contato com o conhecimento produzido pelas Universidades goianas. Estes projetos envolveram acadêmicos de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES), os quais lançaram mão de diversos recursos didático-pedagógicos, possibilitando a divulgação efetiva dos conteúdos dos trabalhos premiados. A exemplo das edições anteriores, esta quarta coletânea também será disponibilizada na nossa página www.sbpcgoias.org, na aba de publicações.

Durante o ano de 2018, estas ações de extensão universitária prosseguirão por meio dos citados projetos, havendo intenção de ambas as partes (SBPC e UFG) que sejam continuados por um futuro porvindouro, na perspectiva de atuar em diferentes ações, de modo a criar mecanismos eficientes de descentralização do conhecimento.

No presente momento, a SBPC/GO e a Coordenação do SOCIALIZAR agradecem a todos os envolvidos na realização desse Prêmio e conta com a participação futura dos orientadores, coorientadores, orientandos, parceiros de trabalho, comissão organizadora e avaliadores participantes, para que a continuidade do projeto seja uma realidade concreta.

Prof.ª Dr.ª Márcia Cristina Hizim Pelá
Secretária Regional da SBPC/GO

Prof.ª Dr.ª Rosália Santos Amorim Jesuino
Coordenadora do Projeto de Extensão SOCIALIZAR
Coordenadora Geral da Comissão Organizadora do IV Prêmio – 2017

PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA - EDIÇÃO 2017

Com o intuito de promover a Popularização da Ciência e do Conhecimento, atenuando a distância entre a produção dos saberes científicos e a população do nosso estado, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/Regional Goiás lança a 4ª edição do PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA concedido como reconhecimento e estímulo aos estudantes de graduação e pós-graduação das instituições de ensino superior goianas, estendido aos seus egressos no período de até um ano após a conclusão dos cursos. Com a premissa de valorizar a importância social deste Prêmio, a SBPC/GO atingiu com o primeiro, segundo e terceiro prêmios o público-alvo formado por professores e alunos dos Ensinos Fundamental e Médio da rede pública de ensino estadual e municipal do nosso estado, em uma linguagem criativa e acessível, considerando as seguintes áreas de conhecimento:

- Ciências Exatas e da Terra (inclui Engenharias e Ciências Agrárias)
- Ciências Biológicas
- Ciências da Saúde
- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
- Letras e Linguística
- Música e Artes

Apresentam-se neste livro os melhores trabalhos de cada uma das áreas de conhecimento premiados nesta edição e avaliados pela Comissão.

COMISSÃO AVALIADORA

Alex Tristão de Santana (UFG)
Aroldo Vieira de Moraes Filho (Unifan)
Carla Cristina de Morais (UFG)
Edson José Benetti (UFG)
Eliane Sayuri Miyagi (UFG)
Eline Jonas (PUC/GO)
Elizabeth Pereira Mendes (UFG)
Flávio Pereira Diniz (UFG)
Francispaula Luciano (Unifan)
Gustavo Santana Miranda Brito (UFG)
Juarez Patrício de Oliveira Junior (UFG)
Juliane Aparecida Ribeiro Diniz (Unifan)
Kelen Michela Silva Alves (Unifan)
Leandro Viana de Almeida (IF)
Lorena Cardoso Cintra (UFG)
Márcia Cristina Hizim Pelá (Unifan)
Marijara de Lima (Unifan)
Neucírio Ricardo de Azevedo (UFG)
Nusa de Almeida Silveira (UFG)
Paulo Winicius Teixeira de Paula (IFG)
Patricia Maria Ferreira (UFG)
Reginaldo Nassar Ferreira (UFG)
Renato Cirino (UFG)
Romão da Cunha Nunes (UFG)
Rosália Santos Amorim Jesuino (UFG)
Rosângela Viana Vieira (UFG)
Sabrina Fonseca Ingênito Moreira Dantas (Unifan)
Tomás de Aquino Portes e Castro (UFG)
Wagner Alceu Dias (Unifan)

COMISSÃO ORGANIZADORA

Elizabeth Pereira Mendes (UFG)
Flávio Pereira Diniz (UFG)
Márcia Cristina Hizim Pelá (Unifan)
Marijara de Lima (Unifan)
Nusa de Almeida Silveira (UFG)
Reginaldo Nassar Ferreira (UFG)
Romão da Cunha Nunes (UFG)
Rosália Santos Amorim Jesuíno (UFG)

COORDENAÇÃO GERAL DO PRÊMIO – EDIÇÃO 2017

Rosália Santos Amorim Jesuíno

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
(INCLUI ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS)

1º POPULARIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS SOBRE EXIGÊNCIAS SANITÁRIAS E DE GESTÃO DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA FAMILIAR

Autores: Vitor Nicomedes de Paula, Vanessa Gisele Pasqualotto Severino, Jupyracyara Jandyra de Carvalho Barros, Heber Martins de Paula
Orientador: Maico Roris Severino

2º ESTUDO DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA NO ESTADO DE GOIÁS

Autor: Ricardo Henrique Fonseca Alves
Orientador: Rodrigo Pinto Lemos
Coorientador: Getúlio Antero de Deus Júnior

3º DESENVOLVIMENTO DE SENSOR QUÍMICO DESCARTÁVEL PARA ESTIMATIVA DO INTERVALO *POST-MORTEM* EM AMOSTRAS DE HUMOR VÍTREO

Autores: Paulo de Tarso Garcia, Ellen Flávia Moreira Gabriel, Gustavo Souza Pessôa, Julio César Santos Junior, Pedro Carlos Mollo Filho, Ruggero Bernardo Felice Guidugli, Nelci Fenalti Hoehr, Marco Aurélio Zezzi Arruda
Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro

4º DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO RÁPIDO E SIMPLES PARA DETERMINAÇÃO DE BIOMARCADORES DE DOENÇAS NA URINA POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS AMBIENTE

Autores: Thais Pontes Pereira Mendes de Andrade, Andréa Rodrigues Chaves, Igor Pereira da Silva.
Orientador: Boniek Gontijo Vaz

5º DISPOSITIVOS ANALÍTICOS FABRICADOS EM PAPEL PARA A IDENTIFICAÇÃO DE UÍSQUES FALSOS

Autores: Thiago Miguel Garcia Cardoso, Robert B. Channon, Jaclyn A. Adkins, Márcio Talhavinni, Charles S. Henry
Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

1º CONSTRUÇÃO DE UMA VACINA CONTRA TOXOPLASMOSE POR VACINOLOGIA REVERSA E ESTRATÉGIA IMUNÔMICA

Autores: Moisés Morais Inácio, Renato Beilner Machado, Juliana Rodrigues; Francesca Guaracyaba Garcia Chapadense, Wanessa Moreira Goes, Célia Maria de Almeida Soares, Evandro Novaes, Pedro Vitor Lemos Cravo

Orientador: Juliano Domiraci Paccez

2º APRENDENDO SOBRE SAÚDE E MEIO AMBIENTE PELAS LENTES MICROSCÓPICAS AUSÊNCIA DE MUTAÇÕES DE RESISTÊNCIA À ARTEMISININA

Autores: Francesca G. G. Chapadense, Ricardo L. D. Machado, Giselle M. T. Viana, Marinete M. Póvoa, Mariano G. Zalis, André L. L. Areas, Renato B. Machado, Juliana Rodrigues, Moisés Morais Inácio

Orientador: Pedro V. L. Cravo

3º PREVALÊNCIA DE PARASITOS ENTÉRICOS EM GATOS ERRANTES E DOMICILIADOS EM GOIÂNIA-GOIÁS: AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE TÉCNICAS PARASITOLÓGICAS E COPRO-PCR PARA O DIAGNÓSTICO DE *TOXOPLASMA GONDII*

Autores: Jaqueline Ataíde Silva Lima, Hanstter Hallison Alves Rezende

Orientadora: Ana Maria de Castro

4º "QUERIDO CIENTISTA": UM PROJETO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA ENVOLVENDO ESCOLAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DE GOIÁS

Autores: Natália Aparecida Campos, Bruna de Oliveira Mendes, Joice Gomes de Queiroz, Thalita Teresinha de Sousa, Adriele Pereira da Silva, Andressa de Souza Almeida, Stéfane Faria da Silva, Danielle Monteiro de Morais, Amanda Pereira da Costa Araújo, Patrick Cardoso Silva, Caroliny Fátima Chaves da Paixão, Thales Quintão Chagas, Aline Sueli de Lima Rodrigues

Orientador: Guilherme Malafaia

CIÊNCIAS DA SAÚDE

1º RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE AGONISTAS ENDOCANABINOIDES E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES EM CRIANÇAS

Autores: Rômulo Roosevelt da Silva Filho, Polliana Conceição Garcia, Rafael Menezes da Costa, Maria Eugênia Queiroz Nassur, Camila Marchiori, João Batista Alves de Souza, Rita de Cássia Tostes, Fernando Paranaíba Filgueira
Orientadora: Núbia de Souza Lobato

2º SÉRIE *ACCUMBENS*: ENTRE O PRAZER E A DEPENDÊNCIA, UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DE SUA VALIDAÇÃO

Autores: Luiz Gustavo Gomes Rezende, Gabriela Leandro de Sousa, Ana Karolina da Silva Reges, Lucas Araújo Ferreira, Paulo Vitor Resende dos Santos, Emily Perez Guimarães da Mata, Rhayane Pires Werneck, Paulo Antônio Gonçalves de Jesus, Gabriela de Souza Vilela, Ana Júlia Batista de Oliveira
Orientadora: Renata Mazaro e Costa

3º PREVALÊNCIA DE TRANSTORNOS COMÓRBIDOS COM TRANSTORNOS DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE NAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES KALUNGAS

Autores: Karla Cristina Naves de Carvalho, Camila Silva Garcia, Gabriella Silva Garcia Tagawa
Orientador: Leonardo Ferreira Caixeta

4º CARACTERIZAÇÃO DA PROTEÍNA CORISMATO SINTASE, UM POTENCIAL ALVO PARA O DESENVOLVIMENTO DE ANTIFÚNGICO PARA O TRATAMENTO DA PARACOCCIDIOIDOMICOSE, QUANTO AO SEU PERFIL DE INTERAÇÃO COM OUTRAS PROTEÍNAS DO FUNGO *PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS*

Autora: Andrea Leite Camargo Santana
Orientadora: Maristela Pereira

5º AVALIAÇÃO DO TESTE SOROLÓGICO PARA TOXOPLASMOSE EM RELAÇÃO AO PAPEL FILTRO

Autores: Sarah Ribeiro de Oliveira, Karen Ribeiro de Oliveira, Murilo Barros Silveira, Hânstter Hallison Alves Rezende, Flávia Martins Nascente, Ana Maria de Castro
Orientadora: Juliana Boaventura Avelar

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

1º DESIGN DE INTERFACE DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA ASSISTÊNCIA A ANIMAIS NECESSITADOS
Autores: Jessica Aparecida Freitas Peixoto, Marina Giolo Passos, Gabriela Costa Mendes
Orientador: Ravi Figueiredo Passos

2º A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL EM GOIÁS
Autor: Juliano de Castro Silvestre
Orientadora: Aline Tereza Borghi Leite

3º INVESTIGAÇÕES SOBRE A "CRISE" ENTRE OS JOVENS E O ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE GOIÂNIA/GO
Autor: Gabriel Carvalho Bungenstab
Orientador: Dijaci David de Oliveira

4º UMA ANÁLISE DO DISCURSO POLÍTICO DE PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA EM GOIÁS (1930-1933)
Autor: Ivo Monteiro de Queiroz
Orientador: Claitonei de Siqueira Santos

5º ENTRE COZINHAS E QUITANDAS: PATRIMÔNIO E GLOBALIZAÇÃO EM PIRENÓPOLIS
Autora: Katia Karam Toralles
Orientadora: Janine Helfst Leicht Collaço

LETRAS E LINGUÍSTICA

1º ORALIDADE E ESCRITA: MODALIDADES QUE SE ENTRECRUZAM?
Autora: Maiune de Oliveira Silva
Orientadora: Vanessa Regina Duarte Xavier

2º A RELAÇÃO DE SINONÍMIA ENTRE *LIBERTO* E *LIVRE*
Autora: Amanda Moreira de Amorim
Orientadora: Maria Helena de Paula

3º OS MÚLTIPLOS SENTIDOS DE UMA PALAVRA:
UM ESTUDO DA PALAVRA *LIBERDADE*
Autora: Rafaela Rodrigues Fernandes
Orientadora: Maria Helena de Paula

MÚSICA E ARTES

1º A FOTOGRAFIA COMO MEIO DE ENUNCIAÇÃO
Autora: Rhayanne Lima de Morais
Orientadora: Manoela dos Anjos Afonso

2º UMA VISÃO SOBRE A ARTE URBANA E A ESTÉTICA SOBRE GRAFITE
Autora: Letícia Araújo Luiz
Orientador: Ravi Figueiredo Passos

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
(INCLUI ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS)

POPULARIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS SOBRE EXIGÊNCIAS SANITÁRIAS E DE GESTÃO DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA FAMILIAR

Autores: Vitor Nicomedes de Paula,
Vanessa Gisele Pasqualotto Severino,
Jupyracyara Jandyra de Carvalho Barros,
Héber Martins de Paula.

Orientador: Maico Roris Severino.

Introdução

Com o intuito de promover a inclusão social e combater a pobreza no Brasil, o Governo Federal criou, em 1979 e em 2003, respectivamente, dois programas de incentivo à agricultura familiar: o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

O PAA e o PNAE têm por finalidade valorizar a agricultura familiar, dando prioridade a pequenos produtores rurais em processos licitatórios, sendo que o segundo determina que, no mínimo, 30% dos recursos financeiros devem ser destinados aos empreendedores familiares rurais ou aos agricultores familiares. Verifica-se, no entanto, que os agricultores participantes dos programas citados têm encontrado dificuldades para se encaixar nos padrões das normas sanitárias vigentes e nos padrões de qualidade exigidos para produção dos alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a proposta de intervenção concebida em 2013 e implementada em 2016, e ainda em desenvolvimento, junto a pequenos produtores rurais

localizados em um município goiano quanto às exigências sanitárias e de gestão da qualidade na produção de alimentos.

Por se tratar de uma questão complexa, este projeto, concebido dentro do contexto da área de Engenharia de Produção, atua de maneira integrada com outras áreas de conhecimento, a citar, Engenharia Civil, Ciências Biológicas e Química.

Metodologia

A metodologia utilizada foi a Pesquisa Participativa que possibilita a participação do pesquisador por meio de ação planejada de caráter social, educacional e técnico, respeitando a cultura e o modo de vida dos atores receptores-emissores das informações (THIOLLENT, 2007). O autor sugere que esta metodologia seja planejada em 4 fases:

a) Fase Exploratória: nesta fase, junto com os membros da comunidade investigada, definem-se os objetivos das ações;

b) Pesquisa Aprofundada: são desenvolvidos estudos aprofundados sobre os temas deste projeto, os quais serão aplicados na fase de ação;

c) Fase de Ação: esta fase está relacionada com a atividade de contato com o público-alvo. Especificamente, são ministrados cursos de capacitação, além da elaboração do projeto e construção da cozinha da comunidade;

d) Fase de Avaliação: consiste na verificação da efetividade das ações desenvolvidas. Para este caso específico, as avaliações são realizadas a partir das observações da rotina de trabalho dos agricultores após a realização das formações.

O projeto em questão é desenvolvido por meio de uma parceria entre um movimento popular agrícola e uma incubadora de empreendimentos de economia solidária de um município do interior de Goiás, como dito. Pelo fato de os agricultores estarem enfrentando dificuldades em participar dos programas PAA e PNAE em virtude, como já mencionado, de problemas na qualidade dos alimentos produzidos e nas instalações físicas de produção – qualidade sanitária – e por questões políticas (como, por exemplo, o favorecimento de grandes agricultores), eles buscaram auxílio

da universidade. A partir de então, foi possível desenvolver o projeto em duas vertentes, contidas na fase de ação acima descrita: capacitação, consistente na formação dos pequenos agricultores), e implementação, consistente na construção da cozinha e análise da execução do projeto.

Capacitação

A capacitação é feita por meio de cursos ministrados aos agricultores (utilizando-se de cartilhas de formação com linguagem adequada ao nível de escolaridade da comunidade), além de acompanhamento da rotina de trabalho quanto ao uso do conhecimento apropriado pelos agricultores nos cursos.

Para o desenvolvimento da citada capacitação, os pesquisadores realizaram estudos aprofundados sobre cada um dos temas, abaixo descritos. Após, os cursos foram adaptados à realidade da comunidade, de modo que esta atendesse, no mínimo, às normas brasileiras para produção de alimentos.

O detalhamento de cada intervenção contida na capacitação desenvolvida no projeto é apresentada a seguir.

a) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) – adequações e certificação: verificou-se a necessidade de adequar as atividades dos agricultores às exigências de estrutura física do local de trabalho; além disso, de certificar os mesmos segundo a ANVISA a fim de melhorar a qualidade dos alimentos oferecidos e aumentar as possibilidades de participação em processos licitatórios;

b) Boas Práticas de Fabricação (BPFs): em decorrência da preocupação com as doenças provocadas por alimentos, as BPFs versam sobre: o vestuário adequado dos colaboradores que lidam com o alimento; com que cuidado devem manusear os alimentos; como transportá-los e estocá-los; os procedimentos adequados para trabalhar com cada tipo de alimento; como manusear os resíduos dentro da cozinha; os procedimentos-padrões de higiene operacional; o controle de pragas, entre outros fatores;

c) Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC): basicamente, o APPCC determina quais os perigos (físicos, químicos e bioló-

gicos) presentes na manipulação de um determinado alimento e os controla por meio dos Pontos Críticos de Controle (PCC). Sabendo-se que esse sistema traz mais segurança e qualidade aos alimentos, a sua adoção facilita a participação das pequenas famílias rurais em processos licitatórios;

d) Análise microbiológica: os alimentos podem ser fonte valiosa de desenvolvimento da microbiota oportunista. Um exemplo representativo são os panificados, que podem ter sua *shelf life* ("prazo de validade") prejudicada, caso não seja monitorada a qualidade higiênico-sanitária do produto pronto para consumo. Dentre os micro-organismos, merecem destaque as bactérias, como os coliformes e o *Staphylococcus spp*. Assim, esta capacitação é voltada para o aprendizado das técnicas adaptadas para o controle destes micro-organismos;

e) Análise química: trata-se da capacitação dos produtores quanto ao uso das técnicas adaptadas de análise da composição centesimal ou química, determinação de umidade, determinação de fatores nutricionais, tais como teores de proteínas, lipídios, fibras, cinzas e carboidratos; uma vez capacitados os produtores podem realizar tais análises no ambiente de produção;

f) Planejamento e Controle da Produção (PCP): o PCP determina o quanto, quando e a maneira de produzir, de forma a otimizar os custos, o tempo a capacidade e a qualidade do processo de produção. Por meio desta formação, permite-se aos agricultores uma base de conhecimentos que lhes possibilite tomar decisões estratégicas quanto à aquisição de suprimentos e programação da produção;

g) Gestão de compras: para proporcionar maior competitividade aos agricultores nos processos licitatórios, a gestão de compras preocupa-se, em suma, com quatro objetivos: comprar quantidades corretas; adquirir produtos com qualidade e menor custo; receber os produtos sempre com qualidade e eficiência; e estabelecer constantemente boa relação com os fornecedores de insumos;

h) Gestão de estoques: este tema propõe-se a capacitar os agricultores com vistas a eliminar ou reduzir custos gerais, como de: aluguel de espaço físico para armazenagem de matéria-prima dos alimentos e para a manutenção de estoque dos materiais em geral; limpeza; desperdícios diversos,

entre outros. Propõe-se, ainda, e especialmente, capacitar as famílias a produzirem seus inventários de estoque. Não se pode, ainda, deixar faltar produtos aos clientes, devendo-se atentar para a produção de lotes econômicos;

i) Elaboração de propostas para participação em licitações DE QUE?: os processos licitatórios não são de difícil acesso; entretanto, as pequenas famílias agrícolas em geral têm baixo grau de escolaridade e acreditam, por vezes, não serem capazes de participar destes processos. O intuito desta ação é, portanto, capacitá-las pra que consigam identificar licitações de que possam participar e sejam capazes não apenas de inscrever-se, como também de saírem vencedoras nos processos licitatórios.

Implementação da Cozinha Rural Comunitária Sustentável

Em paralelo à capacitação, a equipe envolvida no projeto desenvolveu a implementação da cozinha comunitária sustentável. Para a elaboração do projeto de construção, levaram-se em consideração três elementos: sustentabilidade, realização do trabalho coletivo e atendimento às normas sanitárias e de gestão da qualidade na produção de alimentos.

Quanto à sustentabilidade, desenvolveu-se um projeto para aproveitamento de materiais descartados na construção civil para a produção de tijolos ecológicos; energia solar e água das chuvas.

No que se refere ao *layout* do espaço de produção, preocupou-se em desenvolver uma proposta que permitisse a execução da produção de acordo com a dinâmica estabelecida pela comunidade.

Quanto ao atendimento das normas sanitárias e de gestão de qualidade, além de toda a infraestrutura dever estar de acordo com as normas brasileiras, o projeto implementou um pequeno laboratório de controle com a finalidade de possibilitar aos agricultores a realização de análises químicas e microbiológicas simplificadas de seus alimentos, a fim de verificar se estes têm qualidade suficiente para serem vendidos.

Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo principal expor a proposta de intervenção implementada junto a pequenos agricultores familiares com interesse em participar dos programas PNAE e PAA, de forma que consigam atender às exigências sanitárias de produção de alimentos impostas pela ANVISA, além de imprimir mais qualidade nos alimentos por eles oferecidos.

Vale ressaltar que o citado projeto é baseado na experiência da equipe das áreas de Engenharia de Produção, Engenharia Civil, Ciências Biológicas e Química que vem auxiliando os pequenos produtores familiares goianos desde 2013.

Espera-se que, por meio dele, outras instituições ou grupos de apoio à agricultura familiar inspirem-se e o utilizem como referência (de modo adaptado ou não) de modo a disseminar os conhecimentos diversos por ele proporcionados, para que, cada vez mais, pequenos produtores rurais possam participar de programas como o PAA e PNAE.

Referências

THIOLLENT, M. **Metodologia de pesquisa-ação**. 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

Fontes financiadoras: Ministério da Educação (MEC), por meio do edital PROEXT 2017, e Universidade Federal de Goiás (UFG), por meio do edital de bolsas PROBEC 2016-2017.

Nota sobre o autor:

Vitor Nicomedes de Paula é estudante do curso de graduação de Engenharia de Produção da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Campus Aparecida de Goiânia (CAP), da Universidade Federal de Goiás. Desenvolveu o projeto intitulado "Formação quanto às exigências sanitárias e de gestão da qualidade na produção de alimentos para pequenos produtores rurais".

ESTUDO DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA NO ESTADO DE GOIÁS

Autor: Ricardo Henrique Fonseca Alves.

Orientador: Getúlio Antero de Deus Júnior.

Coorientador: Rodrigo Pinto Lemos.

Introdução

Com a crescente demanda por energia elétrica no Brasil, surge a necessidade de introdução de novas fontes de energia na matriz elétrica brasileira. Deste modo, buscou-se neste trabalho propor uma metodologia de implantação de sistemas fotovoltaicos na cidade de Nova Veneza, localizada no estado de Goiás, e realizou-se um estudo de avaliação dos impactos ambientais da implantação de sistemas fotovoltaicos, considerando todos os consumidores da Classe B de Nova Veneza.

Os sistemas fotovoltaicos podem ser classificados em duas categorias: o sistema conectado à rede e o sistema autônomo. O conectado à rede elétrica opera em paralelo com a rede da concessionária, atuando de modo a gerar eletricidade para o consumo local. Os autônomos figuram como sendo uma fonte de potência elétrica não conectada à rede elétrica. Os sistemas fotovoltaicos podem ser implementados em qualquer localidade que tenha incidência de radiação solar suficiente. Para este estudo, foram considerados os conectados à rede elétrica (*Grid-Tie*), como ilustrado na Figura 1.

O Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nº 253 da Celg Distribuição (Celg-D) foi executado com recursos do Programa de P&D, aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) (ARAÚJO

et al., 2010). Esse projeto abrangeu diferentes áreas em aplicações relativas às Redes Elétricas Inteligentes como Infraestrutura de Medição Avançada (IMA), Automação da Distribuição (AD) e Integração de Sistemas ligados da Celg-D.

Figura 1 – Sistema Conectado à Rede Elétrica (Sistema *Grid-Tie*)

Fonte: elaborada pelos autores (2015).

Com a maturidade do Projeto de P&D nº 253, foi proposto o Projeto de P&D nº 364 – "Projeto 51 Telhados em Nova Veneza-GO: Sistema Solar Fotovoltaico de Microgeração Distribuída Conectada à Rede de Baixa Tensão da Celg-D em 51 Unidades Consumidoras (UC) dentro do Conceito de Redes Elétricas Inteligentes" (CASTRO et al., 2014).

Com o objetivo de verificar a viabilidade de instalação de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à rede elétrica na cidade de Nova Veneza-GO, foi realizado um levantamento do histórico do consumo de energia elétrica para os consumidores conectados em dois transformadores de distribuição. É importante observar a existência de um Sistema *Smart Metering* que monitora 123 consumidores do Grupo B, sendo 62 vinculados ao ramal de baixa tensão de um transformador de potência nominal de 112,5 kVA e 61 vinculados ao ramal de baixa tensão de um transformador com mesma potência nominal. Foi feito, ainda, um levantamento do histórico de consumo de todas as Unidades Consumidoras (UC) do Grupo B da cidade de Nova Veneza, de forma a mensurar os impactos ambientais da implantação de Sistemas Fotovoltaicos em toda a cidade; no total, foram coletadas informações de 3661 UCs.

Objetivo

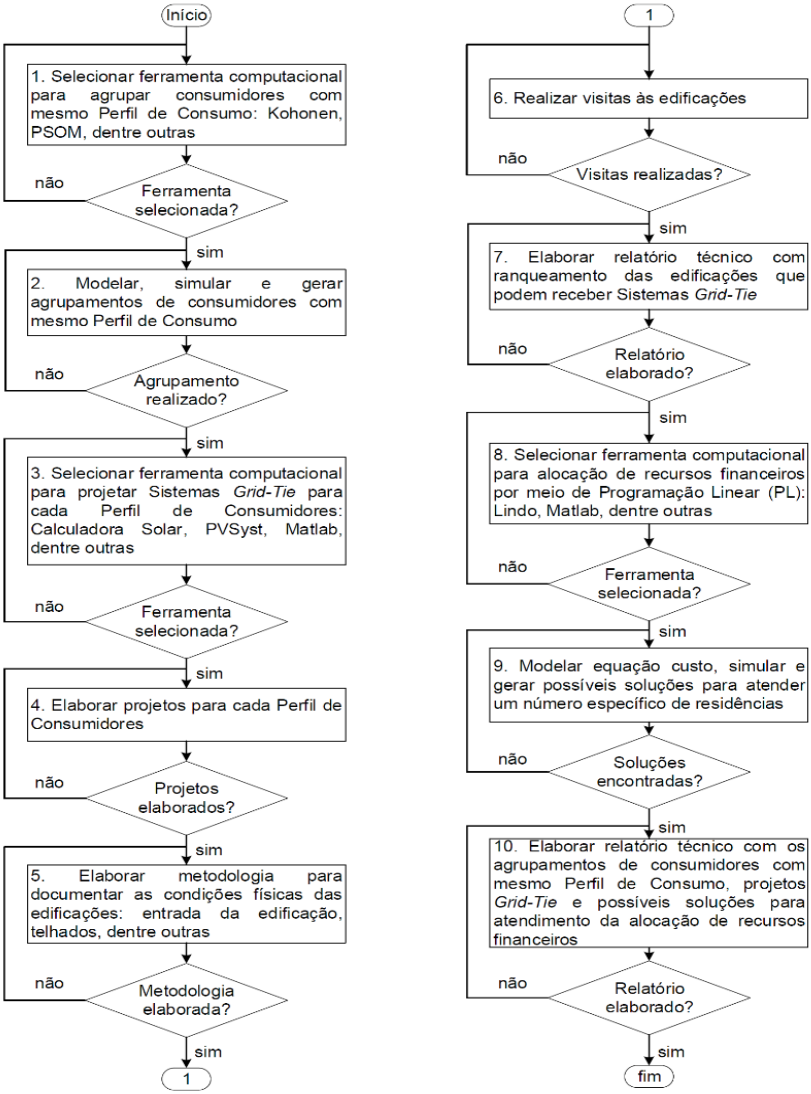
O principal objetivo deste estudo é o de propor uma metodologia para a escolha de 51 Telhados Solares na Cidade de Nova Veneza que irão se conectar ao sistema elétrico da concessionária Celg-D. Objetiva-se ainda com este trabalho avaliar os impactos ambientais da implantação de Sistemas Fotovoltaicos em todas as Unidades Consumidoras do Grupo B de Nova Veneza.

Metodologia

A metodologia utilizada para a escolha dos 51 telhados solares para os consumidores de Nova Veneza-GO é apresentada no fluxograma da Figura 2. Conforme pode ser observado, são previstas dez etapas que vão desde o agrupamento de consumidores com mesmo perfil de consumo, utilizando uma Rede Neural PSOM, até a realização de alocação de recursos financeiros por meio de Programação Linear Inteira (PLI).

Considerando os dados de consumo de todas as UCs do Grupo B de Nova Veneza, bem como os dados de irradiância do local, foram calculadas a redução de CO_2 e a economia de água que seria obtida com a implantação de Sistemas Fotovoltaicos no citado município (ALVES, 2017). Como observação, destaca-se que somente foram consideradas UCs com um consumo mínimo de energia superior à taxa de disponibilidade da concessionária local de energia.

Figura 2 – Metodologia proposta para alocação dos recursos financeiros do Projeto 51 Telhados

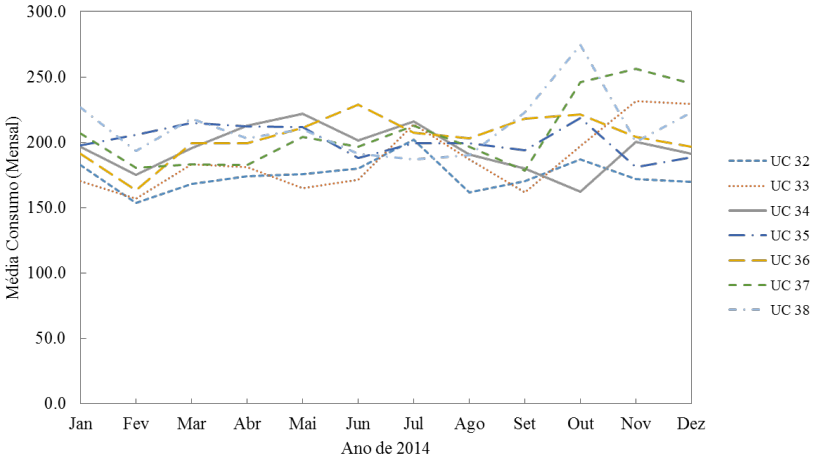


Fonte: elaborada pelos autores (2015).

Resultados e Discussão

Utilizando a rede PSOM (DEUS JÚNIOR; CASTRO; PORTUGHEIS, 1999), foi possível agrupar os consumidores dos dois transformadores telemedidos de Nova Veneza em 12 grupos distintos. O agrupamento é interessante, pois em alguns casos o resultado encontrado pela rede PSOM não leva em conta apenas a média de consumo de energia elétrica, mas o perfil do consumo da série histórica ao longo de um ano, como mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Agrupamento da rede PSOM para o Grupo 7 (Unidades Consumidoras 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 44) de um dos transformadores telemedidos de Nova Veneza-GO



Fonte: elaborada pelos autores (2015).

Os resultados das alocações de recursos financeiros são apresentados na Tabela 1, considerando que o projeto tenha um capital de R$ 750 mil com otimização da Programação Linear Inteira (PLI) baseada na maximização da produção de energia elétrica (maior Wp).

Tabela 1 – Alocação de recursos financeiros do Projeto de P&D "51 Telhados em Nova Veneza-GO

Nº de Módulos	R$ 400.000,00			
	(1)	*Custo em Reais*	*Wp*	*Nº total de painéis FV de 250 Wp*
1	13	58.500,00	4.500	13
2	18	103.500,00	5.750	36
3	11	94.875,00	8.625	33
4	7	80.500,00	11.500	28
5	1	14.375,00	14.375	5
24	1	46.500,00	6.000	24
Total	51	R$ 398.250,00	34.750	139

(1) Número de residências a ser atendidas nos dois transformadores, conforme dimensionamento prévio.
Fonte: elaborada pelos autores (2015).

Ao avaliar os resultados apresentados na Tabela 1, é importante observar que o investimento na ordem de R$ 400.000,00 apresenta soluções para atendimento dos 51 telhados previstos. Para um investimento de R$ 400.000,00, tem-se uma maximização da energia gerada de 34.750 Wp, o que pode ser muito interessante para "estressar" a rede elétrica e avaliar o comportamento das grandezas elétricas monitoradas nos transformadores telemedidos na cidade em questão.

Considerando a implantação de Sistemas Fotovoltaicos em todas as Unidades Consumidoras do Grupo B de Nova Veneza, seriam economizados, a cada ano, cerca de 526,48 milhões de litros de água, bem como seria reduzida a emissão de cerca de 116,23 toneladas de carbono (ALVES, 2017).

Conclusões

Tem-se, por meio deste estudo, uma proposta de metodologia para alocação de recursos, assim como um modo de agrupar o perfil de consumo dos consumidores de Nova Veneza-GO ligados aos Transformadores telemedidos, utilizando-se as Redes Neurais Artificiais, mais especificamente por meio da rede PSOM. Observa-se que a metodologia foi de fundamental importância para o processo de seleção dos 51 telhados do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) 364, uma vez que, median-

te o agrupamento e alocação de recursos, foi possível propor uma seleção voltada para a otimização de recursos financeiros e de produção energética. Os resultados obtidos mostram ainda que a instalação de Sistemas FV nas residências de Nova Veneza implicaria grande redução na emissão de CO_2, além de promover uma economia de cerca de 526 milhões de litros de água.

Referências

ARAÚJO, S. G. DE et al. **Aplicação da Rede Inteligente** (*Smart Grid*) **na supervisão do fornecimento de energia elétrica em média e baixa tensão utilizando diferentes tecnologias de comunicação**. Goiânia: P&D-6072-0253 (Aneel), 2010. p. 1-17.

CASTRO, M. S. DE et al. **Projeto 51 Telhados em Nova Veneza-GO**: Sistema Solar Fotovoltaico de Microgeração Distribuída Conectada à Rede de Baixa Tensão da Celg-D em 51 Unidades Consumidoras (UC) dentro do Conceito de Redes Elétricas Inteligentes. Goiânia: P&D-FCP-Projeto 364/2014 (Aneel). 2014. p. 1-11.

ALVES, R. H. F. **Estudo de Geração Fotovoltaica Distribuída**: Análise Econômica e o Uso de Redes Neurais Artificiais. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, 2017.

DEUS JÚNIOR, G. A. de; DE CASTRO, L. N; PORTUGHEIS, J. Mapa auto-organizável não-paramétrica (PSOM) aplicado à decisão de lógica majoritária. In: **Anais do SBAI**, São Paulo, 1999, p. 100-155. Agradecimentos ao **CNPq** e à Fapeg pelas bolsas de mestrado e de doutorado.

Nota sobre o autor:

Ricardo Henrique Fonseca Alves é graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás (2009-2014). Graduação Sanduíche em College of New Jersey (EUA, 2013-2014). Mestre em Sistemas Eletro-Eletrônicos pela UFG (2015-2017) Atualmente é aluno de Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFG. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com interesse nas áreas de Geração Fotovoltaica Distribuída, Redes Neurais Artificiais, Energias Renováveis e Confiabilidade.

DESENVOLVIMENTO DE SENSOR QUÍMICO DESCARTÁVEL PARA ESTIMATIVA DO INTERVALO *POST-MORTEM* EM AMOSTRAS DE HUMOR VÍTREO

Autores: Paulo de Tarso Garcia, Ellen Flávia Moreira Gabriel, Gustavo Souza Pessôa, Julio César Santos Junior, Pedro Carlos Mollo Filho, Ruggero Bernardo Felice Guidugli, Nelci Fenalti Hoehr, Marco Aurélio Zezzi Arruda.

Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro.

Introdução

Na área forense, diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas para monitorar mudanças físicas, químicas e biológicas com o intuito de estimar o intervalo *post-mortem* (IPM) (PALMIERE e MANGIN, 2012; CHANDRAKANTH et al., 2013). Este parâmetro é essencial para elucidar as investigações criminais e vem sendo estimado com base no uso de diversos fluidos biológicos, tais como sangue, urina, fluido cérebro-espinal e humor vítreo (HV) (SWAIN et al., 2015). O HV é um líquido gelatinoso coberto por uma rede de fibrilas e composto por cerca de 99% de água.

Quando comparado aos demais fluidos biológicos, ele oferece vantagens atrativas, incluindo a facilidade de obtenção, difusão desacelerada e baixa degradação bacteriana (THIERAUF; MUSSHOFF; MADEA, 2009). Nos últimos anos, diferentes técnicas, incluindo fotometria de chama, ICP-MS, LC-MS/MS e eletrodo íon seletivo, vêm sendo exploradas para estimar o IPM baseando-se na quantificação de algumas espécies químicas no HV (MADEA; RODIG, 2006).

Recentemente, Santos-Júnior et al. (2014) demonstraram uma boa correlação entre a concentração de Fe^{2+} em amostras humanas de HV com

o IPM, usando a técnica de ICP-MS. Os autores mencionaram que este comportamento é justificado pela presença da transferrina e albumina, sugerindo, assim, uma quebra da barreira do globo ocular.

Enquanto a presença da transferrina está relacionada à capacidade de capturar íons Fe^{2+} e transportá-los para o interior do globo ocular devido a processos de decomposição e inflamação, a presença da albumina indica uma exsudação passiva como consequência de uma falha do tecido conjuntivo. Apesar dos bons níveis de detectabilidade e da confiabilidade analítica oferecidos pela técnica de ICP-MS, a instrumentação requerida apresenta algumas limitações que dificultam seu uso na cena do crime, tais como alto custo, portabilidade limitada e a necessidade de pessoas treinadas para efetuar seu manuseio.

O desenvolvimento de métodos analíticos simples, portáteis e de baixo custo faz-se necessário para permitir a estimativa rápida do IPM, possibilitando seu uso nas investigações criminais. Neste contexto, os dispositivos microfluídicos à base de papel (μPADs), propostos em 2007 pelo grupo de pesquisa do Prof. George Whitesides da Universidade de Harvard (MARTINEZ et al., 2008), apresentam-se como plataformas analíticas promissoras para análises no campo devido à possibilidade de serem acoplados aos detectores colorimétricos simples, como scanner, câmera digital e câmera de celular.

As vantagens oferecidas pelos μPADs têm contribuído para o uso dessas plataformas descartáveis em estudos recentes de química forense, tais como na determinação de explosivos inorgânicos e militares, resíduos explosivos e procaína em amostras de cocaína. Nesse contexto, o presente trabalho descreve, de forma inédita, o uso de μPADs como plataformas simples para estimar o IPM através da detecção colorimétrica de Fe^{2+} em amostras de HV.

Metodologia

Os μPADs em questão foram fabricados pelo método de impressão à cera (CARRILHO; MARTINEZ; WHITESIDES, 2009) em duas geometrias diferentes. Inicialmente, uma microplaca (50 mm x 70 mm) foi

desenhada, contendo um arranjo de 60 zonas distribuídas em seis colunas e dez linhas. A outra geometria foi fabricada em um formato de "Y" contendo três zonas (5 mm de diâmetro cada) interconectadas a um ponto central por canais microfluídicos (1 mm largura e 5 mm comprimento).

Em cada microzona, foi adicionado inicialmente 1 μL de hidroxilamina 1,5 mol/L; em seguida, 1 μL de ácido meta-acrílico 3% (v/v) e, por fim, 1 μL de o-fenantrolina 0,05 mol/L (preparada em etanol). Após cada adição, as microzonas foram mantidas em repouso, à temperatura ambiente, durante 5 minutos, para secagem. As medidas colorimétricas foram realizadas usando um scanner de mesa (Hewlett-Packard, modelo Scanjet G4050), com 600-dpi de resolução. As imagens foram capturadas 15 min após a adição da amostra ou solução padrão e então analisadas no canal de cor RGB com o auxílio do *software* gráfico Corel Photo-Paint™. A média aritmética da intensidade de cor em cada microzona foi correlacionada com a concentração de Fe^{2+}.

Resultados e Discussões

Inicialmente, alguns parâmetros experimentais, como o tipo de papel, o diâmetro da microzona, o volume de amostra e a concentração da o-fenantrolina, foram otimizados com o intuito de obter a condição que fornecesse a melhor resposta analítica. Quatro tipos de papel (qualitativo, JP 40, JP 42 e 1 CHR) foram avaliados e as respostas, em termos de sensibilidade analítica e limite de detecção (LD), foram comparadas.

O papel 1 CHR forneceu os melhores parâmetros analíticos, em que os valores de LD e sensibilidade foram de 0,3 mg/L e 6,0 U.A./(mg/L), respectivamente. Além disso, este papel forneceu o menor gradiente de cor. Tais resultados estão relacionados à sua baixa porosidade, que permite melhor distribuição da amostra no substrato de papel. Com isso, o papel 1 CHR foi selecionado para as etapas subsequentes.

O diâmetro da microzona e o volume de amostra foram otimizados com uma solução padrão de Fe^{2+} 10 mg/L. Enquanto o diâmetro variou de 4 a 7 mm, o volume de amostra variou de 1 a 6 μL. As condições que forneceram o melhor sinal analítico e menores desvios-padrão utilizaram-se de 5 mm de

diâmetro e 4 μL de volume. A concentração de o-fenantrolina foi avaliada entre 0,05 e 1 mol/L, e nenhuma melhora na resposta colorimétrica foi observada com o aumento da concentração; portanto, a concentração de 0,05 mol/L foi escolhida para as etapas futuras.

Para avaliar o desempenho analítico do dispositivo proposto, foi construída uma curva de calibração de Fe^{2+}. A Figura 1A mostra uma micrografia óptica do ensaio colorimétrico para a faixa de concentração entre 0 e 50 mg/L, o qual apresentou um comportamento exponencial (Figura 1B). Uma boa correlação linear foi obtida para a faixa de concentração entre 2 e 10 mg/L, considerada aceitável para demonstrar a prova de conceito do μPAD proposto. Os valores estimados de LD e de limite de quantificação (LQ) foram 0,3 e 0,9 mg/L, respectivamente.

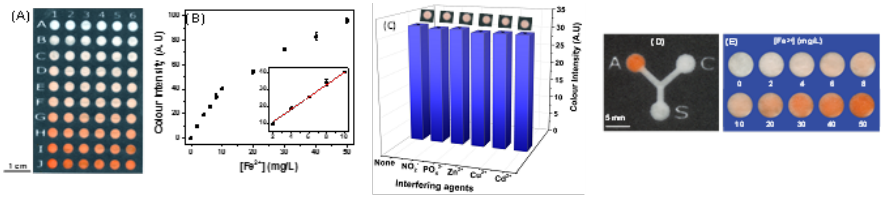
É importante ressaltar que esses valores são melhores que os já reportados na literatura para determinação colorimétrica de Fe^{2+} usando plataformas de papel ou toner. Considerando a possibilidade de algumas espécies interferirem no ensaio colorimétrico de Fe^{2+}, a seletividade do teste foi avaliada na presença de alguns agentes interferentes. A resposta colorimétrica foi avaliada usando uma solução padrão de Fe2+ 10 mg/L individualmente dopada com NO_2^-, PO_4^{3-}, Zn^{2+} (100 mg/L cada), Cu^{2+} e Cd^{2+} (5 mg/L cada). Em cada caso, a resposta foi comparada com a cor fornecida para uma solução de Fe^{2+} 10 mg/L sem a presença de interferentes. Conforme mostrado na Figura 1C, a presença dos interferentes não provocou qualquer mudança significativa na resposta colorimétrica, uma vez que os valores obtidos foram estatisticamente comparados pela estimativa do intervalo de confiança da média, e nenhuma diferença estatística foi observada ($p= 0,05$), mostrando assim que os μPADs oferecem boa confiabilidade analítica.

Para demonstrar a potencialidade dos μPADs como plataformas simples para estimar o IPM, utilizou-se quatro amostras de HV e determinou-se o teor de Fe^{2+}. Os valores obtidos com o dispositivo proposto foram comparados com uma técnica convencional (ICP-MS). Por meio da comparação estatística (teste t-pareado), percebeu-se que os dados não diferem estatisticamente com 95% de confiança, uma vez que o valor de t calculado (1,34) foi inferior ao valor de t crítico (3,18).

É importante ressaltar que os níveis de Fe^{2+} obtidos por ambas as técnicas são proporcionais ao IPM; sendo assim, os μPADs podem ser usados para estimar, de maneira simples, o IPM através de medidas colorimétricas. A metodologia proposta está limitada a IPM superiores a 1 dia. Isto pode ser solucionado mediante a utilização de outro agente cromógeno que possua coeficiente de absortividade molar superior ao da o-phen e, deste modo, obter melhores níveis de detectabilidade.

A exatidão do método foi avaliada por meio de testes de recuperação, em que os valores obtidos variaram entre 96 e 103%, mostrando, assim, boa exatidão para medidas quantitativas. Uma escala de cor (Figura 1E) similar a um gradiente de cores foi proposta para ser associada ao μPAD e, desta maneira, auxiliar o perito forense a estimar o IPM de maneira rápida e visual na cena do crime.

Figura 1 – Determinação colorimétrica de Fe^{2+} em amostras de HV



(A) Micrografia óptica mostrando a resposta colorimétrica para a detecção de Fe^{2+} para diferentes níveis de concentração, usando as microzonas de papel. (B) Curva Analítica para Fe^{2+}, em que o gráfico inserido evidencia a faixa linear. (C) Intensidade de cor para a dosagem de Fe^{2+} na presença de agentes interferentes. As imagens inseridas representam as microzonas em cada caso após o ensaio colorimétrico. As barras de erro em (B) e (C) indicam o desvio padrão (n=6). (D) Micrografia óptica mostrando o μPAD utilizado para detecção de Fe^{2+} sob ação do fluxo lateral e (E) escala de cor construída para detecção rápida e visual dos níveis de Fe^{2+} em amostras de HV humano. Fonte: elaborada pelo autor (2017).

Conclusão

Foi possível demonstrar neste estudo, pela primeira vez, o uso de μPADs na cena do crime para estimar o IPM usando amostras de HV. A plataforma proposta é simples, de baixo custo, portátil, não requer qualquer

instrumentação sofisticada e fornece a informação requerida em poucos minutos. A otimização experimental possibilitou escolher o melhor papel e outras condições, como o diâmetro da microzona, o volume de amostra e a concentração de o-phen, visando obter a melhor resposta analítica.

O μPAD proposto ofereceu alta especificidade, confiabilidade e exatidão, possibilitando, assim, o seu uso em estudos forenses por meio da análise de imagens digitais. O dispositivo proposto apresenta-se como um promissor "dispositivo de bolso", que associado a escala de cor pode ser utilizado por todas as equipes forenses do mundo. Por fim, a possibilidade de estimar o IPM na cena do crime pode ser um dos maiores avanços relacionados à instrumentação analítica, pois esta estratégia possibilitará elucidar as investigações criminais de modo mais rápido e eficaz.

Referências

CARRILHO, E.; MARTINEZ, A. W.; WHITESIDES, G. M. **Understanding Wax Printing**: A Simple Micropatterning Process for Paper-Based Microfluidics. Analytical Chemistry, v. 81, p. 7091-7095, 2009.

CHANDRAKANTH, H. V.; KANCHAN, T.; BALARAJ, B. M.; VIRUPAKSHA, H. S.; CHANDRASHEKAR, T. N. **Postmortem vitreous chemistry** – An evaluation of sodium, potassium and chloride levels in estimation of time since death (during the first 36h after death). Journal of Forensic and Legal Medicine, v. 20, p. 211-216, 2013.

MADEA, B.; RODIG, A. **Time of death dependent criteria in vitreous humor** – Accuracy of estimating the time since death. Forensic science international, v. 164, p. 87-92, 2006.

MARTINEZ, A. W.; PHILLIPS, S. T.; CARRILHO, E.; THOMAS, S. W.; SINDI, H.; WHITESIDES, G. M. **Simple telemedicine for developing regions**: Camera phones and paper-based microfluidic devices for real-time, off-site diagnosis. Analytical Chemistry, v. 80, p. 3699-3707, 2008.

PALMIERE, C.; MANGIN, P. **Postmortem chemistry update part I**. International Journal of Legal Medicine, v. 126, p. 187-198, 2012.

SANTOS JÚNIOR, J. C.; MOLLO, P. C.; GUIDUGLI, R. B. F.; EBERLIN, M. N.; PESSOA, G. D.; DA SILVA, E. G.; ARRUDA, M. A. Z.; HOEHR, N. F. **Metals**

and (metallo) proteins identification in vitreous humor focusing on post-mortem biochemistry. Metallomics, v. 6, p. 1801-1807, 2014.

SWAIN, R.; KUMAR, A.; SAHOO, J.; LAKSHMY, R.; GUPTA, S. K.; BHARDWAJ, D. N.; PANDEY, R. M. **Estimation of post-mortem interval**: A comparison between cerebrospinal fluid and vitreous humour chemistry. Journal of Forensic and Legal Medicine, v. 36, p. 144-148, 2015.

THIERAUF, A.; MUSSHOFF, F.; MADEA, B. **Post-mortem biochemical investigations of vitreous humor**. Forensic science international, v. 192, p. 78-82, 2009.

Nota sobre o autor:

Paulo de Tarso Garcia é bacharel em Química (2012) e mestre em Química (2014), ambos pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é doutor em Química pela UFG e técnico de laboratório/área: Química, na UFG-Regional Jataí. Tem experiência na área de Química Analítica com ênfase em Instrumentação Analítica, Microfabricação, Microfluídica, Eletroforese, Diagnósticos Clínicos, Detecção Eletroquímica e Detecção Colorimétrica. Atua principalmente no desenvolvimento de dispositivos microfluídicos de baixo custo para realização de ensaios bioanalíticos.

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO RÁPIDO E SIMPLES PARA DETERMINAÇÃO DE BIOMARCADORES DE DOENÇAS NA URINA POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS AMBIENTE

Autores: Thais Pontes Pereira Mendes de Andrade,
Andréa Rodrigues Chaves,
Igor Pereira da Silva.

Orientador: Boniek Gontijo Vaz.

A alteração de metabólitos é observada em indivíduos doentes, quer como uma causa primária, quer como indicador de uma causa secundária. O conceito de que indivíduos têm um perfil metabólico que poderia ser refletido na composição de seus fluídos biológicos é bem conhecido (RAMAKRISHNAN et al., 2016). Os efeitos clínicos do metabolismo anormal incluem mal funcionamento de órgãos ou danos nos tecidos, distúrbios neurológicos, doenças cardiovasculares e morte prematura. A identificação e quantificação desses metabólitos anormais são importantes para o reconhecimento e a confirmação de um transtorno do metabolismo endógeno (CHACE, 2001).

Este fato tornou a metabolômica particularmente útil no estudo da identificação de biomarcadores de doenças. A dopamina (DA), a sarcosina (SA) e o ácido butírico (BA) são alguns exemplos de metabólitos biomarcadores excretados pela urina. Os níveis urinários de DA podem ser correlacionados com várias condições patológicas relacionadas a doenças cardíacas, estresse, distúrbios neurológicos (doenças de Alzheimer e Parkinson e esquizofrenia) e tumores cancerígenos (NACCARATO et al., 2014). A SA é um biomarcador do câncer de próstata (CERNEI et al., 2013). Os níveis urinários de BA no organismo podem indicar coinfecção de bacté-

rias em pacientes com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA/AIDS) (IMAI et al., 2012).

A detecção precoce por meio da triagem antes dos sintomas ou do teste de diagnóstico clínico após o início dos sintomas da doença permite a rápida intervenção farmacológica e/ou dietética (CHACE, 2001). A análise de amostras de urina é vantajosa em relação ao plasma, tanto porque a meia vida biológica é maior, como porque a sua amostragem é menos invasiva (NACCARATO et al., 2014).

Abordagens baseadas em espectrometria de massas (MS) – técnica instrumental que mede a "massa" das moléculas do analito por meio da separação de íons em fase gasosa, de acordo com suas diferentes razões massa/carga (*m/z*) – são cada vez mais utilizadas em metabolômica para fornecer uma visão instantânea do metabolismo. Com essa técnica é possível identificar compostos com elevada exatidão (WEST et al., 2016). No entanto, mesmo quando se utiliza a seletiva detecção fornecida pela MS, injeções diretas de amostras brutas, sem pré-tratamento, não são recomendadas, pois a presença de componentes da matriz pode interferir na análise do analito, dificultando, assim, a sua detecção e quantificação precisa.

A preparação da amostra é, ainda, considerada o obstáculo de todo o processo analítico e impacta em quase todos os passos posteriores, uma vez que é uma etapa crítica para a confirmação, identificação inequívoca e quantificação de analitos (MARTÍN-ESTEBAN, 2013). A capacidade de analisar as amostras sem pré-tratamento ou com uma preparação mínima da amostra é o elemento-chave da espectrometria de massa ambiente (AMS).

A espectrometria de massas ambiente (AMS) é uma família de técnicas de dessorção e ionização que revolucionaram o modo de obter íons na MS. Essas técnicas compartilham a capacidade de geração de íons na fase gasosa diretamente a partir de amostras não tratadas, reduzindo ou praticamente eliminando a extração de analito e a separação prévia. A simplicidade e a análise rápida são enfatizadas como características das técnicas ambientes.

O *Paper Spray Ionization* (PSI) é uma técnica de AMS que tem crescido rapidamente em popularidade nos últimos anos devido à sua simplicidade; ele é consolidado um método de amostragem e ionização direta, rápido e

de baixo custo para a análise de MS qualitativa e quantitativa (YANG et al., 2012). No entanto, nenhuma técnica é perfeita, e limitações na análise de matrizes complexas (por exemplo, sangue, plasma e urina) são esperadas nesta técnica, tais como: supressão iônica, pouca sensibilidade em níveis residuais e falta de especificidade (GÓMEZ-RÍOS et al., 2016).

Portanto, é interessante desenvolver modificações funcionais para que se possa vencer tais limitações e utilizar a PSI em análises de matrizes complexas, com o mínimo preparo de amostra. Propõe-se, para tanto, uma abordagem analítica com base no uso de polímeros impressos molecularmente (MIP) como substrato para o papel utilizado em espectrometria de massas por PSI (MIP-PSI) a fim de torná-lo mais seletivo para determinados tipos de analitos, permitindo, deste modo, a análise de metabólitos em urina.

O MIP funciona como um anticorpo artificial; é conhecido pela elevada seletividade para as moléculas-molde e caracterizado por excelente estabilidade química, fácil preparo e durabilidade (ZHANG et al., 2012). A nova abordagem foi aplicada para detectar e quantificar as DA, SA e BA na urina humana artificial sem "derivatização" ou pré-tratamentos de amostras.

Nesta pesquisa foi introduzido um método sintético simples para a preparação do MIP-PSI, usando epinefrina e glicina como molécula modelo. O processo sintético do MIP foi baseado em Sergeyeva et al. (2001), com pequenas modificações. O MIP foi sintetizado diretamente em uma membrana de celulose, cortada, em seguida, em vários triângulos equiláteros. Um polímero não impresso (NIP) foi sintetizado de forma semelhante ao MIP, mas sem a molécula modelo. A urina sintética foi preparada de acordo com Dbira et al. (2015). Os espectros de massa foram obtidos usando um espectrômetro de massas *Thermo Scientific Q-Exactive Orbitrap*.

As análises foram realizadas no modo positivo e negativo. Para o desempenho analítico da técnica proposta, foram realizadas curvas de calibração e calculados LOD (limite de detecção), LOQ (limite de quantificação), precisão, exatidão e recuperação. Para avaliar a eficiência qualitativa e o efeito de sequestro específico da membrana MIP, comparou-se a intensidade de sinal dos analitos da membrana MIP com os sinais obtidos a partir

de NIP. E, ainda, o método de MIP-PSI foi aplicado para quantificação de DA em urina humana.

Para a construção das curvas de calibração, os padrões analíticos foram dissolvidos na urina sintética para obter as concentrações 10, 250, 500, 700, 1000, 1250, 1500 e 2000 μg L^{-1} de DA; 12, 23, 34, 56, 67, 78, 90 e 100 μg L^{-1} de BA e 12, 23, 34, 45, 56, 67, 90 e 100 μg L^{-1} de SA. A curva de calibração da DA foi medida a partir das intensidades dos íons característicos do produto no processo de fragmentação (MS/MS), e as curvas de calibração da SA e do BA foram construídas utilizando a intensidade do íon característico de cada um, pois devido à faixa de massa do equipamento, não foi possível obter os seus fragmentos.

As análises foram realizadas em triplicata. As curvas de calibração de DA, BA e SA foram plotadas como concentração versus intensidade do sinal. A linearidade (R^2) para todos os analitos estudados foi maior que 0,99. O LOD e o LOQ para DA foram 0,8 μg L^{-1} e 0,24 μg L^{-1}, respectivamente; para BA, foram 1,8 pg L^{-1} e 0,5 pg L^{-1}, e para as, 0,07 μg L^{-1} e 0,25 μg L^{-1}. A precisão, exatidão e recuperação foram avaliadas por meio de três níveis de concentração: baixo, médio e alto. Para DA, a precisão inter e entredias variou de 1,2 a 14,8 %, e a exatidão variou de 0,6 a 14,7 %. Para BA, a precisão inter e entredias variou de 1,0 a 8,4%, e a exatidão, de -2,1 a 15%. Para SA, a precisão inter e entredias variou de 4,2 a 8,1%, e a exatidão variou de 0,8 a 5,3%.

Os maiores valores de precisão e exatidão foram obtidos para as concentrações mais baixas, em que valores de até 15% são esperados, segundo a ANVISA (2012). O método desenvolvido foi aplicado para determinar a quantidade de dopamina encontrada na urina humana real, qual seja 31,3 μg L^{-1} (desvio padrão 5,98%). De forma rotineira, a DA na urina é medida usando toda a urina coletada por um período de 24 h e a faixa de concentração normal de dopamina é de cerca de 50-645 μg/24 h (HASANZADEH et al., 2017).

Neste trabalho, diferentemente, não foi utilizada a urina coletada durante 24 h, de modo que o valor encontrado foi menor do que o esperado. No entanto, mesmo usando uma menor quantidade de amostra, o método foi capaz quantificar a dopamina com baixa concentração. Assim, a nova

abordagem ora apresentada demonstrou ser rápida, simples, robusta e seletiva para determinar e quantificar DA na urina.

Apresenta-se, portanto, um substrato interessante e promissor para análise de mistura complexa. Os resultados mostram sensibilidade, precisão, exatidão e recuperação adequadas para três metabólitos analisados.

Referências

ANVISA – RDC nº 27 de 17 de maio de 2012.

CERNEI, N.; HEGER, Z.; GUMULEC, J.; ZITKA, O.; MASARIK, M.; BABULA P.; ECKSCHLAGER, T.; STIBOROVA, M.; KIZEK, R.; ADAM, V. Sarcosine as a potential prostate cancer biomarker-a review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 14, p. 13893-13908, 2013.

CHACE, D. H. Mass Spectrometry in the Clinical Laboratory. **Chemical Reviews**, V. 101, n. 2, p. 445-477, 2001.

DBIRA, S.; BENSALAH, N.; CAÑIZARES, P.; RODRIGO, M. A.; BEDOUI, A. The electrolytic treatment of synthetic urine using DSA electrodes. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 744, p. 62–68, 2015.

GÓMEZ-RÍOS G. A.; REYES-GARCÉS N.; BOJKO B.; PAWLISZYN J. Biocompatible Solid-Phase Microextraction Nanoelectrospray Ionization: An Unexploited Tool in Bioanalysis. **Analytical Chemistry**, v. 88, n. 2, p. 1259-1265, 2016.

HASANZADEH, M.; SHADJOU, N.; GUARDIA, M. Current advancement in electrochemical analysis of neurotransmitters in biological fluids. **Trends in Analytical Chemistry**, v. 86, p. 107-121, 2017.

IMAI, K.; YAMADA, K.; TAMURA, M.; OCHIAI, K.; OKAMOTO, T. Reactivation of latent HIV-1 by a wide variety of butyric acid-producing bacteria. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v. 69, p. 2583-2592, 2012.

MARTÍN-ESTEBAN, A. Molecularly-imprinted polymers as a versatile, highly selective tool in sample preparation. **Trends in Analytical Chemistry**, v.45, p. 169-181, 2013.

NACCARATO, A.; GIONFRIDDO, E.; SINDONA, G.; TAGARELLI, A. Development of a simple and rapid solid phase microextraction-gas chromatography–triple quadrupole mass spectrometry method for the analysis of dopamine, serotonin and norepinephrine inhuman urine. **Analytica Chimica Acta**, v. 810, p. 17– 24, 2014.

RAMAKRISHNAN, P.; NAIR, S.; RANGIAH, K. A method for comparative metabolomics in urine using high resolution mass spectrometry. **Journal of chromatography** A, v. 144, p. 83-92, 2016.

SERGEYEVA, T. A.; MATUSCHEWSKI, H.; PILETSKY, S. A.; BENDIG, J.; SCHEDLER, U.; ULBRICHT, M. Molecularly imprinted polymer membranes for substance-selective solid-phase extraction from water by surface photo-grafting polymerization. **Journal of Chromatography** A, v. 907, p. 89-99, 2001.

WEST, J. A.; BEQQALI, A.; AMENT, Z.; ELLIOTT, P.; PINTO, Y. M.; ARBUSTINI, E.; GRIFFIN, J. L. A targeted metabolomics assay for cardiac metabolism and demonstration using a mouse model of dilated cardiomyopathy. **Metabolomics**, v. 12, n. 59, p. 1-18, 2016.

YANG, Q.; WANG, H.; MAAS, J. D.; CHAPPELL, W. J.; MANICKE, N. E.; COOKS, R. G.; OUYANG, Z. Paper spray ionization devices for direct, biomedical analysis using mass spectrometry. **International Journal of Mass Spectrometry**, v. 312, p. 201– 207, 2012.

ZHANG, X.; XU, S.; LIM, J. M.; LEE, Y. Molecularly imprinted solid phase microextraction fiber for trace analysis of catecholamines in urine and serum samples by capillary electrophoresis. **Talanta**, v. 99, p. 270-276, 2012.

Fontes financiadoras: CAPES e CNPq.

Nota sobre a autora:

Thais P. P. Mendes de Andrade é bacharel em Química pela Universidade Federal de Goiás (2012), mestre em Química pela Universidade Federal de Goiás (2014), atuando principalmente em processos de produção de bioetanol a partir de materiais lignocelulósicos. Atualmente, cursa doutorado em Química pela Universidade Federal de Goiás, início em 2015, trabalhando em novas abordagens de Espectrometria de Massas com ênfase na área médica.

DISPOSITIVOS ANALÍTICOS FABRICADOS EM PAPEL PARA A IDENTIFICAÇÃO DE UÍSQUES FALSOS

Autores: Thiago Miguel Garcia Cardoso, Robert B. Channon, Jaclyn A. Adkins, Márcio Talhavinni, Charles S. Henry.

Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro.

Atualmente, no Brasil, há uma grande comercialização de produtos falsificados e adulterados (apesar de conter conceitos diferentes, os dois termos receberão, aqui, tratamento único, uma vez que a significação não influencia no resultado da pesquisa). Os produtos mais comumente falsificados/adulterados são aqueles que possuem maior valor agregado, ou seja, artigos de luxo, como roupas, acessórios de vestuários (bolsas, bonés, calçados etc.), eletrônicos, bebidas e medicamentos. Os produtos falsificados geralmente são fabricados com matéria-prima de qualidade inferior à usada para a fabricação dos originais. Bebidas e medicamentos falsificados ou adulterados podem acarretar problemas graves à saúde, pois são ingeridos ou possuem uso tópico, visto que as matérias-primas neles utilizadas não seguem controle de qualidade rigoroso, podendo conter substâncias tóxicas e nocivas ao ser humano (U.N.O.D.C, s/d).

Há duas vertentes que permeiam a comercialização de produtos falsificados: 1) os consumidores procuram estes produtos, cientes de sua condição de falsificados/adulterados, por apresentarem preço inferior aos produtos originais, uma vez que são fabricados com matéria-prima mais barata e sem pagamento de impostos; 2) os comerciantes os vendem como originais, lesando o consumidor, que imagina estar comprando produto original de qualidade, mas adquire, na realidade, algo que não atende aos requisitos de qualidade exigidos pelo respectivo órgão de regulação. O comércio de produtos falsificados, além de não gerarem arrecadação fiscal ao

governo, também financia o crime organizado, aumentando, deste modo, as taxas de violência. Alia-se a esses fatores o aumento dos gastos com saúde pública no combate a doenças ou malefícios decorrentes do consumo destes produtos.

Nesse contexto, destaca-se a venda de bebidas alcoólicas falsificadas/adulteradas no Brasil, que tem sido um problema rotineiro, estampando capas de jornais de grande circulação com notícias de operações policiais de apreensão desses produtos. Geralmente há nestes atos ilícitos o envolvimento de funcionários de estabelecimentos noturnos. Estes funcionários são responsáveis, a mando dos proprietários dos estabelecimentos, por servir as bebidas falsificadas aos clientes após algumas doses originais. Isso porque, após alguns *drinks*, o cliente perde o paladar apurado para identificar as adulterações.

O uísque é uma das principais bebidas falsificadas no Brasil por conter alto valor de mercado e ser uma bebida que remete à sofisticação e ao luxo. Os "uísques" falsos geralmente são fabricados mediante o uso de cachaça ou vodca barata, corante de caramelo e aromatizantes artificiais. Com menos frequência, observa-se adição de: água de torneira; uísque de qualidade inferior e de baixo valor de mercado; etanol combustível e analgésicos (para reduzir os efeitos da ressaca no dia seguinte). O corante de caramelo – ótimo marcador para a identificação de adulteração – é usado para a correção da coloração do uísque, com o propósito de parecer-se com o original. Isso é necessário à falsificação porque geralmente as soluções alcoólicas adicionadas são incolores. A coloração do uísque original é proveniente do processo de envelhecimento que ocorre por um período mínimo de dois anos em barris de madeira virgem de carvalho (GILL, 2008).

Atualmente, a identificação de falsificação/adulteração é realizada por meio do Método de Titulação com uso de cobre (oficial, utilizado pelo Ministério da Agricultura) e de técnicas convencionais de análise (utilizadas na prática forense), como cromatografia líquida de alta eficiência, cromatografia gasosa e espectrometria de massas (AYLOTT, 2010; MOLLER, 2005). Os métodos convencionais de análise requerem uma instrumentação cara, volumosa, pesada e necessitam de ambiente com condições controladas de umidade e temperatura. Desta forma, o uso dessas técni-

cas torna-se dificultoso no Ponto de Necessidade (PDN – testes rápidos), além de requerer um volume de amostra e reagentes na ordem de mL.

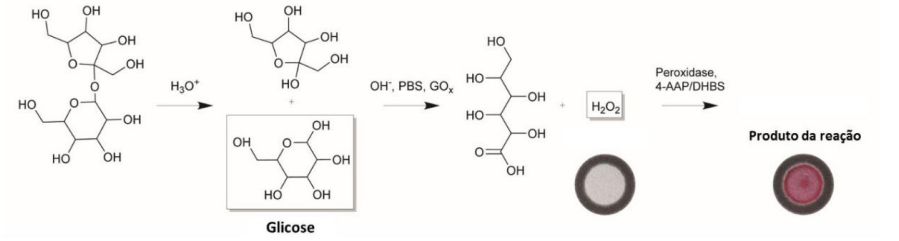
Em 2007, Whitesides e colaboradores desenvolveram os dispositivos analíticos baseados em papel (μPADs). A popularidade destes dispositivos deve-se às vantagens oferecidas pelo substrato de papel, tais como baixo custo, biodegradabilidade, acessibilidade global, estrutura porosa – que possibilita o transporte espontâneo da solução –, bem como a possibilidade de uso em áreas remotas ou de difícil acesso.

Dessa forma, este trabalho descreve, brevemente, pesquisa realizada em 2015 sobre o desenvolvimento de um μPAD para a identificação de adulterações em uísque com adição de corante de caramelo, método mais usual para falsificação/adulteração no mercado ilegal. A fabricação do corante de caramelo é simples e barata, sendo necessário apenas açúcar de cozinha (sacarose) e uma fonte de aquecimento. O açúcar, ao ser aquecido, começa a sofrer reações de desidratação, polimeração das moléculas de sacarose e algumas degradações de suas moléculas, além da formação de uma coloração castanha.

Para a fabricação dos μPADs, foi utilizada a técnica de impressão a cera (CARRILHO, 2009). Este método consiste em desenhar o *layout* do dispositivo em um *software* gráfico; posteriormente, é feita a impressão com o uso da cera como material para deposição sobre a superfície do papel. Em seguida, a cera é derretida em uma chapa de aquecimento para a formação das barreiras hidrofóbicas. Neste trabalho, foram utilizados o papel cromatográfico Whatman® e os dispositivos com o *layout* de *spot test* na configuração negativa com cada zona de detecção com 10 mm de diâmetro.

O esquema reacional (Figura 1) para a identificação do corante de caramelo consiste em uma hidrólise ácida para a quebra do polímero e a quebra da sacarose em glicose e frutose

Figura 1 – Esquema reacional: etapas da reação para a detecção do corante de caramelo em uísques apreendidos



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Optou-se pela hidrólise ácida, em vez da hidrólise enzimática, pois as condições para que a enzima tivesse uma condição ótima para conversão deveria ser um pH diferente das próximas reações. Além disso, a hidrólise enzimática demanda aquecimento, dificultando a utilização do método no PDN, o que amplia o custo do ensaio quando comparado com a hidrólise ácida.

Na sequência, houve uma neutralização do pH, por meio da adição de uma solução de NaOH, e uma estabilização, mediante a adição de uma solução de tampão fosfato no pH 6. A etapa de estabilização foi necessária para deixar a zona de detecção em pH ótimo para a atividade da enzima glicose oxidase (GOx). A enzima GOx foi responsável pela oxidação da glicose em ácido glucônico e H_2O_2. Na sequência, H_2O_2 reage com o 3,5-dicloro-2-hidroxi-benzesulfônico (DHBS)/4-aminoantipirina (4-AAP) na presença da enzima peroxidase, formando um produto com coloração magenta.

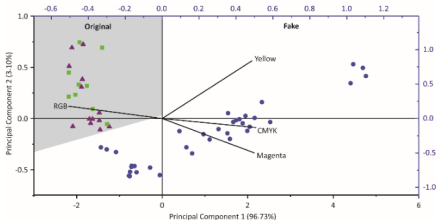
O Instituto Nacional de Criminalística do Departamento de Polícia Federal (INC–DPF) forneceu aos pesquisadores, por meio do Projeto CAPES Pró-Forense (Processo AUXPE-3363/2014), 47 amostras descaracterizadas de uísques apreendidos em operações de combate ao comércio de produtos falsificados. As amostras fornecidas e as de padrões de uísques originais adquiridos pelos pesquisadores no Brasil e nos Estados Unidos da América foram analisadas pela reação acima descrita. Em seguida, os dispositivos foram digitalizados em um *scanner* de mesa. Posteriormente,

as imagens foram analisadas em um *software* gráfico (Corel PhotoPaint™) por meio da ferramenta histograma, em diferentes canais de cores (RGB, CMYK, magenta e *yellow*), em que foi coletada a informação da intensidade de *pixels* em cada um dos canais de cores retrocitados.

Com os valores das intensidades de *pixels* de cada canal de cor, foi realizado o processamento dos dados utilizando a técnica estatística de análise de componentes principais – PCA (do inglês P*rincipal Components Analysis*). Na Figura 2, é possível observar que a PCA teve a capacidade de separar os uísques em dois grupos: um que seria a região dos originais e outro correspondente aos falsos. No entanto, apenas 75% das amostras apreendidas pelo INC–DPF foram identificadas como falsas – adulterações amadoras –; os 25% restantes apresentaram resultados semelhantes aos uísques originais. A Figura 3 mostra as imagens de uísque de diferentes marcas com diferentes níveis de adulterações.

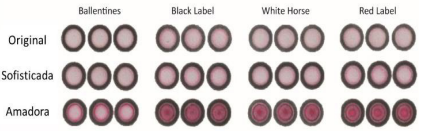
Os círculos azuis são amostras adulteradas amadoras; os quadrados verdes são uísques originais e os triângulos roxos são amostras apreendidas, mas que estão na mesma região das originais.

Figura 2 – Gráfico da PCA das análises das amostras de uísque apreendidas e originais



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Figura 3 – Imagens ópticas das zonas de detecção após a reação, de diferentes níveis de adulteração e de diferentes marcas



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Como 25% das amostras fornecidas pelo INC–DPF não foram identificadas como adulteradas, deu-se início ao estudo de um método mais sensível à detecção das amostras que continuavam como originais. Realizou-se, então, a investigação acerca de qual canal de cor (CMYK, RGB e magenta) possuía a possibilidade de detectar a menor quantidade de caramelo adicionado indevidamente.

Para este estudo foi realizada a curva de calibrações por adição de padrão de corante de caramelo de cada marca de uísque com adição de 50-650 μL. O canal de cor que ofereceu maior sensibilidade foi o canal de cor magenta, como pode ser observado na Figura 4. A Tabela 1 mostra a sensibilidade das curvas de 6 marcas de uísque nos 3 diferentes canais de cores.

Figura 4 – Curva de calibração do uísque Ballantines em diferentes canais de cores

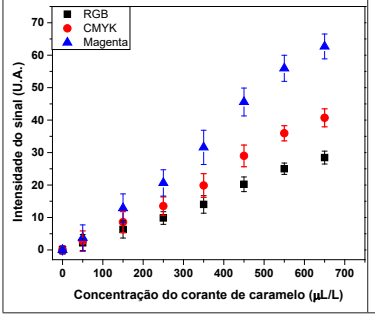


Tabela 1 – Inclinação da curva para cada um das seis marcas de uísque nos três diferentes canais de cores

Uísques	Sensibilidade RGB	Sensibilidade CMYK	Sensibilidade Magenta
Red label	-0.043	0.064	0.101
Jack Daniels	-0.044	0.064	0.108
Black label	-0.030	0.043	0.070
Ballentines	-0.044	0.063	0.098
Chivas Regal	-0.044	0.064	0.099
White Horse	-0.038	0.055	0.088

Fonte: elaboradas pelo autor (2016).

Com o uso da curva de calibração foi possível diagnosticar que 39 amostras (80%) estavam adulteradas. Além da curva de calibração, foi realizado um teste de pré-concentração da amostra, utilizando o canal de cor amarela, sem qualquer etapa de reação a fim possibilitar uma mensuração da coloração castanha da bebida. Com esta mensuração, foi possível detectar adulteração em mais três amostras.

Assim, o método desenvolvido foi capaz de identificar adulteração em 90% do total de amostras fornecidas pelo INC–DPF, a um custo de R$ 0,06, necessitando de apenas 100 μL de amostra. O método desenvolvido apresentou melhores níveis de detectabilidade em relação ao método oficial, aceito pelo Ministério da Agricultura – Método de Titulação, anteriormente citado. O desenvolvimento do método obtido com a pesquisa foi publicada recentemente no periódico *Chemical Communications*, um dos principais periódicos internacionais com abrangência multidisciplinar.

O impacto da pesquisa rendeu reportagens em diferentes meios de comunicação, bem como atenção especial de várias sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira de Química, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) e a Chemical and Biological Microsystems Society, responsáveis pela organização dos principais eventos científicos realizados no Brasil e nos Estados Unidos em 2017, países onde a pesquisa foi divulgada. Destarte, o desenvolvimento deste projeto recebeu atenção especial não apenas no Brasil, mas em diferentes locais com abrangência mundial, demonstrando, assim, alta popularidade e aceitação de toda a comunidade científica.

Referências

U.N.O.D.C. The illict trafficking of counterfeit goods and transnational organized crime. Disponível em: < https://www.unodc.org/documents/counterfeit/FocusSheet/Counterfeit_focussheet_EN_HIRES. pdf>. Acesso em: 25/7/2016.

GILL, V. A whisky tour. **Chemistry World**, RSC, p. 40-44, 2008. Disponível em: < https://www.chemistryworld.com/feature/a-whisky-tour/1012504.article>. Acesso em: 22/10/2016.

AYLOTT, R. I.; MACKENZIE, W. M. Analytical Strategies to Confirm the Generic Authenticity of Scotch Whisky. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 116, n. 3, p. 215-229, 2010. ISSN 0046-9750. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000287278700002>. Acesso em: 22/10/2016.

MOLLER, J. K. S.; CATHARINO, R. R.; EBERLIN, M. N. Electrospray ionization mass spectrometry fingerprinting of whisky: immediate proof of origin and authenticity. **Analyst**, v. 130, n. 6, p. 890-897, 2005. ISSN 0003-2654. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000229305200016>. Acesso em: 25/7/2016.

CARRILHO, E.; MARTINEZ, A. W.; WHITESIDES, G. M. Understanding Wax Printing: a Simple Micropatterning Process for Paper-Based Microfluidics. **Analytical Chemistry**, v. 81, n. 16, p. 7091-7095, 2009/08/15, 2009. ISSN 0003-2700. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1021/ac901071p >. Acesso em: 22/10/2016.

Projeto financiado pela CAPES/Projeto CAPES Pró-forense.

Nota sobre o autor:

Thiago M. G. Cardoso é bacharel (2012), mestre (2014) e atualmente aluno de doutorado em Química, todos pelo Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. Durante o doutorado "sanduíche", realizou estágio na Colorado State University. Tem experiência no desenvolvimento de dispositivos em papel para aplicações alimentícias, forenses, ambientais e clínicas, utilizando-se de sistemas colorimétricos e eletroquímicos. Atualmente trabalha com maior ênfase na área de forense..

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CONSTRUÇÃO DE UMA VACINA CONTRA TOXOPLASMOSE POR VACINOLOGIA REVERSA E ESTRATÉGIA IMUNÔMICA

Autores: Moisés Morais Inácio, Renato Beilner Machado, Juliana Rodrigues, Francesca Guaracyaba Garcia Chapadense, Wanessa Moreira Goes, Célia Maria de Almeida Soares, Evandro Novaes, Pedro Vitor Lemos Cravo.

Orientador: Juliano Domiraci Paccez.

Enquadramento Teórico

O *Toxoplasma gondii* apresenta grande potencial teratogênico, podendo causar coriorretinite leve, aborto espontâneo, retardo mental, microcefalia, hidrocefalia e convulsões. Essa infecção apresenta, também, caráter oportunista em indivíduos imunocomprometidos (PAPPAS; ROUSSOS; FALAGAS, 2009) e, na fase crônica, tem sido relacionada com o desenvolvimento de distúrbios neurológicos em consequência do seu forte tropismo pelo sistema nervoso central. (DUBEY et al., 2012).

A transmissão de *T. gondii* se dá, principalmente, pelo contato com felinos contaminados, bem como pelo hábito de consumir carnes cruas ou mal cozidas, verduras e legumes crus ou água contaminada (GUO et al., 2015).

O tratamento disponível para essa parasitose é bastante deficiente, com apenas três drogas (espiramicina, sulfadiazina e pirimetamina) capazes de combater o *T. gondii*. Destas, apenas a espiramicina pode ser usada durante a gestação sem risco de efeito teratogênico por não atravessar a placenta. (MONTOYA; REMINGTON, 2008a; RORMAN et al., 2006; WALLON et al., 1999).

Infelizmente, até o momento não há vacinas licenciadas para uso em humanos. Isso porque esse parasita apresenta fatores limitantes na construção de uma vacina, tais como a alta variabilidade genotípica entre as cepas e diferentes estágios (crônico e agudo) durante a infecção (LIM; OTHMAN, 2014). Todavia, os avanços alcançados nas abordagens e técnicas usadas na construção de vacinas, frutos da era pós-genômica, apontam para novas perspectivas no desenvolvimento de vacinas contra patógenos de ciclo de vida complexos. (RAPPUOLI, 2001).

No contexto dessas novas abordagens, a vacinologia reversa destaca-se pela sua eficácia na descoberta de novos alvos vacinais, como em *Meningococcus B* (MenB) (HEINSON; WOELK; NEWELL, 2015; RAPPUOLI et al., 2016). Essa abordagem racionaliza a procura do alvo por meio de ferramentas de bioinformática, o que torna o custo mais baixo e possibilita a escolha de proteínas conservadas que sejam importantes quanto à virulência e específicas aos diferentes estágios do parasito (HE et al., 2010).

Nesse cenário, destaca-se também a imunômica, ciência que busca a elucidação de todo o processo envolvido no reconhecimento e ativação da resposta imune por parte de um antígeno exógeno (BRAGA-NETO; MARQUES, 2006; SETTE et al., 2005). A imunoinformática, fruto da imunômica, oferece ferramentas de predição de antígenos apresentados pelas vias de MHC de Classes I e II, relacionados com a ativação dos linfócitos CD8+ e CD4+ (ABBAS ABUL K.; LICHTMAN; PILLAI, 2011). Por meio da imunoinformática, é possível também prever a imunogenicidade, o processamento dos prováveis epítopos e o transporte pelo transportador associado ao processamento de antígeno, o TAP (CALIS et al., 2013; KAROSIENE et al., 2013; NIELSEN; ANDREATTA, 2016; ZHANG, LIANMING et al., 2012; ZHANG, Q. et al., 2008). Todas essas ferramentas fomentam o processo de desenvolvimento de uma nova vacina por possibilitarem avaliar a imunogenicidade de um determinado antígeno, antes mesmo de testá-lo experimentalmente.

Justificativa e Relevância Social

O *Toxoplasma gondii* detém grande potencial teratogênico. Essa infecção apresenta, ainda, caráter oportunista em indivíduos imunocomprometidos (DUBEY et al., 2012) e, na fase crônica, tem sido relacionada ao desenvolvimento de distúrbios neurológicos em consequência formação de cistos depositados no sistema nervoso central do hospedeiro (PAPPAS; ROUSSOS; FALAGAS, 2009).

A terapêutica para essa patologia é bastante deficiente, com apenas três drogas capazes de combater o parasita, das quais apenas a espiramicina pode ser utilizada durante a gestação sem risco de efeito teratogênico, por não atravessar a placenta e, pelo mesmo motivo, não é indicada quando há infecção fetal. As demais drogas, sulfadiazina e a pirimetamina, apresentam significativa toxicidade, podendo causar depressão da medula óssea na mãe e no feto, caso não administrada com ácido folínico (MONTOYA; REMINGTON, 2008b; RORMAN et al., 2006; WALLON et al., 1999). Mesmo sendo a vacinação a melhor estratégia no combate desse parasita, até o momento não há qualquer vacina licenciada para uso em humanos, nem em fase de testes clínicos.

Objetivo do estudo

Este trabalho tem como objetivo identificar antígenos conservados entre as cepas mais prevalentes de *T. gondii*, com vistas à produção de uma vacina de subunidade, utilizando-se estratégia imunômica associada à vacinologia reversa.

Metodologia

Neste estudo, adota-se a vacinologia reversa associada à imunômica para o desenvolvimento de uma vacina contra o *T. gondii*. Para tanto, foram obtidas as proteínas com peptídeo sinal e domínio transmembranar no ToxoDB® e avaliada a homologia com o proteoma humano usando o Blastp. O NetMHCpan 3.0 e o NetMHCIIpan 3.1 *servers* foram usados para a predição dos epítopos de MHC de Classes I e II. Obtiveram-se os alelos de

HLAs de Classes I e II com frequência ≥ 1% da população da América do Sul, América do Norte e Europa no dbMHC. O processamento dos epítopos de MHC de Classe I (proteassoma/transportador TAP) e a imunogenicidade foram avaliados pelo MHC I *Processing* no IEDB®. Os epítopos de linfócitos B foram obtidos pelo Bcpred e o BCTOPE. A antigencidade foi avaliada pelo VAxiJen.

Resultados

Um total de 1228 proteínas foi obtido, das quais 349 não apresentaram homologias em humano (E-value ≥ 0,05). Para a América do Sul, identificaram-se 56 proteínas com epítopos promíscuos, entre elas ROP8, ROP7, ROM4, *cathepsin* C/B, *rhoptry neck protein* e LMBR1 *family region protein*, que foram capazes de induzir proteção parcial em vacinas de DNA contra o *T. gondii*.

Além disso, a LMBR1 é indicada como marcador para diagnóstico e a *rhoptry neck protein* apresentou o maior número de epítopos promíscuos aos HLAs de Classes I e II dessa população. Em relação à América do Norte e à Europa, as MIC15, ROP7, HECT-domain (ubiquitin-transferase) *domain-containing protein* e *rhoptry neck protein* foram positivas. Já as ROP31 e subtilisina SUB2 foram positivas apenas para a América do Norte. MIC15, ROP31, SUB2 não foram avaliadas em estudo imunogênicos, mas foram positivas em todos os filtros adotados neste estudo.

Com relação aos epítopos de linfócitos B, obtiveram-se 93 proteínas, entre elas, ROP7, ROP8, ROM4, MIC15 e HECT, que também apresentaram epítopos promíscuos aos HLAs de Classes I e II das populações analisadas. Outras quatro proteínas – MIC2, ROM5, ROP9 e MIC8 – já foram avaliadas em estudos vacinais contra o *T. gondii*, das quais MIC2 induziu a redução de 80% do cisto de bradizoíto e MIC8, associada a partículas virais, gerou 100% de proteção contra a infecção pelo *T. gondi*. Por fim, destaca-se MIC9, que apresentou o maior *score* na predição de epítopos de células B e é altamente expressa no estágio de bradizoíto, mas, até o momento, não foi avaliada em estudos vacinais.

Conclusões e Implicações

Em conclusão, as proteínas aqui selecionadas serão avaliadas experimentalmente quanto à imunogenicidade, e aquelas que apresentarem os melhores resultados serão usadas na construção de uma vacina de subunidade contra o *T. gondii* em humanos.

Referências

ABBAS ABUL K.; LICHTMAN; Andrew H.; PILLAI, Shiv. **Imunologia Celular e Molecular**. [S.l: s.n.], 2011. v. 7a ed.

BHOPALE, G.M. Pathogenesis of toxoplasmosis. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 26, n. 4, p. 213–222, jul. 2003.

BRAGA-NETO, Ulisses M.; MARQUES, Ernesto T. A. From Functional Genomics to Functional Immunomics: New Challenges, Old Problems, Big Rewards. **PLoS Computational Biology**, v. 2, n. 7, p. e81, 2006.

CALIS, Jorg J A et al. Properties of MHC Class I Presented Peptides That Enhance Immunogenicity. **PLoS Computational Biology**, v. 9, n. 10, 2013.

DUBEY, J.P. History of the discovery of the life cycle of Toxoplasma gondii. **International Journal for Parasitology**, v. 39, n. 8, p. 877–882, jul. 2009.

DUBEY, J P et al. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. **Parasitology**, v. 139, n. 11, p. 1375–424, 2012.

GUO, Miao et al. Prevalence and Risk Factors for Toxoplasma gondii Infection in Meat Animals and Meat Products Destined for Human Consumption. **Journal of food protection**, v. 78, n. 2, p. 457–76, 2015.

HE, Yongqun et al. Emerging vaccine informatics. **Journal of biomedicine & biotechnology**, v. 2010, p. 218590, jan. 2010.

HEINSON, Ashley I; WOELK, Christopher H; NEWELL, Marie-Louise. The promise of reverse vaccinology. **International health**, v. 7, n. 2, p. 85–9, mar. 2015.

KAROSIENE, Edita et al. NetMHCIIpan-3.0, a common pan-specific MHC class II prediction method including all three human MHC class II isotypes, HLA-DR, HLA-DP and HLA-DQ. **Immunogenetics**, v. 65, n. 10, p. 711–724, 31 out. 2013. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00251-013-0720-y>. Acesso em: 6 set. 2016.

LIM, Sherene Swee Yin; OTHMAN, Rofina Yasmin. **Recent advances in toxoplasma gondii immunotherapeutics. Korean Journal of Parasitology**.v. 52, n. 6, p. 581-593, 2014.

MONTOYA, Jose G.; REMINGTON, Jack S. Clinical Practice: Management of Toxoplasma gondii Infection during Pregnancy. **Clinical Infectious Diseases**, v. 47, n. 4, p. 554–566, 2008a.

MONTOYA, Jose G; REMINGTON, Jack S. Management of Toxoplasma gondii infection during pregnancy. **Clinical Infectious Diseases, v. 47, n. 4, p. 554–66, 2008b**.

NIELSEN, Morten; ANDREATTA, Massimo. NetMHCpan-3.0; improved prediction of binding to MHC class I molecules integrating information from multiple receptor and peptide length datasets. **Genome medicine**, v. 8, n. 1, p. 33, 2016.

PAPPAS, Georgios; ROUSSOS, Nikos; FALAGAS, Matthew E. Toxoplasmosis snapshots: Global status of Toxoplasma gondii seroprevalence and implications for pregnancy and congenital toxoplasmosis. **International Journal for Parasitology**, v. 39, n. 12, p. 1385–1394, 2009.

RAPPUOLI, Rino. Reverse vaccinology, a genome-based approach to vaccine development. **Vaccine, v. 19, n. 17–19, p. 2688–2691, 2001**.

RAPPUOLI, Rino et al. Reverse vaccinology 2.0: Human immunology instructs vaccine antigen design. **The Journal of Experimental Medicine**, v. 213, n. 4, p. 469–81, 2016.

RORMAN, Efrat et al. Congenital toxoplasmosis-prenatal aspects of Toxoplasma gondii infection. *Reproductive Toxicology*, v. 21, n. 4, p. 458–472, 2006.

SETTE, Alessandro et al. A Roadmap for the Immunomics of Category A–C Pathogens. **Immunity**, v. 22, n. 2, p. 155–161, fev. 2005.

WALLON, M et al. Congenital toxoplasmosis: systematic review of evidence of efficacy of treatment in pregnancy. **BMJ** (Clinical research ed.), v. 318, n. 7197, p. 1511–4, 1999.

ZHANG, Lianming et al. TEPITOPEpan: extending TEPITOPE for peptide binding prediction covering over 700 HLA-DR molecules. **PloS one**, v. 7, n. 2, p. e30483, jan. 2012.

ZHANG, Q. et al. Immune epitope database analysis resource (IEDB-AR). **Nucleic Acids Research**, v. 36, n. Web Server, p. W513–W518, 19 maio 2008.

Nota sobre o autor:

Moisés Morais Inácio é graduado em Biomedicina (2010-2014) pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Genética de Biologia Molecular pela Universidade Federal de Goiás (2018). Atualmente, aluno de doutorado do programa de pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal de Goiás (2018-2022). Tem experiência em bioinformática, imunoinformática aplicada ao desenvolvimento de vacinas e identificação de marcadores para testes de diagnósticos, expressão de proteínas heterólogas e bacteriologia.

APRENDENDO SOBRE SAÚDE E MEIO AMBIENTE PELAS LENTES MICROSCÓPICAS

Autores: Bruna de Oliveira Mendes,
Natália Aparecida Campos, Joice Gomes de Queiroz,
Thalita Teresinha de Sousa, Dieferson da Costa Estrela,
Aline Sueli de Lima Rodrigues.

Orientador: Guilherme Malafaia.

Introdução

No projeto ora apresentado demonstra-se a aplicação de atividades educativas para crianças do Ensino Fundamental, envolvendo Saúde e Meio Ambiente, voltadas especificamente para a construção de conhecimento, conscientização, motivação e mudanças de atitudes ligadas à problemática da poluição das águas e do ambiente em geral. O estudo aborda, ainda, o combate ao mosquito *Aedes aegypti*, levando-se em consideração os conceitos e os fundamentos teóricos ligados às metodologias ativas de ensino-aprendizagem.

Tais metodologias utilizam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem com o objetivo de alcançar e motivar o estudante, pois, diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas (MARIN et al., 2010). Zanotto e Rose (2003) completam destacando que a problematização pode levar o aluno, mesmo aqueles no início do seu processo de escolarização, ao contato com as informações e à construção do conhecimento, principalmente com a finalidade de solucionar os impasses e contribuir com o seu próprio desenvolvimento. Ao perceber que a nova aprendizagem é um instrumento necessário e significativo para ampliar suas possibilidades e caminhos,

o estudante poderá exercitar a liberdade e a autonomia nas escolhas e na tomada de decisões.

Embora possam ser encontradas na literatura publicações relacionadas ao uso de metodologias ativas de aprendizagem no contexto da Saúde ou do Meio Ambiente de um modo geral, iniciativas pensadas, planejadas e aplicadas no âmbito do primeiro ciclo do Ensino Fundamental não têm sido foco destes estudos. Acredita-se que a experiência bem-sucedida que aqui se apresenta, utilizando-se de metodologias ativas de ensino-aprendizagem em uma escola carente, pode contribuir com a melhoria das condições de vida e de saúde dos estudantes participantes – crianças do Ensino Fundamental – assim como para a popularização da Ciência.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, ocorreu uma seleção dos estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) – Campus Urutaí, que participariam diretamente das etapas de planejamento e execução do projeto. De acordo com a afinidade do tema a ser trabalhado, definiu-se que poderiam participar da seleção apenas estudantes do curso técnico em Biotecnologia, integrado ao Ensino Médio com a mediação dos alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas, ambos do IF Goiano – Campus Urutaí (instituição executora do projeto). Para tanto, abriu-se, em fevereiro de 2016, prazo para inscrição dos interessados. Ao final, foram selecionados quatro estudantes.

Após a seleção dos estudantes executores, foram com eles realizadas várias reuniões para discussão de artigos e livros sobre poluição hídrica, poluição ambiental, combate ao mosquito *Aedes aegypti* e elaboração das metodologias ativas de ensino-aprendizagem que seriam aplicadas aos estudantes da escola foco do projeto – Formação Integral para Menores (FIME) – escola carente de Pires do Rio, GO.

Em seguida, deu-se início à etapa das atividades educativas na escola, onde as crianças participantes tiveram contato com equipamentos pertencentes ao IF Goiano (Campus Urutaí) – microscópios binoculares, trinoculares (com câmera acoplada), estéreo microscópios –, bem como

com técnicas histológicas normalmente utilizadas apenas em laboratórios de pesquisa científica. Os materiais observados foram amostras de plantas queimadas, de algumas espécies de mosquitos e moscas e de água de origens diversas. Foram elaboradas três diferentes metodologias ativas de ensino-aprendizagem, a saber:

1. "QUE ÁGUA POSSO BEBER?", que teve por objetivo possibilitar às crianças a identificação das diferenças microscópicas existentes entre a água potável (extraída de filtros eficazes), água extraída de um riacho e água extraída diretamente da torneira;
2. "CONHECENDO O ESTRAGO CAUSADO PELAS QUEIMADAS NAS PLANTAS", a qual proporcionou às crianças a identificação dos impactos que as queimadas, muito comuns no Cerrado goiano (região em que a escola-alvo do projeto está inserida), podem causar nas plantas, bem como despertar-lhes consciência ambiental sobre os problemas das queimadas na região); e
3. "QUEM É O *AEDES AEGYPTI*?", a qual oportunizou aos alunos conhecimentos gerais e específicos sobre o mosquito *Aedes Aegypti*, permitindo-lhes diferenciá-lo de outros insetos, bem como estimular nos estudantes um papel mais ativo na problemática ligada ao citado mosquito.

Principais resultados alcançados

A partir do projeto desenvolvido, pode-se afirmar que os seguintes resultados foram alcançados:

- Notou-se grande empolgação das crianças participantes do projeto (Ensino Fundamental), sobretudo ao se considerar suas precárias condições socioeconômicas e carências familiares;
- Despertou-se o interesse dessas crianças pela Ciência e Tecnologia, especialmente ao colocá-las em contato direto com equipamentos e procedimentos técnicos normalmente utilizados apenas em laboratórios de pesquisa científica;

- Ofereceu-se aos professores das crianças participantes a oportunidade de experimentar metodologias ativas de ensino-aprendizagem desenvolvidas especificamente para assuntos voltados à Saúde e ao Meio Ambiente que podem ser replicadas ou aprimoradas em outras ocasiões envolvendo suas práticas docentes;
- Colaborou-se com o processo de educação permanente em saúde implementado no Sistema Único de Saúde, ao se desenvolver na escola ação educativa específica resultante das metodologias aplicadas, especialmente aquelas ligadas à identificação do vetor A. aegypti e sobre as doenças que podem ser transmitidas pelo inseto; e
- Contribuiu-se para o processo de popularização da Ciência na escola carente foco deste projeto, ao oferecer aos alunos do EF o contato direto com microscópios binoculares, trinoculares (com câmera acoplada), estéreo microscópios, e com as técnicas histológicas normalmente utilizadas apenas em laboratórios de pesquisa científica. A Figura 1ilustra esta fase do projeto.

Figura 1 – Imagens do desenvolvimento do projeto "Aprendendo Sobre Saúde e Meio Ambiente pelas Lentes Microscópicas" na escola-campo

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Conclusões

A partir do projeto ora apresentado, pôde-se concluir que é possível proporcionar a popularização da Ciência por meio de metodologias ativas de aprendizagem (simples), oportunizando, conjuntamente, a construção de conhecimentos voltados para temáticas do cotidiano das crianças e de interesse coletivo.

Referências

ZANOTTO, M. A. C.; Rose, T. M. S. **Problematizar a própria realidade**: análise de uma experiência de formação contínua. São Paulo, Educação e Pesquisa, 2003.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; PAVIOTTI, A. B.; MATSUYAMA, D. T.; SILVA, L. K. D.; GONZALEZ, C.; DRUZIAN, S.; ILIAS, M. Aspectos das fortalezes e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010.

Agradecimentos ao CNPq pelo auxílio financeiro concedido para a realização deste trabalho (processo nº 467794/2014-6).

Nota sobre a autora:

Bruna de Oliveira Mendes é graduada em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado no IF Goiano. Bolsista da Fapeg. Atuou como bolsista do Subprojeto de Ciências Biológicas do PIBID/Bio/CAPES, além de ter sido voluntária no PIBIC, estagiando no Laboratório de Pesquisas Biológicas do aludido câmpus, onde participa de vários projetos ligados à saúde e às Ciências Biológicas.

PREVALÊNCIA DE PARASITOS ENTÉRICOS EM GATOS ERRANTES E DOMICILIADOS EM GOIÂNIA-GOIÁS: AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE TÉCNICAS PARASITOLÓGICAS E COPRO-PCR PARA O DIAGNÓSTICO DE *TOXOPLASMA GONDII*

Autores: Jaqueline Ataíde Silva Lima,
Hanstter Hallison Alves Rezende.

Orientadora: Ana Maria de Castro.

Introdução

Os gatos são hospedeiros definitivos de algumas espécies de parasitos entéricos, que podem ser transmitidos a outros animais, assim como a humanos. Portanto, é de suma importância conhecer a prevalência desses parasitos com potencial zoonótico em gatos errantes e domiciliados, já que esses animais têm papel de destaque nessas zoonoses. O conhecimento da prevalência do parasitismo nesses grupos de gatos é necessário diante da escassez de trabalhos comparando o parasitismo entre esses grupos, visto tais informações podem auxiliar nas medidas de controle, como a adoção de ações terapêuticas e preventivas em relação à população felina, minimizando-se, assim, os riscos de transmissão dessas parasitoses a outros hospedeiros, inclusive o homem.

Toxoplasma gondii é um protozoário de prevalência mundial, com registros em todos os continentes e em todos os climas devido à transmissão por oocistos liberados nas fezes dos felídeos. Por serem os hospedeiros definitivos de *T. gondii*, esses animais apresentam importante papel na epidemiologia da toxoplasmose, uma vez que contaminam águas, pastagens

e solo, com oocistos eliminados pelas suas fezes (VAN DER PUIJE et al., 2000).

Devido à possibilidade de transmissão de parasitos entéricos pelos gatos e seu papel na contaminação do ambiente, é necessária a utilização de técnicas laboratoriais que apresentem boa sensibilidade, especificidade e reprodutibilidade para diagnosticar tais parasitos. Assim, a avaliação da acurácia de diferentes técnicas parasitológicas permite determinar a concordância e reprodutibilidade para a sua aplicação em laboratório veterinário. Com efeito, a utilização associada de técnicas apropriadas dará resultados fidedignos da real prevalência de parasitos entéricos na população estudada.

Nesse contexto, a Copro-PCR – técnica molecular utilizada para diagnóstico diferencial, em associação às mencionadas técnicas convencionais – é importante para a confirmação da infecção por *T. gondii*, por ser um método mais sensível e mais preciso.

Ela também é utilizada no diagnóstico diferencial de coccídeos, pois existem espécies morfologicamente semelhantes, por exemplo, *T. gondii* e *H. hammondi*, distintas apenas por técnicas moleculares. A Copro-PCR, no entanto, não substitui as técnicas convencionais, mas deve ser associada a outros métodos diagnósticos para detecção do parasito e diagnóstico da infecção (KOMPALIC-CRISTO et al., 2004).

Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi apreciada e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa para animais/CEUA da Universidade Federal de Goiás, sob os protocolos 054/2013 e 024/2016. Foram analisados dois grupos de gatos de idades variadas e ambos os sexos, procedentes de Goiânia-Goiás. Os animais domiciliados viviam em casas ou apartamentos com seus tutores, e os errantes foram capturados pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Goiânia-GO e por uma Organização Não Governamental (ONG) protetora de animais.

Para a identificação de cistos e oocistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos nas amostras fecais dos gatos, foram empregadas quatro técni-

cas parasitológicas: técnica de flutuação em solução saturada de sacarose (Técnica de Sheather); sedimentação espontânea (Técnica de Hoffman-Pons-Janer ou Lutz); centrífugo-flutuação em sulfato de zinco (Técnica de Faust) e sedimentação em solução saturada de cloreto de sódio (Técnica de Willis), sendo a técnica de Willis considerada a padrão-ouro para este estudo, devido à sua capacidade de detecção de ovos e larvas de helmintos e na detecção de oocistos de coccídeos, em especial oocistos de *T. gondii*.

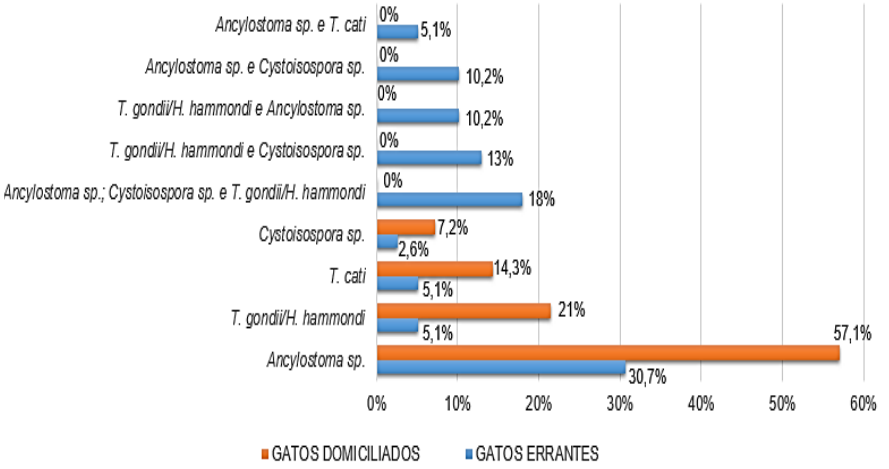
O diagnóstico diferencial foi feito por meio da Copro-PCR, importante para a identificação de oocistos de *T. gondii* presentes nas fezes de gatos e para a consequente diferenciação de outros coccídeos morfologicamente semelhantes e que não podem ser diferenciados microscopicamente ao *T. gondii*, como os oocistos de *Hammondia hammondi* (JUNG et al., 2015).

Resultados

Foram analisadas 149 amostras de fezes de gatos, sendo 65 de gatos errantes e 84 de domiciliados. Das 65 amostras fecais de gatos errantes, 60% (39/65) foram positivas e 40% (26/65) negativas; das 84 amostras fecais de gatos domiciliados, 17% (14/84) foram positivas e 83% (70/84) foram negativas.

Ao analisar a prevalência dos enteroparasitos nas amostras positivas de gatos errantes, observou-se que 43,5% (17/39) dos animais estavam infectados por apenas um parasito; 30,7% (12/39) apresentaram ovos de Ancilostomídeos; 5,1% (2/39) oocistos de *T. gondii/H. hammondi*; 5,1% (2/39) ovos de *Toxocara cati*; 2,6% (1/39) oocistos de *Cystoisospora* sp.; e 56,5% (22/39) dos animais apresentaram poliparasitismo, sendo que destes 18% (7/39) estavam infectados por Ancilostomídeos, *Cystoisospora* sp. e *T. gondii/H. hammondi*; 13% (5/39) por *T. gondii/H. hammondi* e *Cystoisospora* sp.; 10,2% (4/39) por *T. gondii/H. hammondi* e Ancilostomídeos; 10,2% (4/39) por Ancilostomídeos e *Cystoisospora* sp.; 5,1% (2/39) por Ancilostomídeos e *T. cati* (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição e comparação de parasitos entéricos em fezes de gatos errantes capturados pelo Centro de Zoonoses e por uma ONG em Goiânia-Goiás e de gatos domiciliados de Goiânia-Goiás no período de março de 2015 a maio de 2016



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Ao analisar a prevalência dos enteroparasitos de gatos domiciliados, observou-se que 57,1% (8/14) estavam infectados por apenas um parasito, Ancilostomídeos; 21,4% (3/14) por *T. gondii/H. hammondi*; 14,3% (2/14) por *T. cati*; e 7,2% (1/14) por *Cystoisospora* sp.

Foi possível visualizar, ainda, oocistos de *T. gondii/H. hammondi* em 23/149 amostras através das técnicas parasitológicas convencionais, sendo a prevalência de *T. gondii/H. hammondi* de 5,1% (2/39) em gatos errantes em monoparasitismo e 41,2% (16/39) em poliparasitismo. 21,4% (3/14) dos gatos domiciliados estavam infectados por *T. gondii/H. hammondi*. (Figura 1).

Comprovou-se pela Copro-PCR que 26% (6/23) dos oocistos observados realmente eram de *T. gondii*, enquanto que 74% (17/23) dos oocistos observados na microscopia óptica provavelmente eram de *H. hammondi*, espécie morfologicamente semelhante a *T. gondii*. Tal falto ressalta a importância do diagnóstico diferencial de *H. hammondi* e *T. gondii*, visto

que, mesmo estando intimamente relacionados – já que estes coccídeos compartilham os mesmos hospedeiros definitivos (felinos) e têm semelhanças morfológicas –, o *H. hammondi*, até o momento, não é considerado patogênico em gatos, ao contrário de *T. gondii*.

Pela Copro-PCR foi possível identificar a presença de material genético de *T. gondii* em 16,1% (24/149) das amostras fecais analisadas. Ressalta-se que 12,1% (18/149) das amostras positivas apontadas pela Copro-PCR foram negativas nos exames parasitológicos de fezes convencionais. Em 4% (6/149) das amostras houve concordância de positividade, e 72,4% (108/149) das amostras foram negativas em ambos os métodos utilizados, demonstrando, assim, a elevada sensibilidade da Copro-PCR.

Conclusões

A prevalência de parasitos entéricos em gatos errantes foi superior à encontrada em gatos domiciliados, demonstrando que os gatos errantes representam uma importante fonte de contaminação ambiental e de transmissão de zoonoses. Os gatos domiciliados também se apresentaram parasitados, representando fonte de contaminação ambiental e potencial para transmissão de zoonoses.

A prevalência de *T. gondii* foi maior em monoparasitismo nos gatos domiciliados e elevada nos gatos errantes em poliparasitismo, o que indica que os gatos errantes se apresentam infectados com maior diversidade de parasitos, enquanto os gatos domiciliados apresentam elevada prevalência por um único parasito.

A Copro-PCR possibilitou o diagnóstico diferencial entre *T. gondii* e *H. hammondi*, demonstrando que a população gatil estudada apresenta alta prevalência de toxoplasmose, o que constitui um risco para a transmissão zoonótica e salienta a importância deste parasito na contaminação ambiental. Apresentou, ainda, uma sensibilidade elevada, detectando amostras positivas, mesmo aquelas consideradas negativas pelo padrão-ouro, sendo importante a confirmação do diagnóstico de T. gondii pela Copro-PCR.

A prevalência elevada de parasitos entéricos em gatos errantes e domiciliados demonstrada pelos dados obtidos aponta para a necessidade de adoção de medidas de controle visando a não contaminação ambiental. Para o real conhecimento da prevalência de oocistos nas amostras de fezes, a Copro-PCR deve ser anexada às técnicas moleculares, permitindo, assim, a comprovação do diagnóstico do *T. gondii*.

Referências

JUNG, B. K. et al. Toxoplasma gondii B1 Gene Detection in Feces of Stray Cats around Seoul, Korea and Genotype Analysis of Two Laboratory-Passaged Isolates. **Korean Journal Parasitology**, v. 53, n. 3, p. 259-263, 2015.

KOMPALIC-CRISTO, A.; BRITTO, C.; FERNANDES, O. Diagnóstico molecular da toxoplasmose: revisão. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 41, n. 4, 2004.

VAN DER PUIJE, et al., The prevalence of anti-Toxoplasma gondii antibodies in Ghanaian sheep and goats, Memorial Institute, **Acta Tropica**. V. 76, n. 1, p. 21-26, 2000

Nota sobre a autora:

Jaqueline Ataíde Silva Lima é Biomédica, graduada pela PUC Goiás, Especialista em Docência do Ensino Superior pela FABEC, Mestre em Medicina Tropical e Saúde Pública na área de Parasitologia pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente cursa doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública, atuando na linha de pesquisa de diagnóstico sorológico e parasitológico, biologia molecular, reativação e reinfecção experimental de Toxoplasma gondii.

"QUERIDO CIENTISTA": UM PROJETO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA ENVOLVENDO ESCOLAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DE GOIÁS

Autores: Natália Aparecida Campos, Bruna de Oliveira Mendes, Joice Gomes de Queiroz, Thalita Teresinha de Sousa, Adriele Pereira da Silva, Andressa de Souza Almeida, Stéfane Faria da Silva, Danielle Monteiro de Morais, Amanda Pereira da Costa Araújo, Patrick Cardoso Silva, Caroliny Fátima Chaves da Paixão, Thales Quintão Chagas, Aline Sueli de Lima Rodrigues.

Orientador: Guilherme Malafaia.

Introdução

Muitos autores afirmam não ser suficiente a busca de diálogo entre as várias áreas do conhecimento científico, exigindo-se também um estreitamento entre a ciência e os mais diversos setores da sociedade, principalmente os mais atingidos pelo processo de exclusão. Nesse sentido, importantes debates e discussões sobre a popularização da ciência têm sido realizados (FAÇANHA; ALVES, 2017).

Observa-se, atualmente, uma tendência para o desenvolvimento de projetos ligados à popularização da ciência, envolvendo jovens estudantes da educação básica. Estudos recentes, de um modo geral, demonstram que as diversificadas atividades propostas pelos educadores não apenas vêm atendendo ao objetivo de popularizar conceitos científicos de uma forma simples, didática e divertida, como também têm sido bem aceitas pelo público

participante, permitindo a aproximação de jovens estudantes a diferentes áreas da ciência (SEVERO; SCHULZ, 2016).

Logo, a pesquisa científica e tecnológica deve estar atenta aos anseios da sociedade e promover uma divulgação das pesquisas de forma mais ampla, para que essa sociedade, por sua vez, possa acompanhar esse desenvolvimento científico. Com efeito, invoca-se a seguinte reflexão: por que não iniciar este processo de popularização ainda mais cedo, com os estudantes do ensino fundamental? Por que não aproveitar a inocência e a plasticidade cerebral das crianças para desmistificar as barreiras científicas com atividades e projetos lúdicos e compatíveis com sua idade cronológica?

Nesse sentido, com base nos pressupostos teóricos estudados e nestes questionamentos, vislumbrou-se a concretização do projeto "Querido Cientista", a fim de transcender o campo pedagógico/educacional rumo a um processo de acolhimento, humanização e democratização do conhecimento científico, aproximando, de fato, grandes cientistas a crianças do Ensino Fundamental, sabidamente conhecidas como as sementes da ciência do amanhã. O objetivo foi, assim, de contribuir para o estreitamento entre a ciência e essas crianças, desenvolvendo um trabalho em que se parte do pressuposto de que é possível traduzir o conhecimento científico de renomados especialistas envolvendo as áreas de Saúde e Meio Ambiente para jovens estudantes das séries iniciais do ensino fundamental, contribuindo diretamente, deste modo, para a popularização da ciência.

Procedimentos metodológicos

Camundongos IFN-γ KO e C57BL/6 com idade entre 4-8 semanas, pr-Para a efetivação do projeto, inicialmente foi realizada uma seleção de estudantes do Ensino Médio do IF Goiano – Campus Urutaí, visando também introduzi-los no projeto como "estudantes executores". Definiu-se que, pela afinidade com o tema "Saúde e Meio Ambiente", poderiam participar da seleção apenas estudantes dos cursos técnicos em Biotecnologia, integrados ao Ensino Médio, com a mediação dos estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas, também do IF Goiano (Campus Urutaí).

Após a seleção dos estudantes executores, iniciou-se a etapa de planejamento das ações e refinamento dos objetivos do projeto, sendo realizadas várias reuniões (semanais) com os estudantes escolhidos para discussão de artigos, livros, bem como sobre a realidade das escolas que seriam visitadas. Nessas reuniões, definiu-se que escolas da microrregião de Pires do Rio/GO (composta de 10 municípios) que ofertam ensino fundamental fariam parte deste estudo. Nesse sentido, quinze escolas foram eleitas e visitadas, tomando-se o cuidado para abranger escolas públicas (da zona rural e urbana) e particulares.

Após a obtenção de autorização dos diretores e professores dessas escolas, os estudantes-executores do IF Goiano – Campus Urutaí propuseram às crianças das turmas do 5º ano do ensino fundamental uma atividade simples e desafiadora: elas deveriam escrever uma carta direcionada a um cientista contendo uma pergunta ou uma curiosidade sobre o tema "Saúde ou Meio Ambiente", deixando-os livres para perguntar o que quisessem. Na ocasião, as crianças foram estimuladas a escrever a carta que, preferencialmente, deveria vir acompanhada de um desenho. Um desses momentos é ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Imagens dos estudantes do ensino fundamental elaborando as "cartinhas"

Fonte: elaboradas pelos estudantes executores (2016).

Das mais de 500 "cartinhas" coletadas, 34 foram selecionadas e posteriormente enviadas a diferentes pesquisadores de estados diversos do Brasil. Após a obtenção das respectivas respostas, os estudantes executores do projeto elaboraram um material educativo, que reúne tanto as perguntas dos estudantes do ensino fundamental, quanto as respostas dos renoma-

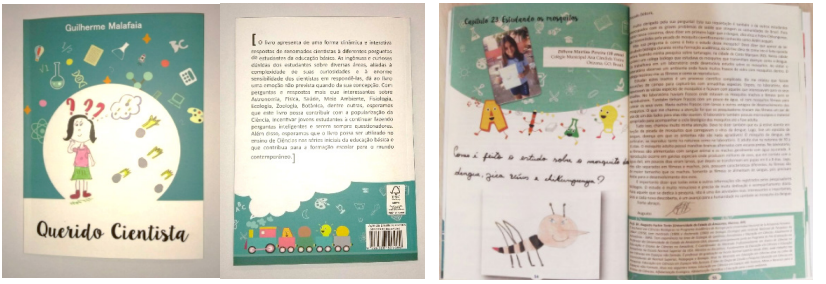
dos cientistas do país, o qual foi publicado em formato de livro intitulado "Querido Cientista".

Principais resultados alcançados

A partir do projeto desenvolvido, pode-se dizer que os seguintes resultados foram alcançados:

- Notou-se grande empolgação dos estudantes do ensino fundamental na realização deste projeto, sobretudo daqueles oriundos de escolas mais carentes, despertando-lhes o interesse pela ciência e tecnologia e incentivando-os a continuar formulando perguntas diversas e a serem questionadores;
- Conseguiu-se aproximar crianças do ensino fundamental a renomados cientistas brasileiros, envolvidos em pesquisas cientistas sobre Saúde/Meio Ambiente, em geral, desmistificando um preconceito comum designado às Ciências como sendo algo complexo e quase incompreensível, o que contribui para a popularização da Ciência;
- Produziu-se um material educativo (Figura 2) que poderá ser utilizado no ensino de Ciências nas séries iniciais da educação básica, possibilitando o enriquecimento da formação escolar no mundo contemporâneo, assim como promovendo a valorização e a difusão do conhecimento científico e tecnológico.

Figura 2 – Livro "Querido Cientista" publicado em 2016 referente ao projeto desenvolvido



Fonte: foto feita pela autora (2016).

Conclusões

A partir da realização do projeto "Querido Cientista", pôde-se concluir que é possível contribuir para a popularização da Ciência, bem como aproximar jovens estudantes a grandes cientistas brasileiros por meio de uma simples atividade. O retorno dos pesquisadores aos estudantes serviu não apenas de motivação para o seguimento de seus estudos, como também de fonte de conhecimentos acerca de temas diversos.

Referências

FAÇANHA, A. A. B.; ALVES, F. C. Popularização das ciências e jornalismo científico: possibilidades de alfabetização científica. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 26, p. 41-55, 2017.

SEVERO, T. E. A.; SHULZ, L. Ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental: a contribuição da divulgação e popularização científica. **Revista da SBEmBio**, v. 9, p. 1-12, 2016

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro concedido para a realização deste trabalho (processo CNPq nº 467794/2014-6).

Nota sobre a autora:

Natália Aparecida Campos é licenciada em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Foi bolsista do Subprojeto de Ciências Biológicas do PIBID/Bio/CAPES.

CIÊNCIAS DA SAÚDE

RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE AGONISTAS ENDOCANABINOIDES E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES EM CRIANÇAS

Autores: Rômulo Roosevelt da Silva Filho, Polliana Conceição Garcia, Rafael Menezes da Costa, Maria Eugênia Queiroz Nassur, Camila Marchiori, João Batista Alves de Souza, Rita de Cássia Tostes, Fernando Paranaíba Filgueira.

Orientadora: Núbia de Souza Lobato.

Introdução

Apesar dos avanços notáveis na promoção da saúde cardiovascular nas últimas décadas, as doenças cardiovasculares (DCVs) constituem a principal causa de morte em todo o mundo, com a obesidade se inserindo como um mediador cada vez mais relevante neste processo (OMS, 2012). Embora a doença aterosclerótica não se torne aparente até a idade adulta, estudos epidemiológicos demonstraram claramente que o processo aterosclerótico começa no início da vida, muito antes de a doença clínica tornar-se evidente (BERENSON et al., 1998; SILVA et al., 2012; PIZZI et al., 2013).

Esses estudos se concentraram na associação de fatores de risco fisiológicos individuais para o desenvolvimento da aterosclerose. No entanto, um conjunto amplo de fatores de risco cardiovasculares tem sido reconhecido nas últimas décadas (FORD et al., 2009). Em particular, a obesidade abdominal está associada a fatores de risco cardiovascular aumentados, nomeadamente triglicerídeos elevados, baixo colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-C), aumento da pressão sanguínea e hiperglicemia (MATSUSHITA et al., 2014). O grupo destes distúrbios metabólicos re-

lacionados à obesidade identifica indivíduos com risco específico de DCV (FORD et al., 2009).

O aumento da atenção aos efeitos promovidos pela exposição de longo prazo a fatores de risco e a preocupação com a epidemia de obesidade pediátrica provocaram um novo senso de urgência para as estratégias de prevenção primária durante a infância. Ao mesmo tempo, há uma maior investigação em novos processos fisiopatológicos que contribuem para as DCVs. Estudos em adultos indicam que os marcadores desses aspectos recém-apreciados da DCV têm potencial para aumentar a estratificação do risco clínico, auxiliando na predição, identificação e avaliação da doença aterosclerótica (YOON et al., 2013; MATSUSHITA et al., 2014).

Entre os fatores de risco não tradicionais para DCV, a obesidade tem sido consistentemente identificada como uma condição associada a alterações em componentes do sistema endocanabinoide. O aumento dos níveis circulantes dos endocanabinoides Anandamida (AEA) e 2-araquidonoilglicerol (2-AG) em indivíduos obesos foi correlacionado com adiposidade visceral (ENGELI et al., 2005). Estudos experimentais demonstraram que a estimulação de receptores CB1 por compostos canabinoides exerce efeitos centrais e periféricos, induzindo numerosas respostas fisiológicas, tais como a ingestão alimentar, balanço energético positivo, obesidade, dislipidemia e resistência à insulina (MATIAS et al., 2006; DI MARZO, 2008). No entanto, existem lacunas na nossa compreensão do papel destes fatores de risco não tradicionais para DCV em crianças.

O presente estudo pretendeu avaliar a relação entre a concentração sanguínea dos agonistas endocanabinoides anandamida e 2-AG e as diferentes medidas de adiposidade e demais fatores de risco cardiometabólicos em crianças. Nesse sentido, testamos a hipótese de que esses parâmetros estão correlacionados positivamente na amostra estudada.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, em que foram incluídas crianças de ambos os sexos, com idades entre 6 e 10 anos, matriculadas em uma instituição de ensino público do município de Jataí-GO. Os critérios de exclu-

são foram: já participar de outros protocolos de pesquisa, portar doenças crônicas, portar doença mental ou psicológica que pudesse interferir na compreensão por parte do estudante ou na interpretação dos resultados e uso sistemático de medicamentos como moduladores do metabolismo lipídico e hormônios. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, protocolo nº 693.165/2014.

Os níveis de adiposidade foram estipulados pelas medidas de Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC), Razão Cintura-Estatura (RCE) e Somatório das Dobras Cutâneas Tricipital e Subescapular (ΣDCTS). Na determinação da pressão arterial foram levadas em conta as pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD). O perfil lipídico e a glicemia de jejum foram determinados por métodos enzimáticos, sendo dosados triglicerídeos (TG), colesterol total (CT), colesterol de lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL-C), colesterol de lipoproteínas de densidade alta (HDL-C) e baixa (LDL-C). Foram também calculados índices aterogênicos Castelli I (CT/HDL), Castelli II (LDL/HDL) e índice aterogênico do plasma (LogTG/HDL). As dosagens séricas de AEA e 2-AG foram feitas por cromatografia líquida de alta resolução com espectrometria de massas.

A análise estatística foi feita utilizando o programa SPSS versão 19/2010. Para a descrição da amostra, utilizaram-se os cálculos das médias, desvio padrão (dp), frequência e percentual (%). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk, ANOVA *One-Way*, Tukey e correlação linear de Pearson; nível mínimo de significância $p < 0,05$.

Resultados

As crianças obesas apresentaram valores significativamente maiores de massa corporal, IMC, CC, RCE, ΣDCTS, PAS, PAD, TG, VLDL-C, CT/HDL LDL/HDL e LogTG/HDL, além de diminuição do HDL-C em relação às crianças com peso normal (Tabela 1). Crianças do grupo sobrepeso, por sua vez, apresentaram valores significativamente maiores

em relação aos indivíduos eutróficos para as mesmas variáveis, exceto TG, VLDL-C, CT/HDL e LogTG/HDL.

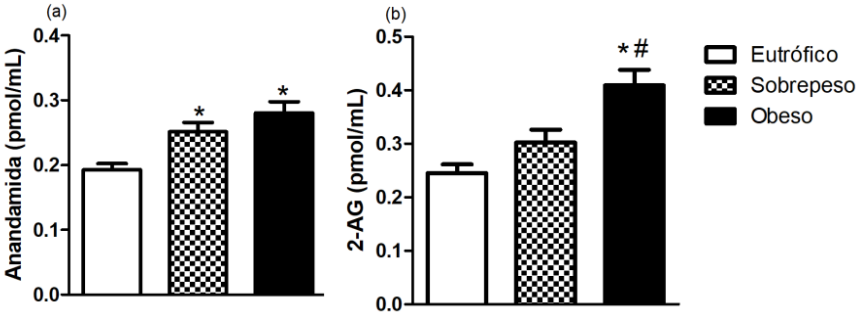
Tabela 1 – Características gerais da amostra, de acordo com o estado nutricional

Estado Estado nutricional				
	Controle (n = 41-51)	Sobrepeso (n = 27-29)	Obeso (n = 30-36)	p
Idade (anos)	8,75±0,84	8,39±1,23	8,36±1,10	0,151
Estatura (m)	1,34±0,75	1,35±0,09	1,37±0,10	0,393
Massa corporal (kg)	29,53±4,48	36,74±6,97*	43,89±10,20*#	<0,001
IMC (kg/m2)	16,32±1,40	19,80±1,36*	23,76±2,59*#	<0,001
CC	56,14±4,29	64,57±4,96*	72,15±7,66*#	<0,001
RCE	0,42±0,03	0,48±0,03*	0,53±0,03*#	<0,001
ΣDCTS	15,49±4,84	25,98±7,71*	35,71±8,51*#	<0,001
PAS (mmHg)	89,0±9,4	95,0±11,4*	98,0±10,4*#	<0,001
PAD (mmHg)	53,7±8,9	57,5±8,9*	61,7±12,3*#	0,002
Glicemia (mg/dl)	78,8±6,3	82,6±8,1	80,2±6,8	0,096
CT (mg/dl)	141,4±27,4	143,3±26,0	143,0±31,9	0,952
TG (mg/dl)	72,7±32,7	77,2±34,4	111,1±54,1*#	<0,001
HDL-C (mg/dl)	50,5±11,6	47,9±11,6	42,8±9,1*	0,015
LDL-C (mg/dl)	76,3±26,3	79,9±23,3	78,0±24,1	0,837
VLDL-C (mg/dl)	14,5±6,5	15,4±6,9	22,2±10,8*#	<0,001
CT/HDL	2,85±0,7	3,12±0,8	3,40±0,7*	0,011
LDL/HDL	1,41±0,4	1,77±0,7*	1,85±0,5*	0,004
LogTG/HDL	-0,239±0,259	-0,169±0,216	0,010±0,255*#	<0,001
AEA (pmol/mL)	0,2290 ± 0,11	0,2463 ± 0,07*	0,2696 ± 0,09*	<0,001
2-AG (pmol/mL)	0,1929 ± 0,06	0,3027 ± 0,12	0,413 ± 0,143*#	<0,001

IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = razão cintura-estatura; ΣDCTS = somatório médio das dobras cutâneas tricipital e subescapular; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; CT = colesterol total; HDL-C = colesterol de lipoproteína de alta densidade; LDL-C = colesterol de lipoproteína de baixa densidade; VLDL-C = colesterol de lipoproteína de densidade muito baixa; AEA = anandamida; 2-AG = 2-araquidonoilglicerol. A diferença entre os grupos foi avaliada por meio do teste análise de variância de uma via (ANOVA One Way), seguido do pós-teste de Tukey. *vs grupo controle, #vs grupo sobrepeso. Fonte: elaborada pelo autor (2017).

A concentração sanguínea do componente endocanabinoide AEA foi significativamente maior nas crianças obesas ou com sobrepeso quando comparadas ao grupo eutrófico. Os níveis de 2-AG apresentaram-se significativamente aumentados apenas no grupo de indivíduos obesos. (Figura 1).

Figura 1 – Determinação dos níveis de anandamida (a) e 2-araquidonoilglicerol (2-AG) (b) circulantes em relação ao estado nutricional



* vs grupo controle; # vs sobrepeso.
Fonte: elaborada pelo autor (2017).

Houve correlação positiva entre os níveis séricos de endocanabinoides e os indicadores antropométricos. O mesmo ocorreu em relação à pressão arterial, ao TG, ao VLDL-C e ao índice aterogênico LogTG/HDL (Tabela 2 e Figura 2). Houve, ainda, discreta correlação negativa entre os níveis séricos de 2-AG e HDL-C (Tabela 2).

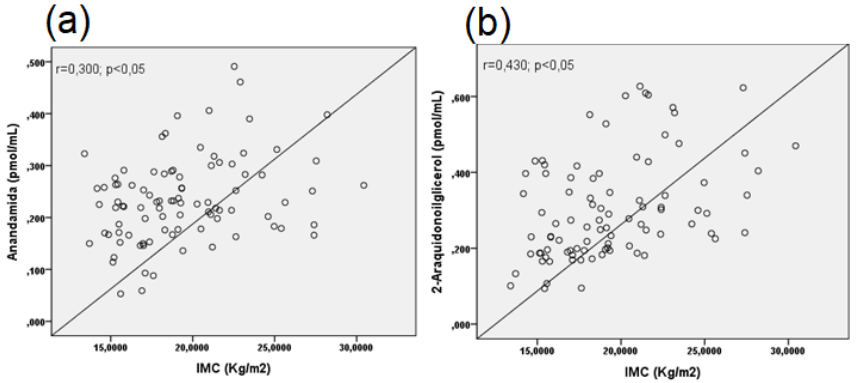
Tabela 2 – Correlações dos níveis de Anandamida e 2-AG com as variáveis antropométricas, valores de pressão arterial e variáveis bioquímicas

		CC	RCE	PAS	PAD	TG	VLDL-C	HDL-C	LogTG/ HDL
Anandamida	r	0,289*	0,077	0,175	0,317*	0,151	0,150	-0,024	0,123
	p	0,005	0,463	0,096	0,002	0,157	0,159	0,818	0,248
2-AG	r	0,346*	0,213*	0,018	0,381*	0,321*	0,322*	-0,260*	0,339*
	p	0,001	0,044	0,864	<0,001	0,002	0,002	0,013	0,001

2-AG = 2-araquidonoilglicerol; CC = circunferência da cintura; RCE = razão cintura-estatura; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; TG =

triglicerídeos; VLDL = colesterol de lipoproteína de densidade muito baixa; TG/HDL = índice aterogênico do plasma. r = coeficiente de correlação de Pearson. *p<0,05. n = 89-92. Fonte: elaborada pelo autor (2017).

Figura 2 – Correlação dos níveis de anandamida (a) e de 2-araquidonoilglicerol (2-AG) (b) com os valores de IMC



Conclusão

Níveis aumentados de endocanabinoides circulantes estão associados a excesso de peso em crianças e a desequilíbrios nos parâmetros de circunferência da cintura, pressão arterial diastólica, colesterol de lipoproteína de densidade muito baixa e índice aterogênico do plasma. Em concordância com a hipótese inicial, a correlação entre essas variáveis é positiva. Os resultados, portanto, reforçam a possibilidade de que uma disfunção do sistema endocanabinoide participe da fisiopatologia da obesidade.

Referências

BERENSON, G. S. et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults: The Bogalusa Heart Study. **N Engl J Med**, v. 338, n. 23, p. 1650-1656, 1998.

DI MARZO, V. The endocannabinoid system in obesity and type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 51, n. 8, p. 1356-1367, 2008.

ENGELI, S. et al. Activation of the peripheral endocannabinoid system in human obesity. **Diabetes**, v. 54, n. 10, p. 2838-2843, 2005.

FORD, E. S. et al. Trends in the prevalence of low risk factor burden for cardiovascular disease among United States adults. **Circulation**, v. 120, n. 13, p. 1181-1188, 2009.

MATIAS, I.; BISOGNO, T.; DI MARZO, V. Endogenous cannabinoids in the brain and peripheral tissues: regulation of their levels and control of food intake. **International Journal of Obesity**, v 30, p. S7-S12, 2006.

MATSUSHITA, Y. et al. Adiponectin and visceral fat associate with cardiovascular risk factors. **Obesity**, v 22, n 1, p 287-291, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Cardiovascular disease**: global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. OMS, Genebra, 2012.

PIZZI, J. et al. Relationship betwenn subclinical atherosclerosis, blood pressure and lipid profile in obese children and adolescents: a systematic review. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 1-6, 2013.

SILVA, L. R. et al. Atherosclerosis subclinical and inflammatory markers in obese and nonobese children and adolescents. **Rev bras epidemiol**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 804-816, 2012.

YOON, J. H. et al. Adiponectin provides additional information to conventional cardiovascular risk factors for assessing the risk of atherosclerosis in both genders. **PLoS One**, v. 8, n.10, 2013.

Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Nota sobre o autor:

Rômulo Roosevelt da Silva Filho é acadêmico do curso de Medicina da Universidade Federal de Goiás. O resumo aqui exposto faz parte dos trabalhos que integram a pesquisa "Relação entre os níveis de agonistas endocanabinoides e o grau de adiposidade e de fatores de risco cardiovasculares em crianças e adolescentes" (encerrada em 2016) da unidade acadêmica especial de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás, regional Jataí.

SÉRIE *ACCUMBENS*: ENTRE O PRAZER E A DEPENDÊNCIA, UMA ANÁLISE QUANTITAVA DE SUA VALIDAÇÃO

Autores: Luiz Gustavo Gomes Rezende, Gabriela Leandro de Sousa, Ana Karolina da Silva Reges, Lucas Araújo Ferreira, Paulo Vitor Resende dos Santos, Emily Perez Guimarães da Mata, Rhayane Pires Werneck, Paulo Antônio Gonçalves de Jesus, Gabriela de Souza Vilela, Ana Júlia Batista de Oliveira.

Orientadora: Renata Mazaro e Costa.

Introdução

Projetos de conscientização sobre o uso de drogas e suas consequências são comuns no ensino básico. Como exemplo, citam-se: Prevenção, Educação e Drogas (PEDDRO), programa Educação para Resistência ao Abuso de Drogas (ERAD) e Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência (PROERD). As cartilhas, palestras e materiais audiovisuais são distribuídos nas escolas, principalmente em nível de Ensino Fundamental Fase II (EF ll), no qual, geralmente, acontece o primeiro contato com diferentes tipos de drogas (MARQUES, 2000).

Por conta disso, ao se tratar do tema uso de drogas, o problema central possui raízes mais amplas com diferentes contextos embutidos, além daqueles tratados por projetos e ações (HART, 2015). Os problemas familiares, profissionais, sociais, biológicos e psicológicos estão entre os fatores que podem levar ao consumo de drogas de abuso (GALIZIO, 2013).

O senso comum pode, muitas vezes, levar a crer que drogas de abuso são apenas a substâncias lícitas ou ilícitas vistas como prejudiciais ao indivíduo e à sociedade, tais como o tabaco, álcool, maconha, cocaína, *crack* etc. No entanto, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), elas

consistem em quaisquer substâncias ou misturas de substâncias que afetam o sistema nervoso central (SNC), alterando as funções biológicas e sua estrutura, causando alterações na consciência, alterando o emocional, o humor e/ou o comportamento, suprimindo sensações desagradáveis ou gerando sensações agradáveis. Deste modo, medicamentos, de um modo geral, e até o mesmo o café podem ser consideradas drogas.

Nesse contexto, notou-se a necessidade de se abordar a temática 'drogas de abuso' por outro ângulo, tendo como principal ponto a ser explorado o usuário, focando nos seus contextos de vida e de uso, com base na redução de danos, e evitando o olhar proibitivo. Assim, foi idealizada e produzida uma série composta por cinco curtas-metragens denominada: "Accumbens: entre o prazer e a dependência", direcionada, inicialmente, à educação sobre uso abusivo de drogas a alunos do EF ll do 6º ao 9º ano, e uma cartilha de orientação aos professores sobre como abordar tal tema. Para que este material possa ser distribuído nas escolas, foi necessário realizar um processo de validação, ainda em desenvolvimento, para avaliar se é apropriado para a educação básica,

O projeto, assim, teve como objetivo validar os curtas-metragens da série "Accumbens: entre o prazer e a dependência", para que pudessem ser incluídos como mais uma ferramenta a ser utilizada como material educativo sobre a temática de uso abusivo de drogas no Ensino Fundamental II, permitindo um debate e conscientização dos problemas por trás desse tema.

Metodologia

O documentário intitulado "*Accumbens*: entre o prazer e a dependência", composto por cinco curtas – "Uma história sobre as drogas" (curta 1), "Decifrando a onda" (curta 2), "Eu, um usuário? Eu, um viciado?" (curta 3), "As saídas do beco" (curta 4), "Quanto custa?" (curta 5) – teve sua validação no Centro de Ensino, Pesquisa e Aplicação da UFG (CEPAE/UFG), com a exibição somente dos dois primeiros curtas para duas turmas do 6º ao 9º ano do EF ll. Segundo Soldera et al. (2004), as crianças nesta faixa etária exercem o primeiro contato com drogas de abuso e começam a aprender, de forma superficial, sobre o tema.

Para a validação, foi realizada com as diferentes turmas de alunos do CEPAE uma pesquisa de opinião em forma de questionário. Nesse contexto, após a exibição dos curtas, o questionário foi entregue aos alunos para participarem ou não da pesquisa de opinião.

Os participantes responderam a nove questões de maneira anônima, identificando apenas sua série escolar. As questões abordavam o nível de contato do aluno com drogas de abuso (lícitas ou ilícitas) e seu o grau de envolvimento com o assunto.

O questionário possuía as seguintes perguntas: "O que você achou do documentário?", com as opções de resposta: "Muito ruim", "Ruim", "Regular", Bom" e "Muito bom"; "Encontrou dificuldade para entender alguma palavra?", com opção de resposta "Sim" ou "Não"; "Qual parte do documentário você mais gostou?", com resposta aberta e livre; "Conhece algum usuário ou ex-usuário?, com opções de resposta "Sim" ou "Não"; "Quem?", com opções "Pais", "Irmãos", "Tios", "Primos", "Amigos" ou "Outros"; "Já foi exposto à droga?", com opção de resposta "Sim" ou "Não" e "Gostaria de discutir mais o tema em sala de aula?", com opção de resposta "Sim" ou "Não". Para analisar os dados, utilizamos o teste estatístico de Análise de Variância (ANOVA) com o objetivo de identificar diferenças e semelhanças nas respostas entre faixas etárias e turmas diferentes.

Resultados e Discussão

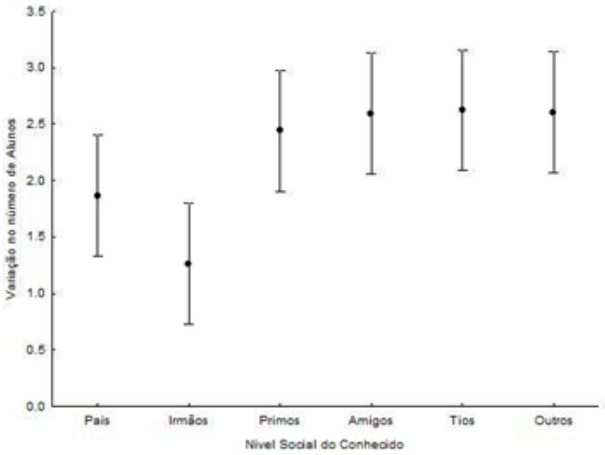
A influência da família, escola e comunidade na formação de um jovem é incontestável, por isso a relevância do debate em questão no âmbito escolar e familiar. Há também uma relação entre o contato com drogas na pré-adolescência e adolescência a partir da intervenção de amigos. Alguns acabam consumindo drogas para sentirem-se parte de determinado grupo, e o seu uso pode até fazer parte de uma espécie de desafio ou "rito de passagem" para que se possa ser aceito como membro do grupo (GALDURÓZ, 2004).

A iniciação do consumo de drogas também acontece de maneira muito natural no próprio seio familiar. O consumo por familiares acaba influenciando o jovem a experimentá-lo. Carvalho et al. (2011) confirmam esta

influência ao salientar a associação de certas características familiares ao consumo de drogas por jovens. Há quatro aspectos a serem considerados: consumo de drogas pelos pais; qualidade da relação pais e filhos; personalidade/atitudes dos pais e a presença de problemas de relacionamento entre os pais.

Após o fim da atividade, foi possível observar que a maioria dos alunos conhece ex e atuais usuários de drogas. Estes conhecidos foram distribuídos em dois grupos, o primeiro composto por primos, tios e amigos e o segundo formado por pais e irmãos (Figura 1). Isso mostra como a droga está entranhada na sociedade e a importância de discutir o tema em diversos ambientes, neste caso, mais especificamente em salas de aula.

Figura 1 – Relação entre o número de alunos e o grau de parentesco que possuem com usuários e ex-usuários de drogas

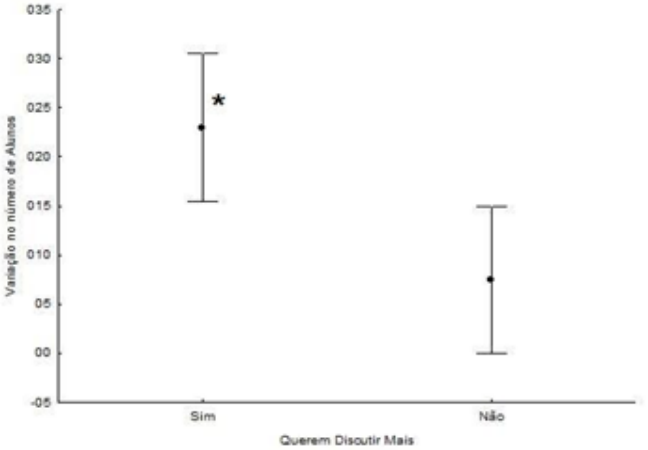


N=157 questionários (CEPAE – UFG). Gráfico de uma ANOVA, $p < 0{,}001$.
Fonte: elaborada pelos autores (2017).

Seguindo a análise das respostas aos questionários, é possível notar que a maioria dos estudantes das turmas participantes diz ter amigos usuários. O 9º ano foi o que apresentou ter maior contato, havendo também nesta turma o relato de convívio com primos e tios usuários de drogas. Ao analisar o

interesse dos alunos por este tema, observou-se grande interesse (Figura 2) e, novamente, o 9º ano destacou-se pela aceitação do assunto, o que pode ter relação com o nível de exposição a drogas destes estudantes.

Figura 2 – Representação do interesse pelos alunos em discutir ou não o abuso de drogas em sala de aula



N=203 questionários. Gráfico de uma ANOVA, * p < 0,001.
Fonte: elaborada pelos autores (2015).

Assim, tanto a necessidade de discussão do tema quanto a aceitação dos alunos estimulam o aumento de esforços para que haja instrumentos que auxiliem os professores a trabalharem com domínio este tema transversal.

Dessa forma, espera-se que com a distribuição, utilização e discussão sobre este material, os jovens possam desenvolver um pensamento crítico em relação ao uso abusivo de drogas ao se depararem com estas situações e com o acesso às substâncias.

Conclusão

O interesse e a aceitação dos alunos geram maiores esforços por parte dos professores nas discussões de temas de difícil abordagem. Os curtas surgem como uma opção para uma abordagem mais didática do assunto.

De acordo com as respostas obtidas com os questionários aplicados durante a exibição dos curtas, o material se mostrou eficaz para a discussão proposta. Foi possível observar, ainda, que quanto maior contato do tema com a realidade do aluno, maior o seu interesse quanto ao entendimento e discussão.

Referências

CARVALHO, F. R. M. et al. Causas de recaída por dependentes químicos em uma unidade de reabilitação. **Colomb. méd.**, v.42, supl. 2, p.57-62, jul. 2011.

GALDURÓZ, José. C.; CAETANO, Raul. Epidemiologia do uso de álcool no Brasil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 26, p. 3-6, 2004.

GALIZIO, Mark; MAISTO, Stephen A. (Ed.). Determinants of substance abuse: Biological, psychological, and environmental factors. Springer Science & Business Media, 2013.

HART, C. L. Slogans vazios. Revista Internacional de Direitos Humanos, v. 12, 2015.

MARQUES, Ana Cecília Petta Roselli; CRUZ, Marcelo S. O adolescente e o uso de drogas. Revista Brasileira de Psiquiatria, v. 22, p. 32-36, 2000.

SOLDERA, Meire et al. Uso de drogas psicotrópicas por estudantes: prevalência e fatores sociais associados. Revista de Saúde Pública, v. 38, n. 2, p. 277-283, 2004.

Nota sobre o autor:

Luiz Gustavo Gomes Rezende é graduado em Ciências Biológicas, modalidade Licenciatura, pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Mestrando em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal de Goiás. Possui experiência na área de Educação Especial atuando no projeto "Ensino de Ciências e Biologias nas Classes Hospitalares: Inclusão e Cidadania" e no projeto de produção de curtas-metragens sobre o uso de drogas para alunos da Educação Básica, intitulado "Accumbens: Entre o Prazer e a Dependência".

PREVALÊNCIA DE TRANSTORNOS COMÓRBIDOS COM TRANSTORNOS DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE NAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES KALUNGAS

Autores: Karla Cristina Naves de Carvalho,
Camila Silva Garcia, Gabriella Silva Garcia Tagawa.

Orientador: Leonardo Ferreira Caixeta.

Introdução

O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é definido pela Associação Americana de Psiquiatria como um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade, mais frequente e severo que aquele tipicamente observado em indivíduos sem o diagnóstico da doença, associado a algum prejuízo causado pelos sintomas em, no mínimo, dois contextos, como casa, escola ou trabalho.

Há poucos estudos em comunidades brasileiras isoladas sobre a incidência e a prevalência de TDAH em crianças e adolescentes. A comunidade isolada quilombola mais antiga do país, remanescente no sertão goiano, foi chamada por seus moradores de 'Kalunga', o que na língua banto significa lugar sagrado, de proteção (PARÉ; OLIVEIRA; VELLOSO, 2007).

Os objetivos deste estudo são investigar a presença de comorbidades e estimar suas prevalências nos sujeitos portadores de TDAH e estimar a prevalência de TDAH em população de crianças e adolescentes na faixa etária compreendida entre 6 e 18 anos que se identificam como Kalungas, na cidade de Cavalcante, estado de Goiás, Brasil, no período de 2010 a 2015.

Objetivo

Revisar criticamente a importância da lactose na alimentação humana e a influência da intolerância à lactose nos hábitos alimentares e na saúde.

Materiais e Métodos

Neste estudo transversal, descritivo e quantitativo, uma amostra de 204 crianças e adolescentes Kalungas foi avaliada, no período de 2010 a 2015, com base nas respostas dos pais/responsáveis e professores aos instrumentos de rastreamento de problemas de saúde mental e comportamentos denominados *Child Behavior Checklist for ages 6–18* (CBCL/6–18) e *Teacher's Report Form for ages 6–18* (TRF/6–18), respectivamente.

O projeto desta pesquisa foi aprovado em 2010 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Foram incluídos no estudo pais/responsáveis e professores de crianças e adolescentes entre 6 anos completos e 18 anos incompletos, provenientes da comunidade quilombola Kalunga, localizada no nordeste do estado de Goiás, que aceitaram participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídos do estudo: pais/responsáveis e professores de crianças menores de 6 anos; pais/responsáveis e professores de indivíduos acima de 18 anos; pais/responsáveis e professores de crianças e adolescentes entre 6 anos completos e 18 anos incompletos que não aceitaram responder ao questionário ou não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Em entrevistas realizadas pela pesquisadora, os pais/responsáveis e professores de crianças e adolescentes entre 6 anos completos e 18 anos incompletos da comunidade quilombola Kalunga responderam ao CBCL/6–18 e ao TRF/6–18, respectivamente.

Do ponto de vista estatístico, foram utilizados nas comparações realizadas o teste do Qui-quadrado (χ^2), com as correções de Yates, e, quando as amostras analisadas foram muito pequenas, o Teste Exato de Fisher. O valor de p foi calculado por meio dessas equações para verificação dos níveis de significância estatística entre os achados, tendo-se estabelecido $p < 0,05$ como significativo.

Resultados e Discussões

Este é o primeiro estudo de prevalência de TDAH em crianças e adolescentes entre 6 e 18 anos de idade que se identificam como Kalunga no Brasil. Constitui, ainda, o primeiro trabalho acerca do TDAH em comunidade rural, além de ser um dos pioneiros sobre a prevalência especificamente em negros no Brasil.

A partir do número inicial de 262 potenciais crianças e adolescentes que se encaixavam nos critérios de inclusão desta pesquisa na comunidade avaliada, houve recusa em participar do estudo por parte de apenas 41 dos pais ou responsáveis, acarretando perda amostral de 58 crianças e adolescentes. Todos os pais ou responsáveis que se recusaram a participar da pesquisa afirmaram estar com receio de assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Neste estudo, detectou-se a presença de TDAH nas crianças e adolescentes avaliados, com prevalência estimada de 16,2%, quando feito o rastreamento com base nas respostas dos pais ou responsáveis ao CBCL/6-18, e com prevalência estimada de 15,2%, com base nas respostas fornecidas pelos professores ao TRF/6-18. Verifica-se, também, que a maior parte dos indivíduos com TDAH é do gênero masculino.

Por meio desses resultados, denota-se que a maior parte dos indivíduos apresentando TDAH cursava o Ensino Fundamental, devendo-se enfatizar que 66% da amostra foram compostos por adolescentes. Portanto, constata-se que a maioria dos indivíduos com presunção do TDAH estava em situação de atraso escolar, o que pode ser justificado pela ocorrência destes transtornos, entre outros fatores.

Pelos dados sobre prevalência estimada de TDAH, verifica-se que foi alto o índice de concordância ($p = 0,954$) entre as respostas fornecidas pelos pais ou responsáveis, utilizando o CBCL/6-18, e as fornecidas pelos professores, usando o TRF/6-18, acerca do comportamento e desempenho das crianças e adolescentes avaliados, tornando esses resultados mais confiáveis.

De acordo com as avaliações dos pais/responsáveis e dos professores, houve as seguintes prevalências estimadas de transtornos comórbidos com

TDAH, respectivamente: 83% e 90% de transtorno opositor desafiador; 41,6% e 45,4% de transtorno de conduta; 58,3% e 63,6% de transtornos de ansiedade; 33,3% e 36,3% de transtornos afetivos.

Ao se comparar os resultados aqui obtidos com a média mundial da prevalência estimada do TDAH, de aproximadamente 5,3% (IC 95%, 5,01–5,56) – levando-se em consideração que esta média teve origem na junção de estudos muito heterogêneos entre si ($p < 0,001$) e que estes foram realizados com as mais variadas fontes, como pais, professores, sujeitos, avaliação clínica, exigência de apenas uma fonte ou de duas concordantes quanto ao diagnóstico (POLANCZYK et al., 2008) – observa-se que a prevalência estimada do TDAH para as crianças e adolescentes Kalungas foi superior tanto quando os respondentes foram os pais ou responsáveis quanto quando as respostas foram fornecidas pelos professores.

Como se pode apreender a partir dos resultados obtidos neste estudo, apesar de se tratar de crianças e adolescentes que vivem perto de cachoeiras (em vez de ruas asfaltadas) e tendo no quintal de suas casas o vasto Cerrado, e mesmo apresentando toda a liberdade que não possui a grande maioria das crianças e adolescentes brasileiros residentes em grandes centros urbanos do país, enclausurados em suas casas, apartamentos ou escolas, com a exigência de comportamentos adultomorfos, os indivíduos avaliados nesta pesquisa não deixaram de apresentar um dos transtornos psíquicos mais prevalentes na população infanto-juvenil de todo o mundo.

Mesmo em se tratando de crianças e adolescentes que detêm liberdade muito grande de ir e vir, é interessante observar como a prevalência de TDAH foi alta neste estudo. Fortalecem-se, assim, o componente biológico do transtorno por um lado e o componente ambiental por outro, no que tange às precárias condições socioeconômicas a que as populações brasileiras menos favorecidas estão submetidas.

Considerações finais

Os sinais e sintomas do TDAH apresentaram prevalência mais elevada na amostra em estudo, comparando-se com a média mundial e com alguns estudos realizados no Brasil, sendo um problema de saúde mental

em crianças e adolescentes de todas as partes do mundo. De acordo com as avaliações dos pais ou responsáveis e dos professores, as comorbidades mostraram prevalência elevada.

A partir da disponibilização para a comunidade científica e os gestores públicos de dados estatísticos sólidos, colhidos com todo o rigor científico neste estudo, espera-se que estes conhecimentos possam nortear medidas de planejamento e intervenção dos órgãos competentes do poder público, de modo a atender os casos de TDAH ainda na infância, tanto profilática quanto curativamente.

Como se apurou haver grande incidência de comorbidades, novas pesquisas são necessárias para avaliar a prevalência de outros transtornos mentais na comunidade estudada, visando gerar conhecimentos mais profundos acerca de tão relevante tema e das peculiaridades das crianças e adolescentes que se identificam como Kalungas.

Referências

ASEBA. Achenbach System of Empirically Based Assessment. **Child Behavior Checklist for ages 6–18 (CBCL/6–18)**. Burlington, 2009a. Disponível em: <http://www.aseba.org/forms/schoolagecbcl.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2014.

ASEBA. Achenbach System of Empirically Based Assessment. **Teacher's Report Form for ages 6–18** (TRF/6–18). Burlington, 2009b. Disponível em: <http://www.aseba.org/forms/trf.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2014.

PARÉ, M. L.; OLIVEIRA, L. P.; VELLOSO, A. D. A educação para quilombolas: experiências de São Miguel dos Pretos em Restinga Seca (RS) e da Comunidade Kalunga de Engenho II (GO). **Cadernos CEDES**, Campinas, SP, v. 27, n. 72, p. 215–232, 2007.

POLANCZYK, G.; JENSEN, P. **Epidemiologic considerations in attention deficit hyperactivity disorder**: a review and update. Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, Maryland Heights, v. 17, n. 2, p. 245–260, 2008.

Nota sobre a autora:

Karla Cristina Naves de Carvalho é graduada em Medicina pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2005). Mestre e Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás. Professora de Neuropediatria na Unievangélica (GO). Atua principalmente nos seguintes temas: transtornos mentais,

TDAH e encefalopatia. Atualmente, trabalha com o projeto em desenvolvimento intitulado "Prevalências comórbidos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade nas crianças e adolescentes Kalungas".

CARACTERIZAÇÃO DA PROTEÍNA CORISMATO SINTASE, UM POTENCIAL ALVO PARA O DESENVOLVIMENTO DE ANTIFÚNGICO PARA O TRATAMENTO DA PARACOCCIDIOIDOMICOSE, QUANTO AO SEU PERFIL DE INTERAÇÃO COM OUTRAS PROTEÍNAS DO FUNGO *PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS*

Autora: Andrea Leite Camargo Santana.

Orientadora: Maristela Pereira.

Introdução

Fungos do gênero *Paracoccidioides* são os agentes causadores da paracoccidioidomicose (PCM), uma doença endêmica na América Latina e a mais importante micose sistêmica no Brasil, já que representa 80% dos casos, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, como descrito na literatura (BLOTTA et al., 1999; PANIAGO et al., 2003). Estima-se uma incidência anual no Brasil de 30 casos novos/milhão de habitantes e uma taxa de mortalidade de 1,4 casos/milhão por ano (MAGALHÃES et al., 2014). Aproximadamente 51,2% das mortes confirmadas no Brasil por micoses sistêmicas ocorridas de 1996-2006 foram causadas por PCM (PRADO et al., 2009).

Na natureza, a 25 °C, o fungo dimórfico *Paracoccidioides* encontra-se sob a forma de micélio capaz de produzir esporos infectantes (conídios) (MIYAJI et al., 2003) que, quando inalados pelo hospedeiro, adquirem a forma parasitária de levedura ao chegarem nos alvéolos pulmonares. Após atingir os pulmões, o fungo pode disseminar-se através do sangue ou linfa

para outros órgãos ou sistemas, como fígado, baço, ossos e o sistema nervoso central (SAN-BLAS; NIÑO-VEGA; ITURRIAGA, 2002).

A contaminação pelo fungo se dá normalmente em meio rural fazendo com que a doença seja frequente em trabalhadores rurais e operários da construção civil, atingindo, principalmente, homens na faixa etária de 30 a 50 anos (SHIKANAI-YASUDA et al., 2006), provocando a interrupção ou a redução de suas atividades laborais durante o quadro infeccioso.

O tratamento da PCM inclui a administração de antifúngicos que atuam nas vias metabólicas de produção de ácido fólico ou ergosterol, como o sulfametoxazol associado a trimetoprim, itraconazol, cetoconazol ou anfotericina B, utilizada em casos graves da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005), além de medidas de suporte às complicações clínicas associadas ao envolvimento de diferentes órgãos pela micose. Esses antifúngicos, apesar de serem considerados eficazes, possuem limitações de toxicidade, custo e interação medicamentosa (MARQUES, 2003).

A via do chiquimato é encontrada em fungos como *P. brasiliensis*, algas, plantas, bactérias e parasitas apicomplexos. Ela é responsável pela produção de corismato, um precursor de metabólitos importantes, como os aminoácidos aromáticos, por meio de sete etapas catalíticas em que a última é catalisada pela enzima corismato sintase (BENTLEY; REFEREE; HASLAM, 1990).

Justificativa

A PCM é uma doença de alta prevalência e morbidade e de grande importância socioeconômica; possui um tratamento lento, com uma dosagem inicial agressiva de antifúngico, e que pode ser prolongado por anos, resultando em efeitos colaterais indesejados (MARQUES, 2003). Diante dessa realidade, torna-se necessário o desenvolvimento de antifúngicos com atuação em vias metabólicas alternativas às atuais e que gerem uma melhoria no tratamento da PCM mediante, por exemplo, a redução de efeitos colaterais. Nesse contexto, as proteínas da via do chiquimato em *P. brasiliensis* destacam-se como interessante alvo para o desenvolvimento de antifúngicos. Por essa via ser ausente em humanos, poderia haver uma re-

 dução dos efeitos colaterais nos pacientes, fazendo com que essas proteínas se tornem um alvo ainda mais atraente.

Por meio da identificação das interações de uma proteína, é possível definir a sua função e investigar, com mais facilidade, novos alvos para fármacos (SKRABANEK et al., 2008). A análise das interações da enzima corismato sintase com outras proteínas constitui uma importante estratégia no estudo do papel biológico desta proteína em *P. brasiliensis* e na sua caracterização como alvo de inibidores.

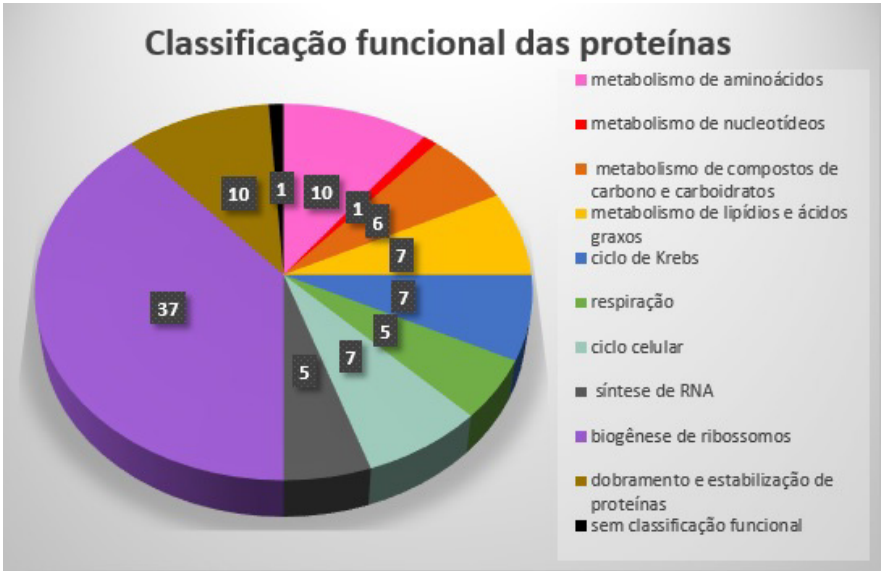
Metodologia

A sequência da corismato sintase proveniente de *Pb*18 foi clonada em vetor pGEX-4T3 e expressa em células pLysS. A clonagem molecular permite a obtenção de um elevado número de moléculas de DNA idênticas. Neste trabalho, a clonagem foi realizada por meio da ligação do fragmento de DNA de interesse (o gene da corismato sintase) a outra molécula de DNA (o vetor plasmidial pGEX-4T3), formando o DNA recombinante, e a introdução dessa molécula recombinante em uma célula hospedeira (a célula pLysS) que permitiu a expressão desse DNA recombinante, ou seja, sua tradução na proteína corismato sintase (fusionada à proteína glutationa S-transferase (GST), uma vez que o vetor pGEX-4T3 possui genes responsáveis pela síntese da proteína GST). Posteriormente, essa proteína recombinante foi purificada via cromatografia de afinidade, utilizando uma resina de glutationa-sefarose. Esta resina apresenta afinidade com a glutationa, permitindo que uma alta concentração da proteína fique nela imobilizada. Por intermédio do ensaio conhecido como GST *pull-down*, o extrato proteico total de *Pb*18 previamente obtido foi incubado com a proteína recombinante imobilizada na resina. As proteínas capazes de interagir com a proteína recombinante foram identificadas por espectrometria de massas.

Resultados

Foram encontradas 96 proteínas interagindo com a proteína corismato sintase relacionadas com o metabolismo de aminoácidos (10), metabolismo de nucleotídeos (1), metabolismo de carboidratos (6), metabolismo de ácidos graxos (7), ciclo de Krebs (7), respiração (5), biogênese de ribossomos (37), dobramento e estabilização de proteínas (10), uma proteína sem classificação funcional e, ainda, interações inesperadas com proteínas do ciclo celular (7) e com proteínas relacionadas à síntese de RNA (5) (Figura 1).

Figura 1 – Quantidade de proteínas que interagiram com a corismato sintase de acordo com a classificação funcional (MIPS)



Fonte: elaborada pela autora (2017).

Conclusão

As interações encontradas relacionam-se com proteínas envolvidas em processos essenciais ao funcionamento celular, reforçando a importância da proteína corismato sintase para o fungo Paracoccidioides brasiliensis,

além de levantar novas hipóteses funcionais para essa proteína, destacando-a como potencial alvo molecular para o desenvolvimento de antifúngicos no tratamento da PCM, em substituição aos antifúngicos utilizados atualmente, que apresentam limitações de toxicidade, custo e interação medicamentosa.

Referências

BENTLEY, R.; REFEREE, S.C., D.; HASLAM, E. **The Shikimate Pathway** - A Metabolic Tree with Many Branches. 1990.

BLOTTA, M. H. S. L. et al. Endemic regions of paracoccidioidomycosis in Brazil: A clinical and epidemiologic study of 584 cases in the Southeast Region. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 61, n. 3, p. 390–394, 1999.

MAGALHÃES, E. M. D. S.et al. Prevalence of Paracoccidioidomycosis Infection By Intradermal Reaction in Rural Areas in Alfenas, Minas Gerais, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 56, n. 4, p. 281–285, 2014.

MARQUES, S. A. Paracoccidioidomicose: Atualização Epidemiológica, Clínica e Terapêutica. **An bras Dermatol**, v. 78, n. 2, p. 135–150, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças infecciosas e parasitárias - guia de bolso**. 5a Edição ed. [s.l: s.n.]

MIYAJI, M.; SANO, A.; SHARMIN, S.; KAMEI, K.; NISHIMURA, K. The role of chlamydospores of Paracoccidioides brasiliensis. **Japanese Journal of Medical Mycology**, v. 44, n. 2, p. 133–138, 2003.

PANIAGO, A. M. M. et al. Paracoccidioidomicose : estudo clínico e epidemiológico de 422 casos observados no Estado de Mato Grosso do Sul Paracoccidioidomycosis : a clinical and epidemiological study of 422 cases observed in Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 4, p. 455–459, 2003.

PRADO, M.et al. Mortality due to systemic mycoses as a primary cause of death or in association with AIDS in Brazil: A review from 1996 to 2006. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 3, p. 513–521, 2009.

SAN-BLAS, G.; NIÑO-VEGA, G.; ITURRIAGA, T. Paracoccidioides brasiliensis and paracoccidioidomycosis: molecular approaches to morphogenesis, diagnosis, epidemiology, taxonomy and genetics. **Medical mycology**: official publication of the International Society for Human and Animal Mycology, v. 40, n. 3, p. 225–242, 2002.

SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. Consenso em paracoccidioidomicose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 3, p. 297–310, 2006.

SKRABANEK, L. et al. Computational Prediction of Protein–Protein Interactions. **Molecular Biotechnology**, v. 38, n. 1, p. 1–17, 14 jan. 2008.

Fontes financiadoras: CNPq, FNDCT e CAPES.

Nota sobre a autora:

Andrea Leite Camargo Santana possui graduação em Biomedicina pela Universidade Federal de Goiás (UFG) (2014) e mestrado em Genética e Biologia Molecular também pela UFG (2017) com defesa da dissertação intitulada "Clonagem, expressão heteróloga, modelagem e interações intermoleculares da proteína corismato sintase de Paracoccidioides brasiliensis" desenvolvida no Laboratório de Biologia Molecular/ICB/UFG.

AVALIAÇÃO DO TESTE SOROLÓGICO PARA TOXOPLASMOSE EM RELAÇÃO AO PAPEL FILTRO

Autores: Sarah Ribeiro de Oliveira, Karen Ribeiro de Oliveira, Murilo Barros Silveira, Hânstter Hallison Alves Rezende, Flávia Martins Nascente, Ana Maria de Castro.

Orientadora: Juliana Boaventura Avelar.

Introdução

A toxoplasmose é uma zoonose de ampla distribuição geográfica, geralmente assintomática, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*. A transmissão ocorre por meio da ingestão de oocistos esporulados liberados nas fezes dos felídeos, presentes em alimentos e água contaminada, e da ingestão de cistos presentes em carnes cruas ou mal cozidas, por via transplacentária, transfusão sanguínea, transplante de órgãos e acidentes laboratoriais (NEVES, 2011; FIGUEIRÓ-FILHO, 2005).

O diagnóstico laboratorial normalmente é realizado pela técnica de ELISA, que se baseia na pesquisa de anticorpos das classes IgM e IgG, sendo que a detecção de anticorpos IgM é sugestiva de infecção de fase aguda, enquanto IgG indica infecção de fase crônica. O teste de ELISA apresenta uma elevada sensibilidade e especificidade (UCHOA, 1999).

O papel filtro é utilizado em exames laboratoriais como uma alternativa para a coleta do sangue total, devido ao baixo custo, facilidade de coleta, armazenamento e transporte das amostras. O material coletado não necessita de refrigeração, e as amostras de sangue em papel filtro não são infectantes (DORCAS, 2009; MINUZZI, 2008).

Metodologia

A presente pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás com o parecer de nº 36980714.5.0000.0037. Foi realizado um estudo transversal, com amostras coletadas de 1.006 gestantes no município de Goiânia e região metropolitana. As pacientes eram provenientes do Sistema Único de Saúde (SUS) e foram atendidas nos serviços de saúde do CAIS Nova Era, no município de Aparecida de Goiânia-GO, no PSF da Vila Mutirão, no Hospital e Maternidade Dona Iris, em Goiânia-GO, e na Secretaria de Promoção Social localizada na cidade de Inhumas-GO, todas entre o período de outubro de 2014 a janeiro de 2016. A seleção das gestantes ocorreu de forma aleatória. Todas que concordaram em participar da pesquisa assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

A avaliação do perfil sorológico e papel filtro foi realizado pela técnica de ensaio imunoenzimático (ELISA) para pesquisa de anticorpos das classes IgG e IgM, sendo realizado controle de qualidade e a sorologia e papel filtro, com todos os testes validados.

Os resultados das sorologias foram processados no banco de dados no programa EpiInfo®, versão 3.2.1, em que foi possível realizar a avaliação da prevalência de soropositividade, a frequência de positividade no soro, a frequência de positividade no papel filtro, como sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e índice *Kappa* (K), comparando com a que foi adotada neste estudo como padrão-ouro.

Resultados

Foram analisadas 1006 amostras de soro e papel filtro das quais 443 (44%) amostras de sangue coletadas em papel filtro foram reagentes e 563 (56%) foram não reagentes para pesquisa de anticorpos da classe IgG anti-*T. gondii*, e uma (0,1%) amostra reagente e 1005 (99,9%) amostras não reagentes para pesquisa de anticorpos da classe IgM anti-*T. gondii*. Já nas amostras de soro foram detectadas 421 (41,8%) amostras reagentes e 585

 (58,2%) não reagentes para IgG, e três (0,3%) amostras reagentes e 1003 (99,7%) não reagentes para IgM.

A sensibilidade em papel filtro encontrada para anticorpos IgM específicos anti-*T. gondii* foi de 33,3%;para IgG específico foi de 89,3%, sendo que a determinada pelo fabricante no soro foi de 97,8% para IgM e 98,2% para IgG.

A especificidade encontrada para anticorpos da classe IgM anti-T. gondii foi de 100% e para IgG foi de 88,5% no papel filtro, sendo que a determinada pelo fabricante no soro foi de 95,7% para IgM e 99,4% para IgG.

O valor preditivo positivo (VPP) foi de 100% para IgM e 84,9% para IgG. O valor preditivo negativo (VPN) foi de 99,8% para IgM e 92,0% para IgG.

O índice *kappa* (k) encontrado para IgG foi de 0,88, sendo classificado com uma ótima concordância entre soro e papel filtro. Para IgM foi de 0,49, classificado com uma concordância regular entre soro e papel filtro.

Apesar de o kit utilizado para a realização dos exames ainda não ter sido padronizado para utilização de amostras em papel filtro e de a sensibilidade ter sido menor, foi obtido o resultado esperado para IgM, tendo sido excluídas as interferências do fator reumatoide, pois na metodologia realizada há sua inclusão para evitar falsos positivos de IgM.

Conclusão

O presente estudo mostra uma boa sensibilidade, especificidade e ótima concordância para a pesquisa de anticorpos da classe IgG, pois houve semelhança entre os resultados encontrados em papel filtro e soro. Porém, a adaptação do uso do kit comercial para a pesquisa de anticorpos da classe IgM em papel filtro apresentou uma boa especificidade e baixa sensibilidade, demonstrando uma concordância regular quando comparado ao soro.

Em razão de o índice *kappa* não ter apresentado o valor esperado para IgM como foi para IgG, novas pesquisas devem ser realizadas, até que haja a padronização do kit para realização de exames utilizando amostras em papel filtro.

Referências

NEVES, D.P. et al. **Parasitologia Humana**. Atheneu: 2011, 11ª ed., p. 163–70.

FIGUEIRÓ-FILHO, E. A. et al. Toxoplasmose aguda: estudo da freqüência, taxa de transmissão vertical e relação entre os testes diagnósticos materno-fetais em gestantes em estado da Região Centro-Oeste do Brasil. **Rev Bras Ginecol e Obs**. 2005; 27(67). 442–9.

UCHOA, C.M. et al. Standardization of enzyme-linked immunosorbent assay ELISA to detect anti-Toxoplasma gondii IgM and IgG antibodies, and comparison with the indirect immunofluorescence technique. **Rev Soc Bras Med Trop**. 1999;32(6). p. 661–9.

DORCAS, A. et al. Soroprevalência de anticorpos para toxoplasmose, rubéola, **citomegalovírus, sífilis e HIV em gestantes sergipanas Seroprevalence of antibodies for toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, syphilis and HIV among pregnant women in Sergipe**. 2009;42(5). p. 532–6.

MINUZZI, Ana Lucia M. **Análise comparativa entre testes de ELISA convencional (soro) e papel filtro (sangue seco) para detecção de Toxoplasmose IgM**. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde)–Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

Nota sobre a autora:

Sarah Ribeiro de Oliveira é graduada em Biomedicina pela PUC-GOIÁS, Bolsista Integral do Programa Universidade para todos. Ex-membro da Liga Acadêmica de Bioquímica Clínica. Ex-vice-presidente de extensão da Liga Acadêmica de Imunologia. Ex-monitora da disciplina Bacteriologia e Micologia durante 2016 e 2017. Pós-graduanda em "Perfusão" pela ASGARD.

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

DESIGN DE INTERFACE DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA ASSISTÊNCIA A ANIMAIS NECESSITADOS

Autores: Jessica Aparecida Freitas Peixoto,
Marina Giolo Passos, Gabriela Costa Mendes.

Orientador: Ravi Figueiredo Passos.

Introdução

A incidência de animais abandonados e em situação de risco é recorrente e preocupante nas diversas cidades do país, visto que se trata, também, de um problema de saúde pública. Registra-se, ainda, que além das zoonoses que afetam a vida da população direta e indiretamente, o abandono e maus-tratos de animais configura crime (Decreto nº 24.645, de 10 de julho de 1934, e Lei 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais).

As plataformas de divulgação de casos de resgate e adoção de animais atualmente existentes, que ocorre principalmente por meio das redes sociais, ainda enfrentam problemas de comunicação como demora na solução dos casos, baixa visibilidade das publicações e falta de incentivo à conscientização em relação à saúde e ao bem-estar animal.

Nesse sentido, o *design* de interfaces para aplicativos de dispositivos móveis têm se revelado como potenciais ferramentas estratégicas para o estímulo de hábitos responsáveis, pois além das possibilidades de interação que eles oferecem aos usuários, há também a possibilidade de educar, informar e conscientizar sobre o tema em questão.

Contexto: políticas públicas e resgate e adoção de animais

A Declaração Universal dos Direitos dos Animais, criada pela UNESCO, em 1978, estabelece princípios para o bem-estar e saúde animal, não admitindo crueldades e garantindo o direito dos animais de serem defendidos por lei (CFMV, s/d). No Brasil, situações de abuso e maus-tratos, apesar de estarem estabelecidas na legislação federal como crime, ocorrem de maneira desenfreada, com quase nenhuma consequência aos infratores (SANTANA, MARQUES, 2001).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), há no Brasil mais de 20 milhões de cães abandonados e 10 milhões de gatos (ANDA, 2014). Conforme estudos de Santana e Marques (2001), a eutanásia não é a solução mais adequada para esses animais, já que os métodos de castração como controle populacional utilizados em países como Itália e França nos centros de zoonoses se mostraram mais eficazes e acessíveis, coincidindo com as normas de bem-estar e proteção aos animais.

Nesse contexto, é imperiosa a necessidade de criação de políticas públicas que incentivem a castração, a guarda responsável e o fim do abandono, além da efetivação das leis, com a aplicação das penas previstas aos casos de abandono, maus-tratos e mortes deles resultantes no Brasil, é clara.

Além disso, há de se considerar o incentivo às ações de resgate e adoção, que contribui para amenizar a situação abandono e maus tratos dos animais e, de efeito, para a melhoria de sua saúde e bem-estar. Trata-se, ainda, de minimizar problemas relacionados à saúde pública, visto que essa superpopulação de cães e gatos errantes pode disseminar zoonoses, além de apresentar comportamentos agressivos e espalhar lixos pelas ruas, entre outras ocorrências.

Nesse sentido, a conscientização dos usuários do aplicativo em relação ao bem-estar e saúde animal envolve recursos como o incentivo de práticas para controle populacional (castração) por meio de indicação de clínicas e ONGs parceiras que realizam esses e outros serviços, como vacinação e cuidados veterinários, além de promover a guarda responsável por meio de formulários de triagem em que o guardião se compromete a assumir uma

série de deveres centrados no atendimento das necessidades físicas, psicológicas e ambientais de seu animal.

Fundamentação

Conceitos e fundamentos teóricos acerca dos diversos temas que envolvem a pesquisa foram levantados e debatidos, constituindo o alicerce para a definição de requisitos que orientaram o desenvolvimento da interface de um aplicativo de resgate, adoção de animais. Em relação aos elementos de *design*, discutiram-se o uso e a aplicação de famílias tipográficas, estilos, cores e *grids* para dispositivos móveis, de modo a orientar a organização de informações visuais e textuais, criando hierarquia de conteúdo, estabeleçam conceito e facilitem a navegação. Quanto ao *design* de *interfaces* para dispositivos móveis, foram discutidas as relações de uso entre usuário e *interface* embasadas em estudos de interação entre homem e máquina de Lévy (1998), tipos de interação (mútua e reativa) de Alex Primo (2000) e princípios de usabilidade apontados por Nielsen (2012).

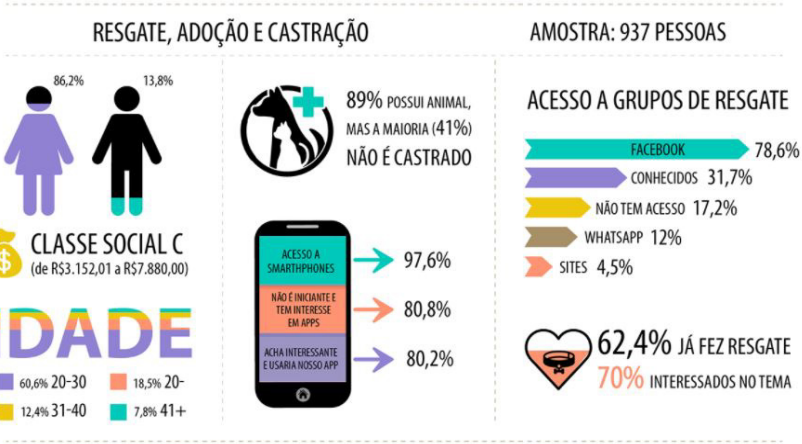
Foram realizadas, ainda, a coleta e a análise de dados correspondentes ao contexto em que se insere o objeto de estudo. O método utilizado na pesquisa, de abordagem cartesiana, é dividido em etapas (PASSOS, 2014). Ele propõe como uma das primeiras etapas a análise de similares. Trata-se de uma análise comparativa paramétrica com o propósito de determinar padrões a serem aplicados no desenvolvimento do produto final da pesquisa.

Foram, então, escolhidos para esta análise aplicativos populares que possuem aspectos relevantes para o tema tratado, tais como colaboratividade, compartilhamento de informações, uso de geolocalização, semelhança de temática e interação entre usuários. A análise se deu por meio da definição de parâmetros, cada um deles com suas variáveis, e estas, por sua vez, sua definição. Como resultado, foram identificados padrões de usabilidade, estrutura da informação, *layout* e tecnologia passíveis de aplicação.

Como segunda etapa, foi realizado o estudo do usuário, em que foi conduzida uma pesquisa quantitativa (Figura 1) para mensurar dados e identificar padrões quantificáveis sobre as características e necessidades do pú-

 blico-alvo, seus hábitos, gostos e opiniões relativos ao tema determinado e aprofundar aspectos e opiniões sobre os usuários.

Figura 1 – Infográfico dos resultados do questionário quantitativo



Fonte: elaborada pela autora (2016).

A partir da fundamentação teórica e do estudo realizados, foram delimitados requisitos cuja finalidade é orientar as decisões a serem tomadas durante o desenvolvimento do artefato de *design*. Tais requisitos foram organizados e agrupados de acordo com sua classificação – funcionais, formais e conceituais –, conforme estabelecido na metodologia utilizada.

Desenvolvimento

O protótipo de alta fidelidade (figura 2) desenvolvido[1] funciona a partir de um fluxo de navegação do usuário no aplicativo, que se dá a partir do *login* ou cadastro inicial, direcionando em seguida diretamente para uma linha do tempo que apresenta postagens de pedidos de ajuda de todos os tipos de casos (resgate, adoção, lar temporário e doação). Na base inferior da tela encontra-se um *menu* fixo com as opções de conteúdo (resgate, adoção, postar casos, parceiros e doação, respectivamente), que funciona como um filtro, mostrando apenas os tipos de pedidos correspondentes a cada item.

1 Disponível para visualização em vídeo no endereço: https://goo.gl/stiYjf.

Clicando na foto de um pedido, aparecerão informações mais detalhadas sobre quem postou, local e características do pet.

Figura 2 – Protótipo das telas principais do menu inferior

Fonte: elaborada pela autora (2016).

Na barra de ação localizada na parte superior do aplicativo, podem ser encontradas as opções de 'retornar' e o 'menu oculto', que, ao ser expandido, apresenta as opções de perfil, notificações, filtros, mensagens, tutorial e sair. Os usuários ainda podem interagir, "favoritando" os *posts* de pedidos, enviando mensagens entre si e compartilhando em outras redes sociais.

As opções de conteúdo encontradas no menu fixo inferior são separadas em entrada e saída, sendo que a única passagem de entrada é a partir da opção "postar casos", ao meio, em que se dão as opções de postar casos de pedido de resgate, adoção, lar temporário e doação. Após postados, os casos são apresentados nas outras opções do menu, de saída de conteúdo postado.

Considerações finais

Esta pesquisa intencionou levantar e analisar o *design* de interfaces como orientador do desenvolvimento de uma interface de aplicativo para tornar a troca de informações sobre, resgate e adoção de animais mais rápida e eficaz,

além da promoção da conscientização quanto aos cuidados com a saúde animal. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca dos conceitos relacionados aos diversos assuntos que compõem o tema em questão em especial ao design de interface, visando o já citado desenvolvimento do aplicativo proposto.

Considera-se que a solução de design apresentada atende aos requisitos do projeto e às necessidades e características do público-alvo, assim como o estudo realizado favorece o desenvolvimento do conhecimento nas áreas relacionadas.

Referências

ANDA – AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DE DIREITOS ANIMAIS. **Brasil tem 30 milhões de animais abandonados**. Jusbrasil (on line), 2014.

BRASIL. **Decreto nº 24.645, de 10 de julho de 1934**. Portal Câmara dos deputados.

CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Declaração dos Direitos dos Animais**. Portal CFMV.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**: o Futuro do Pensamento na Era da Informática. São Paulo: Editora 34, 1998.

NIELSEN, J. **Usability 101**: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group, 2012.

PASSOS, R. **Design da informação**: um modelo para configuração de interface natural, 2014, 231p. Tese (Doutorado em Design)–Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro. Portugal, 2014.

PRIMO, A. Interação Mútua e Interação Reativa: uma proposta de estudo. **Revista da Famecos**, n. 12, p. 81-92. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

SANTANA, L. R.; MARQUES, M. R. **Maus-tratos e crueldade contra animais nos Centros de Controle de Zoonoses**: aspectos jurídicos e legitimidade ativa do Ministério Público para propor Ação Civil Pública. Artigo. Salvador, 2001.

Nota sobre a autora:

Jessica Aparecida Freitas Peixoto é graduada em Design Gráfico pela Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás.

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL EM GOIÁS

Autor: Juliano de Castro Silvestre.

Orientadora: Aline Tereza Borghi Leite.

Introdução

O presente trabalho pesquisa a instalação dos câmpus dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia – IF Goiano e IF de Goiás – localizados na região metropolitana de Goiânia e sua relação com os Índices de Desempenho dos Municípios (IDMs), principalmente na área de educação e trabalho. Os cursos técnicos e tecnológicos, de acordo com os artigos 36 a 42 da lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases) fazem parte da Educação Profissional e Tecnológica. Constatou-se que em alguns municípios onde houve a instalação desses câmpus, ocorreu um aumento nos IDM. Apesar de a educação profissional e tecnológica ainda ser desconhecida por grande parte da sociedade, ela exerce um papel fundamental no desenvolvimento e crescimento da mão de obra local e, consequentemente, no aumento da qualidade de vida e de renda.

O estado de Goiás ocupa atualmente a nona posição na geração de riquezas de bens e serviços entre os estados brasileiros. Com uma economia baseada quase exclusivamente na pecuária e agricultura, ele começa, a partir do final da década de 1990, a buscar investimentos por meio de incentivos fiscais, no intuito de atrair novas indústrias. Reportagem do jornal O Popular de Goiás, do dia 28 de novembro de 2016, corrobora esta informação: "PIB de Goiás chega a R$ 165 bilhões e se firma como a 9ª economia estadual. (O POPULAR, 2016).

De acordo com estimativas do IBGE (2017), o estado goiano já conta com aproximadamente quase 6 milhões e 800 mil habitantes, representando um aumento populacional de 1,24% em relação ao ano anterior. Esse crescimento não representa necessariamente um crescimento homogêneo e organizado. Regiões do estado, por exemplo, norte e nordeste, sofrem com a falta de infraestrutura básica de saúde, educação e saneamento.

Diante desse cenário de crescimento, a geração de novas instituições de educação profissionalizante torna-se imperativa. Assim, a criações dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia, antigos CEFET (Centros Federais de Educação Tecnológica), por meio da lei 11.892/2008, permitiu uma autonomia financeira, administrativa e pedagógica até então inexistente, possibilitando aos próprios institutos a abertura de novos câmpus e cursos.

Nesse contexto, o objetivo geral deste trabalho é mapear os cursos técnicos e tecnológicos dos câmpus dos IFs localizados na Região Metropolitana de Goiânia e comparar com os Índices de Desempenho dos Municípios nas áreas de educação e trabalho. Como objetivos específicos, busca demonstrar a importância destes cursos técnicos e tecnológicos para o desenvolvimento socioeconômico das cidades onde são instalados; comparar o investimento na qualificação da mão de obra local com o aumento da remuneração e analisar os impactos socioeconômicos no combate à desigualdade regional, advindos da instalação dos IFs.

Metodologia

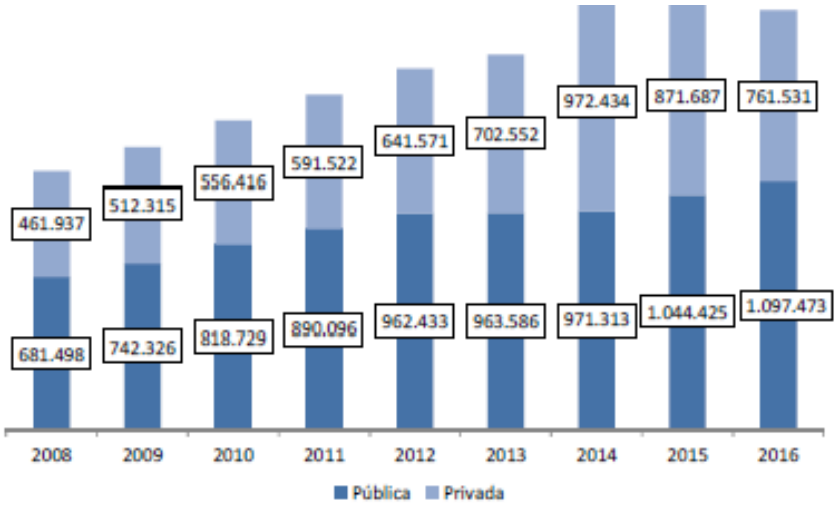
Para o embasamento das análises propostas, foram realizadas pesquisas bibliográficas e coleta de dados. O Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) serviram de apoio para a pesquisa exploratória. As leis e decretos de criação da Educação Profissional e dos Institutos Federais foram mapeados no intuito de destacar tão somente a Região Metropolitana de Goiânia[1]

1 A Região Metropolitana de Goiânia (RMG) foi criada pela Lei Complementar nº 27 de 30/12/1999 e é composta por 20 municípios: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela vista de Goiânia, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturaí, Goianápolis, Goiânia, Goianira, Guapó, Hidrolândia,

Resultados e Discussão

Após a coleta e a análise dos dados sobre a Educação Profissional e Tecnológica da Rede Federal da região metropolitana de Goiânia, foram elaborados os Gráficos 1 a 4, que apontam os resultados levantados.

Gráfico 1 – Número de matrículas na educação profissional por rede de ensino (Brasil 2008-2016)

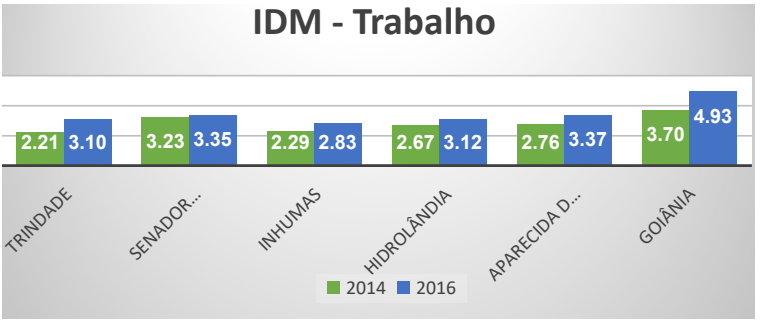


Fonte: INEP – Censo Escolar (2016).

Do Gráfico 1, infere-se que houve um aumento de 5,1% de matrículas na rede pública de Educação Profissional, enquanto na rede privada houve uma queda de 12,6% no ano de 2016.

Inhumas, Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás, Trindade. Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Disponível em: <http://www.secima.go.gov.br/post/ver/212374/o-que-e-a-regiao-metropolitana-de-goiania>. Acesso em: 22 jun. 2017.

Gráfico 2 – Cidades com câmpus dos IFs e IDM – Trabalho

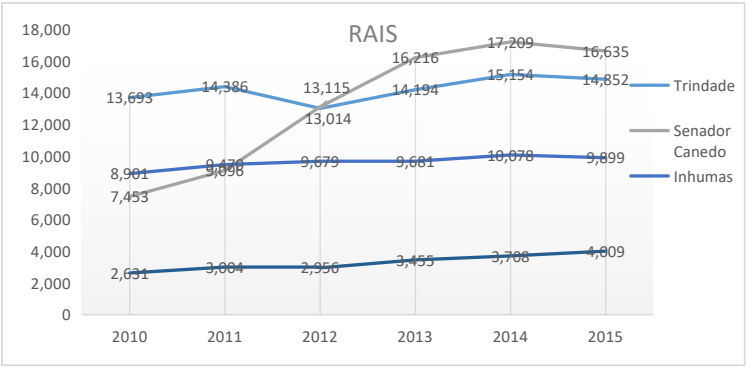


Fonte: elaborado pelo autor (2017) com dados do IMB/Segplan-Go (2014-2016).

A partir dos dados trazidos pelo Gráfico 2, pode-se deduzir que, enquanto o Brasil, desde 2014, vem sofrendo uma queda no índice de pessoas empregadas, nestas cidades goianas há uma estabilidade ou um crescimento do emprego. Registra-se que todas elas têm cursos técnicos ministrados pelas IFs, principalmente voltados para A vocação econômica do município.

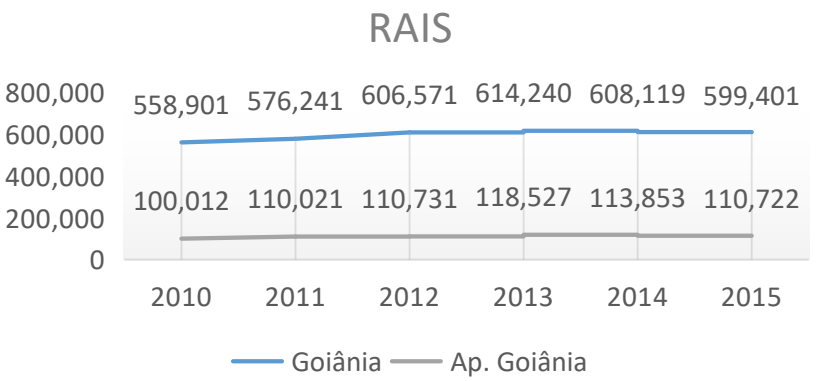
Já nos Gráficos 3 e 4, a seguir, pode-se verificar que as linhas que apresentam a relação de empregos formais nesses municípios, no período entre 2010 e 2015, mantêm-se estáveis ou apresentam um crescimento, contrapondo-se ao restante do Brasil, considerando algumas cidades sofrem forte retração econômica, o que se traduz em desemprego.

Gráfico 3 – Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2010-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2017) com dados do IMB/Segplan-Go (2014-2016).

Gráfico 4 – Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2010-2015) – Goiânia e Aparecida de Goiânia



Fonte: elaborado pelo autor (2017) com dados do IMB/Segplan-Go (2015).

Considerações finais

Este trabalho apresentou a relevância da criação e do avanço dos Institutos Federais nos municípios goianos. Essa expansão levou educação superior e técnica de qualidade e gratuita para muitos municípios de Goiás que antes tinham somente a capital como referência de ensino profissionalizante. Isso possibilita que o munícipe possa trabalhar e estudar no seu território, e, consequentemente, combate o fluxo migratório para os grandes centros urbanos.

Deduz-se, portanto, que quando há ações planejadas e articuladas, neste caso, na área da educação e trabalho, as desigualdades regionais tão evidentes no estado de Goiás podem ser minimizadas diante da união dos governos, sociedade e empresários em prol da absorção da mão de obra qualificada.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.892/2008 – Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em: 22 ago. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Disponível em http://emec.mec.gov.br/. Acesso em: abr. 2017.

MOYSÉS, A. (org.) O Estado de Goiás e a Região Metropolitana de Goiânia no Censo 2010. Disponível em: <http://web.observatoriodasmetropoles.net/download/GOeRMG_Censo.pdf>. Acesso em: 22 jun. de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=go>. Acesso em: abr. 2017.

IMB. Instituto Mauro Borges – Disponível em http://www.imb.go.gov.br. Acesso em: 22 jun. 2017.

INP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em <http://sistemascensosuperior.inep.gov.br/censosuperior_2016/>. Acesso em: 22 ago. 2017.

Agradecimentos à CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa.

Nota sobre o autor:

Juliano de Castro Silvestre é formado em Administração pela PUC-GO, com pós-graduação em Marketing e Docência no Ensino Superior. É professor no ensino superior na área da Educação Profissional e Tecnológica do ITEGO em Artes Basileu França. Coordena o curso superior de Tecnologia em Produção Cênica do ITEGO em Artes Basileu França e pesquisa sobre a Economia Regional da Cultura nos pequenos municípios goianos e sua interface com a profissionalização da classe trabalhadora e a geração de trabalho e renda nestas localidades.

INVESTIGAÇÕES SOBRE A "CRISE" ENTRE OS JOVENS E O ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE GOIÂNIA/GO

Autor: Gabriel Carvalho Bungenstab.

Orientador: Dijaci David de Oliveira.

Introdução

A educação brasileira vive um momento de reformas que se instalam, principalmente, no Ensino Médio. Este texto tem o propósito de contribuir para o debate acerca da juventude e do Ensino Médio, buscando compreender e analisar quais os motivos que levam à possível crise entre os estudantes e suas escolas. De acordo com Dayrell (2007), está-se diante de uma crise da escola na sua relação com a juventude e com os professores. Esse fato aumenta os questionamentos dos jovens, que se perguntam a que a escola se propõe. Segundo Krawczyk (2011), muito se fala sobre a perda da identidade do Ensino Médio, quando, na realidade, para a autora, esta etapa da educação formal nunca teve sua identidade muito clara para além de ser um espaço propício à entrada na universidade e/ou à formação profissional.

O ensino básico do estado de Goiás atingiu, em 2014, o primeiro lugar no *ranking* nacional do Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (Ideb). O Ideb é medido pelas taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar. Esses dados mostram, mesmo superficialmente, que os alunos frequentadores do Ensino Médio em Goiás (e em Goiânia) possuem o menor número de reprovação do Brasil e são os que menos abandonam os estudos. Esses núme-

 ros já indicam que há uma tensão entre aquilo que as pesquisas acadêmicas atuais têm revelado e o que o Ideb divulgou em 2014.

Tais aspectos já seriam suficientes para afastar uma possível crise entre a escola e os seus estudantes na cidade de Goiânia? Para compreender se há uma crise entre esta fase do Ensino Médio e seus jovens estudantes e como ela se desenvolve, é interessante tentar apreender o que os jovens pensam a respeito de suas escolas, bem como se apresentam algum tipo de resistência ou não diante dela.

Estudos atuais têm demonstrado que, de fato, há uma crise na relação que envolve a escola e seus estudantes, como já bem ressaltaram Bauman (2009) e Dubet (1994). Segundo Bauman (2009) a escola foi pensada na modernidade como uma instituição que, ao oferecer caminhos sólidos, conduziria os estudantes a um futuro seguro. Hoje, em sua visão, o conhecimento durável e a certeza de um futuro seguro não despertam mais confiança nos jovens estudantes como outrora. Ainda para o citado autor, as instituições escolares têm sofrido pressões "desinstitucionalizantes", quase sempre colocando em xeque os seus programas de estudos e seus processos de aprendizagens. Estamos realmente vivenciando uma crise na relação da juventude com o Ensino Médio ou não existe crise?

Como hipótese, este trabalho acredita que dentro da escola há diferentes juventudes e, em virtude disso, os jovens irão se relacionar de formas diferentes com essa instituição. Significa dizer que, de acordo com cada ideia de juventude que os estudantes apresentam, eles podem tecer relações de mais resistência diante da escola ou podem ser mais propensos a se adaptar à realidade escolar do ensino médio.

Diante disso, o "descompasso" anunciado por Bauman (2009) e a crise existente entre o ensino médio e a juventude, já discutida por Dayrell (2007) e Dubet (1994), nunca se apresentarão como uma crise geral, mas sim como uma crise "parcial" que está intrinsecamente relacionada ao entendimento que o jovem tem de si. Assim, para se entender esta aparente crise e e resolvê-la, é preciso, antes, compreender quem são esses jovens estudantes. Desse modo, a crise está sempre situada em relação a "alguma coisa", nunca podendo ser generalizada, pois, ao passo que é crise para alguns grupos juvenis, é progresso, legitimidade e ordem para outros.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa com a aplicação de um questionário para 297 estudantes de quatro escolas de Ensino Médio público na cidade de Goiânia, capital de Goiás. O questionário foi aplicado com duas turmas de segundo ano de cada escola estadual.

Tabela 1 – As escolas em números de estudantes

Escola Estadual	Número de jovens que responderam ao questionário	Número de jovens cursando o segundo ano do Ensino Médio	Total de alunos(as) matriculados(as)
CPMG Hugo de Carvalho	76	655	1733
IEG	74	334	1334
C.E. Miriam Ferreira	75	350	1065
C.E. Robinho de Azevedo	76	346	1045

Fonte: elaborada pelo autor (2015).

A pergunta "Para você, o que é ser jovem?" foi feita para 297 estudantes. A partir das respostas, foram criadas três categorias: os jovens que acreditam que a juventude é uma fase para aproveitar a vida com liberdade ; os jovens que veem a juventude como uma fase de amadurecimento/responsabilidade (início da vida profissional); e aqueles que optaram por não responder a pergunta. No intuito de categorizar os grupos, o primeiro deles foi chamado de "*Juvenilistas*"; o segundo grupo de "*Passageiros*" e o terceiro de "*Invisíveis*". Quando perguntados sobre se enxergam suas escolas como espaços desinteressantes, 26.2% deles concordam plenamente; 30.3% concordam, 23.5% estão indecisos; 12.7% discordam e 7% discordam plenamente.

Diante dessa multiplicidade de visões externadas pelos jovens estudantes acerca de si mesmos e da escola, preciso repensar sobre as funções que essa instituição tem exercido na sociedade brasileira. Para Young (2007), as escolas são instituições que têm como princípio promover a aquisição de conhecimento. Ao responder à pergunta "Para que servem as escolas?", Young diz

 que elas oferecem um tipo de conhecimento que, para a maioria dos jovens, não pode ser adquirido em casa, nos locais de trabalho ou na comunidade em que vivem. Essa é, segundo o sociólogo britânico, a especificidade da instituição escolar.

Em relação à pergunta sobre possíveis mudanças em suas escolas, dos 297 questionários aplicados, 74,7% das respostas disseram que as escolas precisam passar por mudanças e 25,3% acreditam que suas escolas não precisam passar por qualquer mudança. Como ficaria a relação entre a ideia de juventude dos estudantes e suas opiniões a respeito das mudanças na escola?

Percebeu-se, nos três grupos juvenis, um maior número de respostas favoráveis às mudanças nas suas escolas, totalizando 74,6%. Dessas, 14,1% correspondem aos jovens passageiros, 40% aos *juvenilistas* e 20,5% os invisíveis. Já 25,4% dos jovens não querem ver nenhuma mudança em suas escolas. Eles estão divididos em 12,7% *juvenilistas*, 7,4% *invisíveis* e 5,3% dos *passageiros*. Cabe salientar que essas modificações solicitadas pelos jovens, em sua maioria, dizem respeito à estrutura física. Do total das respostas justificadas (de todos os grupos juvenis), 34% querem modificações estruturais, 13% se preocupam com mudanças relacionadas ao corpo pedagógico e apenas 9% desejam modificações no que tange às regras.

Isso nos mostra que os jovens não anseiam por alterações, principalmente, do projeto pedagógico da escola, bem como de sua didática e valores. Nesse sentido, se a teoria acredita que é necessária uma mudança completa na organização escolar, a maioria dos estudantes entrevistados solicita modificações pontuais de ordem física e em relação às regras.

O jovem A, da escola Robinho de Azevedo e do grupo dos invisíveis disse que: "Acho que deveriam melhorar as salas. Pintar, melhorar o chão e os banheiros". A "*passageira*" C, do CPMG Hugo, disse: "A escola é muito mal limpa, fora a sujeira dos próprios alunos". A jovem "*juvenilista*" B, do IEG, relatou: "Olha o tamanho dessa escola e não se aproveita nada, não tem nada de interessante pra fazer além de ficar em sala." Na escola CEMBF, o *juvenilista* D respondeu: "Não mudança com os profissionais, acho que está bom. Mas na escola (física), mais espaços para lazer, como alguns bancos no pátio da escola". Apesar dos três grupos quererem mudanças, os *juvenilistas* destacam-se, em mais do que o dobro, dos outros dois grupos juvenis. Ou

seja, esses jovens representam mais da metade de todos aqueles que querem mudanças físicas e estruturais em suas escolas.

Infere-se, assim, que os jovens pesquisados, em sua maioria, estão mais interessados em modificar a infraestrutura das escolas do que suas características pedagógicas. Como bem ressalta Dayrell (2007), os jovens têm apreendido conteúdos disciplinares em outros espaços; contudo, esses tais lugares não deixam de lado a lógica escolar. São espaços escolarizados que, sem dúvida, possuem outra configuração estrutural mais atraente para os jovens.

Considerações finais

A partir dos resultados, buscou-se compreender que a crise existente entre o Ensino Médio e os jovens está também ligada à ideia e à noção de juventude dos diferentes estudantes presentes na escola. Para um jovem que se vê diante de uma fase para trabalhar e assumir responsabilidade, solicitar mudanças nas regras, no corpo pedagógico e na estrutura física pode estar especificamente relacionado com seu universo. Assim, poderia esse estudante estar almejando a presença de professores mais prestativos (ou mais responsáveis) e/ou regras mais parecidas com aquelas do mundo laboral. Nesse cenário, não há crise, já que os jovens estão reforçando ainda mais o papel da escola.

Por sua vez, aqueles que acreditam estar na fase para aproveitar a vida (e ter liberdade), ao pedirem mudanças nas regras, no corpo pedagógico e no espaço físico podem, também, estar relacionando-as com seus mundos. Então, eles manifestam o desejo de regras um pouco menos rígidas, professores mais maleáveis e um espaço físico que os façam vivenciar momentos de prazer. Nesse caso, estariam eles apontando uma crise entre seus desejos juvenis e aquilo que a escola se propõe.

Enfim, está-se diante de diversos jovens que, a bem da verdade, não almejam as mesmas mudanças. Elas têm consequências diferentes de acordo com cada relação que o jovem estabelece com a escola. De todo modo, é fundamental reconhecer, nesse momento, que os problemas relacionados à estrutura das escolas e suas regras impõem limitações às suas ambições pedagógicas.

Referências

BAUMAN, Zygmunt. **Entrevista sobre educação**: Desafios Pedagógicos e Modernidade Líquida. Trad. Neide L. de Rezende e Marcello Bulgarelli. Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, maio-agosto 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010015742009000200016&script=sci_arttext Acesso em: 15 jun. 2014.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

DAYRELL, Juarez. A escola faz juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. **Ed. Soc.**, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1105-1128, out. 2007. Disponível em http://www.cedes.unicamp.br . Acesso em: 5 jun. 2014.

DUBET, François. **Sociologia da Experiência**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

KRAWCZYK, Nora. Reflexão sobre alguns desafios do Ensino Médio no Brasil hoje. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo. v.41, n. 144. Set/dez, 2011.

YOUNG, Michael. Para que servem as escolas? **Educação e Sociedade**, v. 28, n. 101, p. 1287 – 1302, 2007.

Nota sobre o autor:

Gabriel Carvalho Bungenstab é Doutor em Sociologia pela Universidade Federal de Goiás. Professor efetivo do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Texto oriundo da tese de Doutorado defendida no programa de pós-graduação em Sociologia da UFG no ano de 2016.

UMA ANÁLISE DO DISCURSO POLÍTICO DE PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA EM GOIÁS (1930-1933)

Autor: Ivo Monteiro de Queiroz.

Orientador: Claitonei de Siqueira Santos.

Introdução

As movimentações e acontecimentos ocorridos na década de 1930, no âmbito político, econômico e sociocultural em nível nacional, contribuíram também para as mudanças nas esferas regionais. Cabe destacar que, na década de 1920, o estado de Goiás possuía características fortemente agrárias, e seus núcleos urbanos ainda eram fortemente acanhados. Devido a tais características, Chaul (2015) destaca que ainda não havia se consolidado a denominada classe média no estado, como já ocorrido na região Sudeste do país.

Entre 1930 e 1934, Pedro Ludovico Teixeira se encontrava diante de um cenário político conturbado e de insegurança. A condição de interventor de Goiás não lhe possibilitava as condições necessárias para se efetivar no poder local. Assim, a primeira aposta política para dar substância ao interventor foi um projeto sanitarista – as questões sanitárias estarão presentes no discurso político de toda década de 1930: "sanear a sociedade significava, naquele momento, afirmar-se no poder" (ibid, p. 228). Contudo, com o fracasso do citado projeto, Ludovico passou a utilizar-se farta e politicamente do discurso mudancista para efetivar-se no poder. Desse modo, visando ganhar visibilidade, estruturação e legitimidade, articulou-se aos ideais progressistas estabelecidos e veiculados em âmbito nacional devido aos condicionantes históricos após a chegada de Vargas ao executivo federal. Ao se trabalhar essa perspectiva, o então interventor, aos poucos, foi

 consolidando, como carro-chefe, o ideal de uma capital nova e moderna como elemento essencial para a "transformação" de Goiás.

Metodologia

A análise de discurso enquanto recurso metodológico possibilita compreender de que maneira o interventor Pedro Ludovico Teixeira utilizou-se do ideário de mudança da capital como recurso ideológico para convencer seus pares e angariar o apoio político necessário. No âmbito da análise de discurso, este produz sentido quando o emissor e o receptor sejam pertencentes a uma mesma comunidade linguística, possibilitando ao último a capacidade de interpretar os sentidos discursivos. À luz teórica de Bakhtin (2003). é possível analisar que nenhum discurso é desinteressado, possui destinatários e não se propaga sem relação com outros discursos.

As reflexões de Mendes (2011) e Orlandi (2007) acerca das possibilidades e dos meandros do discurso conduziu esta pesquisa pelos conceitos de memória discursiva e memória metálica para identificar os interesses ludovisquistas expressos no discurso mudancista e como este foi vinculado aos interesses do Governo Federal.

Também foi indispensável a utilização da pesquisa bibliográfica dada a sua importância, pertinência e contribuição para compreender os constituintes históricos que favoreceram o discurso urbano, de modernidade e progresso por parte das classes dominantes. Este movimento, originário do continente europeu, assumiu características peculiares no Brasil e, mais especificamente, em Goiás ao ser apropriado por Pedro Ludovico Teixeira. De tal modo, foi de fundamental importância analisar os jornais e revistas da época, documentos oficiais, arquivos, relatórios, entre outros materiais, que puderam ser acessados por meio de mídias digitais, a exemplo da revista 'A Informação Goyana', digitalizada em 2001 e disponibilizada por CD-ROM pela AGEPEL.

Resultados e Discussão

O processo histórico nacional, se analisado pelo viés da urbanização, possibilita perceber que a região Sudeste do Brasil serviu de "polo" ou "modelo" para se expandir a mentalidade moderna que se gestava no país desde o Império. Na região Sudeste já se percebia, desde as Bandeiras, certo sentimento de regionalização e a busca pelo acúmulo de riquezas pelo comércio. Sendo assim, foi formou-se naquela região uma mentalidade voltada para a lógica do lucro. Os interesses do capitalismo no país, ao se convergiram para essa região em função da lavoura cafeeira, encontraram terreno propício para sua maximização. Esse processo foi compreendido como parte do que Mello (1998) chamou de 'capitalismo tardio'.

Dadas as exigências do capital pela sua continuada expansão, visando gerar ainda mais capital – visto ter este horror ao vácuo e aversão aos baixos lucros (MARX, 2001) –, a necessidade de expandir seus tentáculos para outras regiões era real. Deste modo, o caminho que se encontrou, sobretudo após 1930, foi o de fortalecimento dos centros urbanos pela via da construção de cidades-capitais no interior do país. Tal movimento também pode ser entendido como 'frente pioneira', segundo Martins (2009).

Foi em meio a essa conjuntura que Pedro Ludovico Teixeira assumiu o poder executivo em Goiás, contudo, sem qualquer política de governo capaz de lhe garantir estabilidade no poder. Na condição de interventor até 1934, o seu governo era transitório, o cenário era de mudanças e as eleições indiretas se encaminhavam.

O discurso de uma nova e moderna capital que Goiás receberia foi fortemente associado pelos meios de comunicação como fator fundamental para conduzir o estado ao "desenvolvimento", rompendo com a paisagem de marasmo econômico que Goiás viveu durante a Primeira República. No entanto, o discurso de Pedro Ludovico não se fazia no vácuo: ele possuía destinatários. Segundo Bakhtin (2003, p. 301), nenhum discurso é de alguém para ninguém, ou seja, possui direção, um alvo. Para o autor, "um traço essencial (constitutivo) do enunciado [do discurso] é seu *direcionamento* a alguém, o seu *endereçamento*; (...) o enunciado tem autor e destinatário".

Na busca por atingir seus interesses políticos e se manter no governo estadual mediante o discurso mudancista, Pedro Ludovico, resgatando na historiografia goiana o intento de transferir a capital, fomentou entre seus pares políticos a possibilidade de receberem em seus municípios a condição de nova capital. Entende-se que estes eram os sujeitos a serem atingidos primordialmente pelo discurso mudancista.

Mendes (2011), ao trabalhar o conceito de memória discursiva, elucida na compreensão deste fenômeno. Segundo a autora,

> (...) as palavras e o discurso agregam sentidos historicamente construídos, não acumulados de forma organizada e linear e que se atualizam e se inter-relacionam a todo tempo. O sujeito não é sua própria fonte de sentidos, já que estes se formam na relação constante com a história por meio do trabalho da memória (MENDES, 2011, p. 49).

Portanto, ao levantar a possibilidade de transferência da capital goiana, Pedro Ludovico aciona a memória dos grupos políticos que já viram essa questão ser levantada pelos seus antecessores. A mudança da capital não era assunto presente no cotidiano de todas as camadas sociais. Para grande parte da população goiana, essa questão não era a prioridade.

Ainda nessa direção, outro conceito pertinente na busca pela compreensão do discurso do interventor é o de 'memória metálica'. Conforme seus pressupostos, a memória metálica consiste em um processo de repetição incansável dos discursos através dos meios de comunicação disponíveis. Deste modo, a ressignificação do conteúdo do discurso não acontece em detrimento da repetição e da interiorização do discurso, perpassado pela ideologia de quem o emite. Ou seja, por meio da repetição, tenta-se interiorizar certa ideia nos grupos para os quais se discursa. (ORLANDI, 2007). Em Goiás, o discurso repetidamente colocava a modernidade e o progresso como elementos que só chegariam ao território via construção de uma nova capital.

Considerações finais

Compreende-se, com este estudo, que durante seu discurso político, Pedro Ludovico tinha em mente atingir seus pares políticos, colocando um anseio pessoal como vontade geral, ou seja, como um aspecto ideológico e, consequentemente, de interesse de todo o estado de Goiás. Assim, quem detinha condições mais adequadas para compreender o teor do discurso nos jornais, revistas, rádios e nas audiências era, sem dúvida, seus pares políticos.

O discurso do desenvolvimento de Goiás utilizado pelo interventor colocava como necessidade a construção de uma capital acessível, que espelhasse modernidade e que colocasse Goiás na vanguarda do progresso, estimulando a vida econômica e política conforme os preceitos dos novos grupos no poder. Uma nova capital para o estado simbolizava, ainda, uma nova capital para o sudeste goiano e, consequentemente, atenderia ao interesse socioeconômico dessas regiões. Deste modo, a partir de 1930, estes grupos se colocavam como os responsáveis pelo desenvolvimento de Goiás.

Portanto, foi nessa direção que se construiu ideologicamente a futura capital. Antes de sua concretude, ela já existia no campo das ideias, no imaginário dos grupos políticos para quem Pedro Ludovico discursava. Essa estratégia política, por conseguinte, favoreceu Ludovico a vencer as eleições indiretas em 1934, e mais, o consolidou no âmbito da política regional e o imortalizou para sempre na história de Goiás.

Referências

BAKHTIN, Mikail. Os gêneros do discurso. In: **Estética da criação verbal**. Introdução e tradução de Paulo Bezerra; prefácio à edição francesa Tzvetan Todorov. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

CHAUL, N. F. **A construção de Goiânia e a Transferência da Capital**. Goiânia: Cegraf UFG, 1988.

_____. **Caminhos de Goiás**: da construção da decadência aos limites da modernidade. 4ª. ed. Goiânia: Editora UFG, 2015.

MARTINS, José de Souza. O tempo da fronteira: retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira. In: MARTINS, José de Souza. **Fronteira**: A degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Contexto, 2009. p. 131-179.

MARX, Karl. O segredo da acumulação primitiva. In: **O capital**: crítica da economia política. Tradução de Reginaldo Sant'Anna. 17 ed. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2001. Livro I. v. 2.

MELLO, João Manuel Cardoso de. A industrialização retardatária. In: **O capitalismo tardio**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988. p. 89-173.

MENDES, Gardene Leão de Castro. **O discurso da criminalização da juventude no Jornal DAQUI**. Dissertação (Mestrado)–Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2011.

ORLANDI, Eni. **Autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico**. São Paulo: Pontes Editores, 2007.

Nota sobre o autor:

Ivo Monteiro de Queiroz é graduado em História pela União das Faculdades Alfredo Nasser, UNIFAN. Título do TCC: "Uma análise do discurso político de Pedro Ludovico Teixeira em Goiás (1930-1933)".

ENTRE COZINHAS E QUITANDAS: PATRIMÔNIO E GLOBALIZAÇÃO EM PIRENÓPOLIS (GO)

Autora: Katia Karam Toralles.

Orientadora: Janine Helfst Leicht Collaço.

Este estudo expõe os modos de vida e de trabalho das quitandeiras em Pirenópolis, GO, revelando como eles expressam as mudanças que a cidade tem vivido nos últimos vinte anos, impulsionadas pelo seu crescimento e pelo incremento do turismo. Ele parte do reconhecimento das quitandas no contexto urbano e adentra no universo doméstico para apreender os meandros desta produção e descortinar as histórias das mulheres que as produzem.

A atividade realizada pelas quitandeiras é vista como parte de modelos alimentares expostos aos atuais fluxos de informações e pessoas (APPADURAI, 2001). As mulheres participam deste movimento como agentes de recomposições sociais (SUREMAIN, 2009) dando sentido ao comer e aos alimentos. A produção de quitandas é vetor do "empoderamento" das mulheres e do retrato de mudanças na dinâmica urbana local.

Mesmo carregada de negatividade, por ser uma atividade feminina, com comida e realizada de forma artesanal no espaço doméstico, a produção de quitandas tem auferido espaço e autonomia às mulheres e assumido importância nas dinâmicas urbanas de Pirenópolis. A venda de quitandas pulula pela cidade; foram mapeadas trinta e três quitandeiras, sendo que destas, nove foram entrevistadas e acompanhadas em suas rotinas de produção. São inúmeros os estabelecimentos que vendem quitandas, seja em pequenas portinhas ou em pontos comerciais que viraram referência para os turistas.

Figuras 1,2 e 3 – Pontos de venda de quitandas

Fonte: Vaz (2017).

O eixo condutor de análise baseia-se na percepção das quitandas como componente importante do sistema alimentar (FISCHLER, 1995) da cidade, onde o conhecimento passado através de gerações sobre o 'saber fazer', as técnicas, os instrumentos, os produtos, as formas de consumo e os simbolismos próprios constituem-se como um patrimônio familiar, relacionado à sua identidade e à transmissão das tradições locais.

As quitandeiras vivenciam as transformações decorrentes sobretudo do turismo e as incorporam em sua atividade, criando novos perfis e significados para seus produtos e suas vidas. Não se trata apenas de uma mudança de aparatos e técnicas, mas também de outra forma de relação entre as pessoas e das pessoas com as coisas, e, obviamente, entre as pessoas e a comida.

As continuidades ou descontinuidades nas cozinhas estão ligadas à dinâmica própria do cozinhar que Giard (1997) chama de "relação com as coisas". Ela se explicita na seleção dos ingredientes, na escolha dos utensílios, ou mesmo na receita selecionada, no modo de prepará-la e nas formas de comercialização e consumo. Buscou-se compreender como e por que são feitas mudanças na produção de quitandas e mostrar como cada quitandeira encontra o seu caminho nesta dinâmica para atender às suas necessidades e às do seu público consumidor.

O desenvolvimento da cidade e o incremento do turismo foram vetores das mudanças na produção de quitandas, que saíram do espaço doméstico e ganharam as ruas. O tempo de envolvimento na atividade, em média 20 anos, e o aumento no volume de produção neste período, relatado por todas, corroboram com esta afirmação. Os fluxos de pessoas e informações

que a cidade de Pirenópolis recebeu nos últimos anos possibilitaram nova "agência" para as mulheres quitandeiras, que souberam reproduzir os seus saberes fazendo algo que, frisa-se, atende às suas necessidades e às dos novos moradores e turistas.

As quitandas são usadas para se pensar a relação entre o global e o local. As quitandeiras vivenciam as transformações decorrentes especialmente do turismo e as incorporam em sua atividade, produzindo novos significados para seus produtos e suas vidas. A produção e o consumo de quitandas contextualizam a tradição e incorporam diversos agentes; são diferentes olhares em relação ao que seja local e tradição.

A compreensão do local tem relação, sobretudo, com a produção de sujeitos locais (APPADURAI, 2001). A construção deste local dá-se pelo olhar das quitandeiras através da produção e reprodução do seu 'saber fazer' que se apresenta nos seus depoimentos com toda pujança. Ele é comida de família que se transforma por meio dos fluxos de informações e de pessoas, constituindo um novo imaginário sobre a tradição. Ele é um saber familiar, que se expande neste movimento para fora do espaço da casa e de Pirenópolis.

As quitandas promovem este movimento, traçando uma trajetória na qual ela se transforma em mercadoria em um mercado turístico e atua como fio condutor da ordenação do espaço urbano e elemento do empoderamento das quitandeiras.

O desenvolvimento da atividade turística na cidade foi um aliado neste processo na medida em que abriu um novo mercado para as quitandas que saem do espaço doméstico para atender à demanda, por exemplo, das inúmeras pousadas que foram criadas. Este movimento, no entanto, extrapola a abertura de um mercado, pois significa também o descortinar de uma cultura que se transforma em produto de consumo para um público ávido por coisas novas, diferentes.

Nestas trajetórias, a pesquisa revelou algumas descontinuidades, como na relação entre a casa e a rua. A casa deixa de ser espaço só do doméstico e funciona como local de produção e venda de produtos que antes também ficavam restritos ao consumo familiar. A casa abre-se para a rua e esta invade o espaço do lar, rompendo, inclusive, relações nele sacramentadas,

 como as do homem provedor do seu sustento. A rua como extensão da casa ainda se mantém nas plaquinhas e nas referências familiares, "perto da casa de fulano", mas sua lógica e ordenamentos vão sendo abraçados pelo turismo e pelas mudanças que a modernidade lhes trouxe. Ainda assim, pode-se ver quitandas sendo vendidas em cestos por meninos nas ruas, nos balcões das casas e também nos pontos comerciais, supermercados e nas mesas de café das pousadas.

As quitandas são, deste modo, elementos importantes nas dinâmicas sociais e urbanas em Pirenópolis. Elas são fonte de renda para inúmeras mulheres e suas famílias, fazem parte das refeições cotidianas de moradores e turistas e se transformaram em souvenirs para os turistas. Sendo portadoras de inúmeros significados e simbolismos, que são fruto tanto de dinâmicas locais como de arranjos entre estas e elementos exteriores à urbe interiorana, elas mostram como a comida participa dos fluxos característicos da modernidade, desempenhando papel importante não só como produtos exóticos que atravessam fronteiras, mas como elementos capazes de produzir um sentido de vizinhança nas comunidades a partir da participação dos agentes locais na construção de sentido do que seja local.

A pesquisa sugere, embasada em discussões feitas por diversos autores (COLLAÇO, 2013; CONTRERAS, 2005), que, antes de haver uma tensão entre tradição e modernidade na produção de quitandas, há uma série de arranjos construídos por cada quitandeira a partir de sua experiência, mas fruto de uma diversidade de elementos tanto de ordem macro, como o turismo e o desenvolvimento da cidade, quanto os relacionados à história de cada mulher com sua experiência de trabalho e de vida.

Considerando-se que as mudanças que acontecem nas cozinhas refletem um conjunto de transformações que vão desde hábitos e padrões de consumo até mudanças vividas no contexto social, é possível vislumbrar um cenário em que a definição de padrões de qualidade envolve muitos elementos além daqueles da lógica do mercado. É no quesito 'ingredientes' que as mudanças na produção de quitandas são mais notáveis. Elas não representam, no entanto, uma mudança estrutural, já que não houve uma substituição dos produtos-base; houve, sim, uma inovação com a utilização dos produtos industrializados. São mudanças que começam longe da

cozinha, pois ditadas por razões e padrões aparentemente alheios a ela. Elas se relacionam ao processo de globalização, a mudanças no padrão de consumo, às políticas agrícolas, à relação campo-cidade.

As histórias das quitandas são, antes de tudo, histórias de mulheres, narrativas que falam não só do cozinhar, mas de biografias que circulam em um mundo silencioso e invisível que expressam trajetórias de vida de extrema sensibilidade e riqueza, hoje apropriadas pelo turismo, sinalizando mudanças nas vidas das famílias e da cidade.

Referências

APPADURAI, Arjun. **La modernidad desbordada**: dimesiones culturales da la globalización. Traduccion de Gustavo Remedi. Ediciones Trilce S.A. Montevideo, Uruguay. 2001.

COLLAÇO, Janine Helfst Leicht. O encontro entre o tradicional e o novo: autenticidade e restaurantes na cidade de São Paulo. **Tessituras**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 191-221, jul./dez. 2013.

CONTRERAS, Jesús. Patrimônio e Globalização: o caso das culturas alimentares. In: **Antropologia** e nutrição: um diálogo possível. (org.) Ana Maria Canesqui, Rosa Wanda Diez Garcia. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2005. 306 pp. (Coleção Antropologia e Saúde).

FISCHLER C. El (**h**)**omnívoro**: el gusto, la cocina y el cuerpo. Barcelona: Anagrama; 1995. 421 p.

GIARD, Luce. "Cozinhar". In: CERTEAU, Michel; GIARD, Luce & MAYOL, Pierre. (orgs.). **A invenção do cotidiano 2**: Morar, cozinhar. l; tradução de Ephraim F. Alves e Lúcia Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SUREMAIN, Charles-Édouard de Shawarmas contra Macdonald's. **Anthropology of food** [Online], S6 | December 2009, Online since 20 December 2009, connection on 13 August 2016. URL: http://aof.revues.org/6480.

VAZ, Marisa. **Fotografias**, Pirenópolis, 2017.

Nota sobre a autora:

Katia Karam Toralles é bacharel em Ciências Sociais, UFPB. 1988. Mestre pela UFG, agosto 2017, com o trabalho "Entre cozinhas e quitandas: patrimônio e globalização em Pirenópolis".

LETRAS E LINGUÍSTICA

ORALIDADE E ESCRITA: MODALIDADES QUE SE ENTRECRUZAM?

Autora: Maiune de Oliveira Silva

Orientadora: Vanessa Regina Duarte Xavier

Notas introdutórias

Quando o aluno é submetido ao processo de letramento no âmbito escolar, acredita-se que ele está em vias de tornar-se apto a realizar suas competências de leitura e escrita sem grandes problemas com a norma padrão. No entanto, não é isto que se percebe em situações em que se solicita aos alunos de uma turma que elaborem uma redação usando as regras gramaticais próprias a esta norma.

Ao escreverem seus textos, alguns alunos deixam transparecer marcas de oralidade que não condizem com a norma escrita oficial. Problemas ortográficos oriundos de uma escrita de base fonética, em que há supressões e acréscimos de grafemas nos vocábulos, são frequentemente encontrados nessas redações. Na escola, cabe ao professor procurar minimizar estes problemas, mas é preciso lembrar que a competência oral, que influencia a escrita na maioria das vezes, é apreendida antes mesmo de o aluno frequentar este espaço, e muitas vezes não condiz com as normas impostas pela gramática normativa.

Com base nesta realidade, analisaram-se alguns textos produzidos por alunos do sexto ano de uma escola pública localizada em Catalão, Goiás, durante o estágio curricular obrigatório de Língua Portuguesa realizado pela pesquisadora, ocorrido em 2014. A escolha destes textos não foi aleatória: acredita-se que alunos nesta fase escolar, supostamente, já internali-

 zaram alguns padrões normativos da língua, bem como as normas ortográficas para se elaborar textos sem muitos problemas ortográficos.

Todavia, a realidade foi outra. Observou-se que houve grande influência da oralidade na escrita destes textos. Cabe dizer que o objetivo com este breve estudo não é propor soluções definitivas para acabar com o problema, mas apresentar propostas que possam fazer com que o aluno e o professor reflitam sobre os "erros" cometidos para que estes se tornem menos recorrentes. No que respeita ao referencial teórico, a análise embasar-se-á nos ensinamentos de Bortoni-Ricardo (2006), Marcuschi (1997; 2001), entre outros que abordam a oralidade e escrita.

A influência da oralidade em textos escritos

Geralmente, crianças que apresentam bom desempenho na leitura e na escrita são aquelas que interiorizaram a estrutura do código oral e escrito antes mesmo de ir à escola, motivadas pela leitura de livros de histórias infantis feitas em voz alta pelos familiares (MARCUSCHI, 1997, p. 122). Para aquelas crianças cuja realidade é outra, isto é, a baixa renda impossibilita a aquisição de livros e são, em sua maioria, filhos de pais analfabetos e/ou pouco letrados, a leitura praticamente inexiste. Nesse sentido, a escola deve criar condições que minimizem estes déficits.

De acordo com os PCN, o ensino de língua portuguesa na escola deve oferecer oportunidade para que o aluno desenvolva seus conhecimentos, capacitando-o a:

1. ler e escrever conforme seus propósitos e demandas sociais;
2. expressar-se adequadamente em situações de interação oral diferentes daquelas próprias de seu universo imediato;
3. refletir sobre os fenômenos da linguagem, particularmente os que tocam a questão da variedade linguística, combatendo a estigmatização, a discriminação e os preconceitos relativos ao uso da língua (BRASIL, 1998, p. 59).

Apesar de os PCN não abordarem especificamente a questão da influência da oralidade em gêneros textuais escritos, acredita-se que a transpo-

sição da oralidade para a escrita não é uma simples escolha do falante, haja vista que fatores linguísticos e sociais a condicionam.

O professor, principalmente o de Língua Portuguesa, deve ensinar a norma padrão, mas deve ensinar também que ela não é a única norma, pois ao seu lado há outras tão funcionais como ela. A norma padrão deve ser ensinada levando em consideração a bagagem linguística e cultural que o aluno aprendeu no seio familiar. Deve-se focar na diferença entre elas e não no conceito errôneo de que uma é melhor que a outra, porque, de fato, não o é (BAGNO, 2015).

Interessante seria evidenciar aos alunos que a variação faz parte da língua desde sempre. Atividades que mostrem textos produzidos em épocas em que não havia tecnologia para a gravação de voz servem para demonstrar que, muitas vezes, o que é atualmente considerado "feio" e "errado" já foi norma culta anteriormente. Pensemos na passagem do latim clássico para o latim vulgar: as vogais pós-tônicas, de modo geral, tenderam a sofrer o processo de síncope no intento de evitar a formação de proparoxítonas, como em "viride>verde" (COUTINHO, 1970, grifo nosso). Este processo de síncope, bem como outros, são comuns na atualidade, a exemplo dos vocábulos "madera" e "brincadera", reproduzidos pelos alunos em suas redações.

Sabe-se que o aluno, na maioria das vezes, incorpora ecos da oralidade na escrita, principalmente quando os padrões gráficos de uma determinada língua não foram internalizados, ou seja, ele recorre às suas hipóteses sobre como se grafa determinado vocábulo; no entanto, como se sabe, isto acaba gerando "erros" gráficos, pois não há correspondência entre a oralidade e a escrita.

Bortoni-Ricardo (2006) defende que o que se convenciona como "erro" na modalidade escrita representa a transgressão de um código convencionado e prescrito pelas regras ortográficas. Cabe dizer que a escrita foi criada para tentar neutralizar a variação dialetal, ou seja, permitir que outros usuários de dialetos diferentes possam reconhecer formas diferentes da sua norma e entender o que está escrito.

Sabe-se, ainda, que a escrita é uma invenção bem mais recente que a fala – esta se adquire em contextos informais diários e aquela se adquire

 em contextos formais, isto é, na escola –, mas pelo fato de a escrita ser uma convenção social, os erros gráficos acabam sendo avaliados negativamente.

Consoante Coelho et al. (2015), na escrita há dois tipos de erros: os que resultam da interferência de traços de oralidade e os que se explicam porque aquela é regida por um sistema de convenções arbitrárias e o escrevente simplesmente não o internalizou. Desejável seria que o professor tivesse um bom conhecimento de Sociolinguística para trabalhar eficazmente essas questões em sala de aula e elaborar metodologia de trabalho que fizesse o aluno refletir sobre os fenômenos da linguagem.

Nas redações analisadas, foram encontrados diversos problemas gráficos decorrentes da influência da oralidade na escrita. Supressões de <r> final em palavras como "compra" (por *comprar*), "dá" (por *dar*), entre outras, foram recorrentes nas redações. Vale lembrar que, segundo Coutinho (1970), a supressão de fonemas no fim do vocábulo configura um processo morfofonológico denominado **apócope**. De igual maneira, encontrou-se inserção de fonemas inexistentes no padrão ortográfico vigente, tais como em "mais" (por *mas*), "rapaz" (por *rapaiz*), os quais afiguram o processo de **epêntese**, que ocasiona a **ditongação**.

Vocábulos como "viage" (por *viagem*) e "paizage" (por *paisagem*), que caracterizam o processo de **desnasalização**, também foram encontrados nos textos analisados. Outro processo apresentado, embora em menor quantidade, foi o denominado **alçamento de vogais ou elevação da altura da vogal**. A única ocorrência foi do vocábulo "tudu" (por *tudo*).

Uma possível proposta para que o aluno compreenda que não há correspondência entre o oral e o escrito seria a realização de uma entrevista, seguida de sua transcrição gráfica. Para a execução desta atividade, o professor pede aos alunos que formem duplas e sugere um tema para que a turma realize as entrevistas. Os discentes devem decidir quem será o entrevistador e o entrevistado e devem ter um tempo considerável para realizar as perguntas que nortearão as entrevistas.

Para colocar em prática o trabalho proposto, é preciso estabelecer que as narrativas não devem passar de quinze minutos, para que toda a turma tenha oportunidade de demonstrar o que recolheram, bem como expor suas percepções sobre a conversão de uma modalidade à outra. No momento

da realização das entrevistas, recomenda-se que o professor intervenha o mínimo possível. Terminadas as entrevistas, os alunos devem transcrever graficamente e com exatidão o que ouviram. Certamente, eles vão perceber que houve presença de risos, pausas, barulhos externos, bem como repetição de palavras, apagamento, acréscimo e troca de sílabas, características estas não permitidas em textos escritos.

Atividades que estimulem a escrita e a reescrita para que o aluno realmente aprenda a ortografia sem precisar memorizar as normas ortográficas também precisam ser pensadas. Um bom exercício pedagógico seria a reescrita do texto, sob o auxílio do professor, que explicasse o motivo do "erro", e o uso de um bom dicionário de língua materna poderiam ajudar o aluno a entender como ele precisa melhorar a sua escrita. Geralmente, a escola possui dicionários em seu acervo, mas o professor raramente os usa em sala de aula, talvez por não saber manuseá-lo.

Neste momento de reescrita, é importante que o professor não critique ou use um tratamento que humilhe o aluno. O aluno precisa entender que o domínio da ortografia é lento e requer amplo contato com a modalidade escrita da língua. Dominar bem as regras de ortografia é um trabalho para toda a trajetória escolar e, quem sabe, para toda a vida do indivíduo.

Notas conclusivas

Intencionou-se, neste trabalho, abordar a questão da oralidade em textos escritos por alunos de sexto ano de uma escola pública de Catalão. Para tanto, foram tecidas algumas considerações sobre a influência da oralidade na escrita, bem como apresentadas algumas sugestões que podem ser abordadas pelo professor em sala de aula para tentar minimizar este problema. Contudo, cabe dizer que estas sugestões não devem ser vistas como únicas e exclusivas, haja vista que elas servem apenas como ponto de partida para outras diferentes atividades que podem ser desenvolvidas, a depender do desempenho da classe.

Além disso, compreende-se que o aluno deve ser avaliado em sua individualidade, o que significa que cada qual tem seu ritmo de aprendizagem e que isto deve ser levado em consideração no momento da avaliação. As-

sim, o "erro" de cada aluno necessitará de uma explicação ou, ainda, de exercícios diferentes que possam levá-lo a um resultado satisfatório, isto é, à solução do problema em questão e à extinção da dúvida que o levou a realizar aquele "erro".

Referências

BAGNO, Marcos. **Preconceito linguístico**. 56. ed. revista e ampliada. São Paulo: Parábola editorial, 2015.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. O estatuto do erro na língua oral e na escrita. In: GÖRSKI, Edair Maria; COELHO, Izete Lehmkuhl. **Sociolinguística e ensino**: contribuições para a formação do professor de língua. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006, p. 267-276.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COUTINHO, Ismael de Lima. **Pontos de Gramática histórica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1970.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Oralidade e escrita. **Signótica**, Goiânia, v. 9, p. 119-145, jan./dez. 1997.

_____. **Da fala para a escrita**: atividades de retextualização. São Paulo: Cortez, 2001.

Nota sobre a autora:

Maiune de Oliveira Silva é graduada em Letras/Português pela Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão (2015). Mestre em Estudos da Linguagem pela mesma instituição (2017).

A RELAÇÃO DE SINONÍMIA ENTRE *LIBERTO* E *LIVRE*

Autora: Amanda Moreira de Amorim.

Orientadora: Maria Helena de Paula.

Considerações inicias

O trabalho aqui apresentado deriva da pesquisa "Léxico e cultura: uma breve análise de documentos notariais oitocentistas sobre a escravidão negra em Catalão".

A partir da pesquisa supracitada, propõe-se uma prática educativa para aplicação na Educação Básica, no período que compreende o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio, acerca da relação semântica de sinonímia. Usualmente, sinônimos são classificados como palavras que possuem um significado idêntico ao de outras, servindo para substituí-las de maneira eficiente.

Contudo, não existem sinônimos absolutos e, para demonstrar esta definição, sugere-se uma atividade baseada na análise de duas palavras – *liberto* e *livre* –, com o auxílio de um dicionário de Língua Portuguesa. O dicionário Aurélio (2004), em sua versão eletrônica, foi o utilizado nesta proposta. Entretanto, o professor pode optar por trabalhar com outros dicionários de Língua Portuguesa, principalmente as obras impressas, contanto que contenham as lexias a serem analisadas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Portuguesa (1998) expressam que "[...] o sentido, em geral, decorre da articulação da palavra com outras na frase e, por vezes, na relação com o exterior linguístico, em função do contexto situacional" (p. 84). Isto é, é necessário que haja um contexto de uso para que se construam as relações semânticas entre as pa-

 lavras. Para tanto, recorreu-se a trechos extraídos de documentos manuscritos do século XIX, os quais fazem menção aos escravos que viveram na cidade goiana de Catalão, publicados por Cardoso (2009). Ao se fazer a opção por esse objeto de análise, almejou-se despertar maior interesse nos alunos, além de abrir espaço para projetos interdisciplinares, que podem ser desenvolvidos com disciplinas de história e geografia, por exemplo.

A relação semântica de sinonímia

Diversos autores conceituam a relação semântica de sinonímia e apresentam a mesma definição: palavras ou expressões que possuem (quase) a mesma significação que outras.

Ilari e Geraldi (1987), em seu livro "Semântica", expressam que a sinonímia é a unidade de sentido que ocorre quando duas palavras são empregadas em uma frase de maneira que suas significações sejam as mesmas naquele contexto.

Essa contextualização é de extrema importância, pois, ainda que a comutabilidade entre duas unidades lexicais seja possível, ela não ocorre em todos os contextos. Vilela (1994), em seu livro "Estudos de lexicologia do português", classifica este caso como sinonímia absoluta, mas não total.

Desse modo, compreende-se que não existem sinônimos perfeitos, absolutos, uma vez que não se pode desconsiderar o contexto. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Portuguesa (1998), desenvolvidos pelo Ministério da Educação (MEC), com vistas a padronizar o ensino em todo Brasil e servir como guia para os educadores, indicam que:

> O trabalho com o léxico não se reduz a apresentar sinônimos de um conjunto de palavras desconhecidas pelo aluno. Isolando a palavra e associando-a a outra apresentada como idêntica, acaba-se por tratar a palavra como portadora de significado absoluto, e não como índice para a construção do sentido, já que as propriedades semânticas das palavras projetam restrições selecionais (p. 83).

Ou seja, as diretrizes de ensino corroboram para que a aprendizagem e a prática das relações semânticas, neste caso, a de sinonímia, ocorram dentro de um contexto situacional, dado que uma mesma unidade lexical pode

possuir mais de um sentido, e um determinado sinônimo pode equivaler-se a ela de modo adequado em apenas um de seus contextos.

Liberto e livre: palavras sinônimas ou não?

Neste tópico, apresenta-se o caminho metodológico a ser seguido pelo professor de Língua Portuguesa no desenvolvimento da atividade proposta, tencionando demonstrar aos alunos que palavras em situações isoladas não podem ser consideradas sinônimas, posto que é necessário observar o contexto em que as mesmas estão empregadas.

Inicialmente, sugere-se que o professor apresente aos alunos o conceito de sinônimo, definido pelo dicionário Houaiss (2009) como "palavra que tem com outra uma semelhança de significação que permite que uma seja escolhida pela outra em alguns contextos, sem alterar a significação literal da sentença". O professor pode utilizar o dicionário em sala de aula para localizar essa acepção, aproveitando esse momento para averiguar se os alunos já sabem manusear as obras lexicográficas e, caso não saibam, explicar-lhes como realizar as pesquisas.

Na sequência, o professor deve informar aos alunos que a atividade consiste na pesquisa de duas palavras: *liberto* e *livre*. O docente pode questionar aos estudantes se conhecem os seus significados e, na sequência, pedir para que as procurem no dicionário. São trazidas como exemplo as acepções apresentadas no dicionário eletrônico Aurélio (2004):

> Liberto – [Do lat. libertu.] Adjetivo. 1.Diz-se de escravo que passou à condição de livre. 2.Posto em liberdade; livre, solto. 3.Livre, salvo. 4.Isento de preconceitos, de superstições, etc.: consciência liberta. Substantivo masculino. 5.Escravo que passou à condição de livre.

> Livre – [Do lat. liber.] Adjetivo de dois gêneros. 1.Que pode dispor de sua pessoa; que não está sujeito a algum senhor (por oposição a servil, escravo): trabalhadores livres. 2.Que não está privado de sua liberdade física; que não está prisioneiro; solto: É homem livre, e nunca esteve preso. 3.Que teve absolvição de crime ou delito: Apesar de muito inculpado no processo, acabou saindo livre. 4.Desprendido, solto: uma astronave livre no espaço; O cachorro,

livre da coleira, mordeu o primeiro passante descuidado. 5.Que tem o poder de decidir e de agir por si mesmo; independente: espírito livre; nação livre. 6.Que goza dos seus direitos civis e políticos: Todo cidadão livre deve votar[1].

A partir da leitura das acepções apresentadas, pode-se caracterizar *liberto* e *livre* como palavras sinônimas, posto que ambas tratam de uma situação de liberdade. Contudo, o professor deve mostrar aos alunos que o contexto de uso em que a lexia foi aplicada é fundamental para que haja uma relação de sinonímia, visto que, ainda que haja comutabilidade entre duas lexias, ela não se dará em todos os contextos.

Para contextualizar as duas lexias em questão, usam-se dois trechos oriundos de documentos manuscritos, os quais datam do século XIX, mais especificamente, 1864 e 1865. Ambos os documentos são cartas de liberdade oferecidas aos escravos Adão e Miressa, constantes da monografia "Estudo filológico e lingüístico em manuscritos sobre escravidão na cidade do Catalão", de Cardoso (2009).

Abaixo, apresentam-se as lexias em análise, acompanhadas das abonações referentes a elas, as quais demonstram quais foram seus contextos de uso:

Tabela 1 – *Liberto e livre*

Lexias	**Abonações**
Liberto	"[...] e de facto **liberto** fica de hoje | para sempre, a fim de que desde já | possa gosar de sua liberdade [...]" (fólio 102v)
Livre	"[...] e como **li**= | vreque é por virtude deste meo | presente escripto, sem que nin= | guem a possa jamais chamar á | escravidão, por qual quer pretex= | to que seja [...]" (fólio 117r)

Fonte: Vaz (2017).

Neste momento, o professor deve orientar os alunos para que façam uma leitura acurada dos fragmentos em questão, atentando-se para quais papeis *liberto* e *livre* ocupam no contexto em que foram empregadas. As duas palavras tratam de uma condição social, conquistada pelos escravos

1 O verbete *livre* no dicionário Aurélio (2004) apresenta 16 acepções, sendo 15 delas seguidas de exemplos. Por sua extensão, optou-se por citar apenas as seis primeiras, suficientes para o desenvolvimento da atividade ora proposta.

após receberem suas alforrias. No entanto, ainda que as acepções encontradas no dicionário as caracterizem como sinônimas, as mesmas se diferenciam em suas situações de uso.

É possível observar que, como *liberto*, o escravo possuía uma condição adquirida, estabelecida no ato de sua libertação da condição à qual era submetido (a escravidão), enquanto livre é entendido como uma condição de nascença, daquele que já nascia em liberdade. Deste modo, compreende-se *liberto* como condição adquirida e *livre* como condição nata.

Essa distinção pode ser mais bem observada ao se analisar um maior número de documentos que tratem da mesma temática, material que pode ser encontrado em diversos trabalhos que abordam a escravidão negra que vigorou no Brasil entre os séculos XIX e XIX, especialmente as pesquisas desenvolvidas por integrantes do projeto.

Palavras finais

A atividade exposta no presente estudo pode estender-se a outros campos do conhecimento. Na disciplina de Língua Portuguesa, pode-se utilizá-la tencionando o ensino do português histórico e da sociolinguística, os quais tratam das mudanças ocorridas em nossa língua. É possível, também, classificar este exercício como interdisciplinar, posto que abrange conhecimentos prévios (ou esperados) dos alunos sobre a história da escravidão no Brasil, neste caso, no estado de Goiás.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Língua Portuguesa. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARDOSO, Claudinei Vaz. **Estudo filológico e lingüístico sobre a escravidão na cidade do Catalão**. 2009, 182 f. Monografia (Especialização em Letras – Leitura e Ensino), Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, Curso de Letras. Catalão-GO, 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. D**icionário Eletrônico Aurélio Século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Positivo, 2004. (versão 5.0.)

HOUAISS, Antônio. **Dicionário eletrônico Houaiss versão 2009.3**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009.

ILARI, Rodolfo; GERALDI, João Wanderley. **Semântica**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1987.

VILELA, Mario. **Estudos de lexicologia do Português**. Coimbra: Livraria Almedina, 1994.

Nota sobre a autora:

Amanda Moreira de Amorim é graduanda em Letras – Português e Inglês pela Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão. Já desenvolveu Iniciação Científica (com bolsa da CAPES/FAPEG) e Iniciação Tecnológica (CNPq). Atualmente, é bolsista de Iniciação Tecnológica (PIBITI/CNPq), com o projeto intitulado "Museu Virtual da Escravidão Negra em Goiás: novas inserções".

OS MÚLTIPLOS SENTIDOS DE UMA PALAVRA: UM ESTUDO DA PALAVRA *LIBERDADE*

Autora: Rafaela Rodrigues Fernandes.

Orientadora: Maria Helena de Paula.

Palavras Iniciais

Neste trabalho, pretende-se destacar os muitos sentidos que uma palavra pode ter em determinados contextos e promover a curiosidade dos alunos da Educação Básica em conhecer novos significados. Busca-se, ainda, incentivar os professores a usarem cada vez mais o dicionário como complemento às diversas atividades dos alunos no dia a dia, fazendo com que eles adquiram o hábito e, consequentemente, o gosto de consultar palavras em dicionários.

Para a realização da dinâmica proposta, o professor utilizará o dicionário como ferramenta auxiliar, preferencialmente um dicionário geral, à escolha do docente, desde que nele contenha(m) a(s) palavra(s) que serão trabalhadas em sala.

A proposta da atividade em si, objeto desta pesquisa, dá-se pelo estudo da palavra *liberdade* em seu sentido literal (geralmente o primeiro que aparece em um dicionário) e os demais possíveis sentidos que podem ser observados em outros contextos de práticas baseadas sempre em textos o mais variados possível. Ressalta-se que tais atividades poderão ser interdisciplinares com o propósito de promover o mais amplo conhecimento e competências linguísticas dos alunos.

Esclarecimento acerca de alguns conceitos básicos: *Léxico* e *Semântica*

Para a realização das atividades, é muito importante que o professor saiba os significados de Léxico e Semântica. De uma forma geral, sabe-se que o léxico é o conjunto de palavras ou vocábulos existentes em uma língua. De acordo com Biderman (1996, p. 27),

> [n]as últimas décadas, os linguistas não têm dado muita atenção a problemas de grande relevância relativos ao léxico. Contudo, o vocabulário exerce um papel crucial na veiculação do significado, que é, afinal de contas, o objeto da comunicação linguística.

Em outros termos, a autora quer dizer que as palavras em geral possuem uma importância muito grande para o repasse de informações, que é o que constitui a nossa comunicação linguística. Já em relação à Semântica, ela é basicamente a parte da Linguística que estuda o significado de uma palavra em determinada frase e/ou contexto.

Com isso, pode-se afirmar que é por meio de uma abordagem semântica do léxico de uma língua – a Portuguesa usada no Brasil, por exemplo – que se pode fazer a leitura do mundo de modo que o aluno não fique ligado apenas à realidade da sala de aula ou do exercício, mas à cultura e à história que este léxico pode despertar no conhecimento dos estudantes.

No texto dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) está posto que "Um dos objetivos da educação escolar é que os alunos aprendam a assumir a palavra enunciada e a conviver em grupo de maneira produtiva e cooperativa." (BRASIL, 1997, p. 63).

A partir disso, o professor deve pensar as atividades em sala, abordando sempre uma situação comunicativa que levem os seus alunos a refletirem, e não a responder as atividades de modo não crítico.

Pensando nisso, formulou-se nesta pesquisa uma proposta que visa a ajudar o professor em atividades que propõem ao aluno o estudo e a relação entre a língua, a história e a cultura em geral.

A partir do que foi discutido anteriormente, propõe-se, nesta parte, tratar da metodologia a ser seguida pelo professor de língua materna para alcançar os objetivos propostos. Inicialmente, ele deverá certificar-se de que os alunos já saibam como encontrar as palavras no dicionário. Caso não, ele poderá dedicar um tempo da aula para fazer as devidas orientações.

Posteriormente, o professor poderá pedir aos alunos que leiam o significado da palavra *liberdade*, todos juntos, em voz alta. Uma provável definição a ser encontrada será:

> Sf. **1**. Nível de total e legítima autonomia que representa o ideal maior de um cidadão, de um povo ou de um país: Este grupo, que lutou sempre por justiça e liberdade no seu país, finalmente teve seus esforços recompensados. **2**. Poder de agir livremente, dentro de uma sociedade organizada, de acordo com os limites impostos pela lei: Nem todos os povos têm liberdade religiosa. [...]. **6**. Condição do indivíduo livre: Preza sua liberdade mais que qualquer outra coisa. [...]. **8.** Condição de um ser que não vive em cativeiro [...]. (MICHAELIS, 2017).

Após, o professor poderá usar um texto, ou uma tirinha, como no exemplo abaixo, em que a palavra *liberdade* apareça. Com isso, os seguintes questionamentos poderão ser feitos:

Figura 1– Tirinha com a palavra *liberdade*

Fonte: https://gediscursivos.wordpress.com

- O sentido que a palavra tem no texto equivale-se à definição presente no dicionário?

- Qual a relação entre cada uma dessas palavras com a sociedade contemporânea?
- Existem outros sentidos nessa palavra além dos que se encontram no dicionário?
- Alguma dessas palavras (ou todas) poderia ser trocada pelo seu respectivo sinônimo? Isso alteraria o sentido?

Todas essas questões farão os alunos refletirem acerca da palavra em estudo e compreenderem que realmente há casos em que não se pode restringir o seu sentido apenas à definição do dicionário. Espera-se também que compreendam que quanto mais se tem um conhecimento de mundo, mais fácil será a interpretação de um texto, seja ele qual for.

Para promover também a interdisciplinaridade, o professor pode discutir o sentido dessa palavra na época da escravidão, principalmente porque, para muitos, liberdade é o antônimo de escravidão. A forma como este assunto será abordado sofrerá variações conforme a série em que o professor aplicará a atividade.

Ainda pode ser aplicada a atividade complementar do "Pense Agora", em que o aluno é instigado a pensar se, de fato, os pares de palavras são coerentes e possíveis cultural e linguisticamente. Para exemplificar esta tarefa complementar, têm-se os pares de frase: (i) O homem ganhou liberdade condicional/O homem está em prisão condicional; (ii) "Nem todos os povos têm liberdade religiosa"/Nem todos os povos têm escravidão (?) religiosa, entre outros. Esta atividade complementar, mais que instigar o aluno a pensar de imediato os sentidos possíveis e opostos, há de fazê-lo entender que assim como não há sinônimos perfeitos, antônimos cujos sentidos se opõem frontalmente também não existem. O aluno deverá entender que há, sim, sentidos aproximados, opostos (no caso dos antônimos) e semelhantes (os sinônimos).

Com base no que foi discutido, pode-se concluir que o professor é o responsável por conduzir o aluno a buscar os diversos sentidos de uma determinada palavra, levando-o a ter um pensamento crítico em qualquer tipo de texto que, em qualquer época da vida, venha a ler.

Nota:

1 Vale ressaltar que, dependendo do dicionário escolhido pelo professor, as definições poderão sofrer variações. Por este motivo, torna-se necessário o uso de apenas um tipo de dicionário nesta determinada aula para não haver erros de significado. No caso foi usado o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa (Michaelis online).

Referências

BIDERMAN, Maria Tereza Camargo. Léxico e vocabulário fundamental. Disponível em: <http://seer.fclar.unesp.br/alfa/article/view/3994/3664>. Acesso em: 25 ago. 2017.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.

MICHAELIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Disponível em: http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro. Acesso em: 28 ago. 2017.

SÓ PORTUGUÊS. Semântica. Disponível em: <http://www.soportugues.com.br/secoes/seman/>. Acesso em: 28 ago. 2017.

WORDPRESS. Tirinha Mafalda. Disponível em: <https://gediscursivos.wordpress.com/2015/11/18/mafalda-sentido-humor-e-historicidade/>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Nota sobre a autora:

Rafaela Rodrigues Fernandes é graduanda em Letras – Português e Inglês na Universidade Federal de Goiás, regional Catalão. Participou do projeto de iniciação científica denominado "Das partes que se vendem e se compram e de liberdades condicionadas: edição e estudo de escrituras de escravos em Catalão (GO)". Participa do projeto "Pelos caminhos do léxico, da cultura e da história: análise lexical acerca da escravidão oitocentista em Catalão (GO)".

MÚSICA E ARTES

A FOTOGRAFIA COMO MEIO DE ENUNCIAÇÃO

Autora: Rhayanne Lima de Morais.

Orientadora: Manoela dos Anjos Afonso.

Introdução

Esta pesquisa tem como finalidade investigar a fotografia como meio de enunciação, considerando a minha experiência cotidiana de mulher negra. Para tanto, faço da minha prática artística um lugar de experimentação visual em fotografia e de articulação de conceitos provenientes do feminismo negro e dos estudos decoloniais. A partir de tal articulação, busca-se tensionar o papel da fotografia como meio de "representação do" corpo negro e abrir espaço para exercitá-la como lugar de "enunciação para" o sujeito negro. Como resultado, é desenvolvida uma série de fotografias com base em minhas experiências de mulher negra e no diálogo com artistas e teorias que também constróem seu pensamento e obra a partir desse lugar.

O presente estudo possui relevância para o campo das artes visuais, para o feminismo negro e para os estudos decoloniais, pois se propõe a pensar e discutir a fotografia como espaço poético, visual e discursivo de tensionamento de identidades e silenciamentos impostos historicamente à mulher negra numa sociedade que ainda precisa avançar consideravelmente na luta contra o racismo, o sexismo, o eurocentrismo e o patriarcado. Esta pesquisa ainda detém importância social no momento em que, por meio de minha prática artística em fotografia, crio imagens, reflito e compartilho modos de ver/ser desde lugares que são comuns a várias mulheres negras: os lugares de confronto à "colonialidade do ser/saber/sentir" (MIGNOLO, 2010) e os lugares de busca por outras formas de "re-existir" (ALBÁN ACHINTE, 2013).

Por que escolhi a opção decolonial?

Segundo Quijano (2005), os diversos povos encontrados nas Américas no período da colonização foram, ao longo dos séculos de exploração, reduzidos a uma única identidade: índios – identidade esta considerada como "racial, colonial e negativa" (QUIJANO, 2005, p. 127). Assim também se sucedeu "com os povos trazidos forçadamente da futura África como escravos: achantes, iorubás, zulus, congos, bacongos etc. No lapso de trezentos anos, todos eles não eram outra coisa além de negros" (QUIJANO, 2005, p. 127). A escolha da opção decolonial como um dos pilares teóricos da minha pesquisa artística se dá porque o "pensamento de fronteira" (MIGNOLO, 2010) que por ela é estimulado auxilia-me a compreender a complexidade do lugar em que me posiciono, como mulher negra, para produzir imagens fotográficas de meu próprio corpo. Os sentimentos de estar permanentemente "fora do lugar" e de "perda de identidade" podem ser relacionados às conclusões de Quijano sobre os impactos da colonialidade:

> Esse resultado da história do poder colonial teve duas implicações decisivas. A primeira é óbvia: todos aqueles povos foram despojados de suas próprias e singulares identidades históricas. A segunda é, talvez, menos óbvia, mas não é menos decisiva: sua nova identidade racial, colonial e negativa implicava o despojo de seu lugar na história da produção cultural da humanidade (QUIJANO, 2005, p. 127).

A opção decolonial propõe o desligamento das epistemologias eurocêntricas que continuam a sustentar ideias de mundo baseadas na noção de sujeito universal – um sujeito que é historicamente branco, masculino, eurocêntrico e conquistador. Segundo Mignolo (2010, p.39), tal desligamento *"no significa negar e ignorar lo que no se puede negar, sino de saber como utilizar técnicas o estrategias imperiales con propósitos descoloniales."* É influenciada por tal pensamento que busco fazer de minha prática artística em fotografia uma prática decolonial e um lugar de enunciação que abre espaços para os processos liberadores de "vir-a-ser decolonial" (AFONSO, 2016).

De acordo com bell hooks[1] (1981, p. 23), "o tratamento brutal das mulheres negras escravizadas pelos homens brancos expôs a profundidade do ódio masculino às mulheres e ao corpo das mulheres". É baseado nas definições de papéis femininos versus masculinos que, segundo hooks, estabeleceu-se uma forma de controle social:

> O povo branco estabeleceu uma hierarquia social baseada na raça e no sexo que classificava os homens brancos em primeiro, as mulheres brancas em segundo, algumas vezes iguais aos homens negros, que eram classificados em terceiro e as mulheres negras em último" (bell hooks, 1981, p. 40).

Tal dominação teve origem na escravatura e prevalece em nossa vida cotidiana, sendo propagada e constantemente reafirmada pelos meios de comunicação de massa. Para nos liberarmos de tais noções e imagens, é preciso que desaprendamos o racismo. Para tanto, é necessário aprender a identificar os traços coloniais presentes em nossas próprias identidades, valores, crenças e ousarmos criar e viver os processos de descolonização. Em seu livro *Ensinando a transgredir*, bell hooks (2013) propõe a prática pedagógica e o pensamento crítico feminista como estratégias de resistência e "desaprendizagem" do colonialismo. A resistência contra as estratégias brancas de colonização racista surge, então, ao criarmos espaços críticos e culturais de oposição e "re-visão".

A mulher negra na fotografia de Lorna Simpson e Rosana Paulino

A artista Lorna Simpson (Figura 1) traz para sua obra artística questões de identidade, cultura, gênero, história e memória no contexto das experiências do corpo negro. Ela se apropria de imagens, autorretratos encenados e processos de escrita para compor seus trabalhos. Já a artista Rosana Paulino (2011) problematiza em sua produção questões sociais, étnicas e

1 A escrita em letras minúsculas do pseudônimo "bell hooks", como a escritora Gloria Jean Watkings é conhecida, é propositada, apesar de desafiar convenções linguísticas, acadêmicas e de normalização. A intencionalidade foi proposta pela própria escritora americana, que pretendia ser reconhecida pelo conteúdo de sua escrita, e não por seu nome ou sua pessoa. (Wikipedia).

de gênero, abordando as marcas da escravidão deixadas no povo negro ao longo dos séculos (Figura 2). Os elementos ligados ao fazer manual que estão presentes em sua obra são, segundo a artista, formas de "ligar-se" simbolicamente à sua realidade, resgatando suas raízes, e que auxiliaram na formação de sua poética (PAULINO, 2011).

Figura 1 (à esquerda) – Lorna Simpson, ***Five Day Forecast,*** **1988 Cinco fotografias impressas em papel e quinze placas gravadas**
Figura 2 (à direita) – Rosana Paulino, Série Bastidores Xerox sobre tecido, bastidor de madeira e linha

Fonte: Lorna Simpson (1988).

Fonte: Rosana Paulino (2011).

A fotografia como meio de enunciação em minha prática artística

Na série formada por quatro autorretratos e intitulada *Aqui onde eu não estou* (Figura 3), enuncio conflitos relacionados à minha própria identidade. A minha imagem é apresentada distorcida. A imagem que subjetivamente vejo refletida no espelho eurocêntrico (QUIJANO, 2002) é aquela da qual busco me liberar.

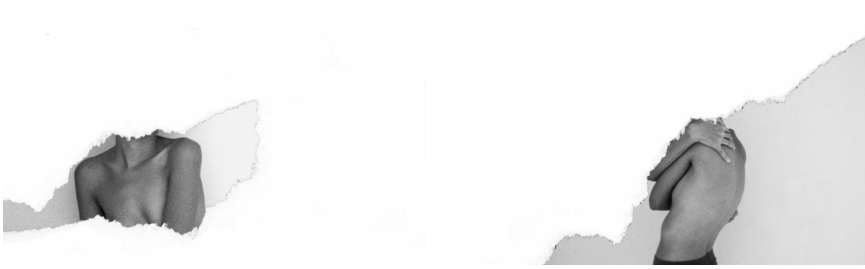
Figura 3 – Aqui onde eu não estou

Fonte: acervo pessoal. Fotografia digital (2016).

No trabalho posterior (Figura 4), rasgo minhas fotografias, ao mesmo tempo em que reflito sobre os processos de resistência e re-existência aos quais me lanço em meio a um sistema patriarcal, racista e sexista. A palavra "rasgar" possui diversos significados: romper, abrir, ferir, praticar (uma abertura) e remetem à prática decolonial que atua *"en las marcas no cicatrizadas de la herida causada por la acción colonial, tanto en los mapas del mundo como en los cuerpos de las personas y las formas de vida em las que esos mapas y marcas fueron y siguen siendo inscritos"* (GÓMEZ MORENO, 2012, p.16).

Assim, é por meio desta série de fotografias que enuncio a minha identidade de mulher negra, de alguém que habita este corpo feminino, mas que sofre por querer ser livre. Por vezes, é neste corpo que eu me fecho e me calo. Ao mesmo tempo, este corpo é a minha história e se faz presente nos traços herdados de minha mãe, pai e ancestrais. É nele que busco re-existir.

Figura 4 – Sem título



Fonte: acervo pessoal. Fotografia digital (2017).

Referências

AFONSO, Manoela dos Anjos. **Language and place in the life of Brazilian women in London:** writing life narratives through art practice, 262 f. Tese (Doutorado/Doctor of Philosophy in Arts)–Chelsea College of Arts, University of the Arts London, Londres, 2016.

ALBÁN ACHINTE, Adolfo. Pedagogías de la re-existencia: artistas indígenas y afrocolombianos. In: WALSH, Catherine (ed.) **Pedagogías decoloniales**: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir, Quito: Abya Yala, 2013, pp. 443-468.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática de liberdade. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

_____ **Ain't I a Woman?**: Black women and feminism. United States: South End Press, 1981. Tradução livre: Plataforma Gueto. Disponível em: <www.plataformagueto.files.wordpress.com/2014/12/nc3a3o-sou-eu-uma-mulher_traduzido.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

MIGNOLO, Walter. **Desobediência epistémica**: retórica de la modernidad, lógica de la colonialidad, gramática de la descolonialidad. Buenos Aires: Ediciones del Signo, 2010. Disponível em: <https://antropologiadeoutraforma.files.wordpress.com/2013/04/mignolo-walter-desobediencia-epistc3a9mica-buenos-aires-ediciones-del-signo-2010.pdf>. Acesso: 28 de ago. 2017.

PAULINO, Rosana. **Imagens de sombras**. Tese (Doutorado em Artes/Poéticas Visuais)– Escola de Comunicações e Artes (ECA)/Universidade de São Paulo (USP), 2011. Disponível em: <http://www.rosanapaulino.com.br/blog/tese/>. Acesso em: 01 jul. 2017.

QUIJANO, Anibal. **Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina**. Buenos Aires, CLACSO, 2005. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100624103322/12_Quijano.pdf>. Acesso em 01 jul. 2017.

Nota sobre a autora:

Rhayanne Lima de Morais é graduada em Artes Visuais – bacharelado pela Faculdade de Artes Visuais (FAV) da Universidade Federal de Goiás (UFG). Concentra sua prática artística na fotografia, por meio da qual reflete sobre as relações entre imagem, corpo, identidade e subjetividade. O breve estudo aqui apresentado é baseado em sua pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a qual possui um caráter teórico-prático. Email: rlm-5@hotmail.com.

UMA VISÃO SOBRE A ARTE URBANA E A ESTÉTICA SOBRE GRAFITE

Autora: Letícia Araújo Luiz.

Orientador: Ravi Figueiredo Passos.

As origens do grafite e pichação

O termo "grafite" tem origem no italiano "*grafitti*" e "*grafitto*", que significa inscrição ou desenho e trata de uma designação a respeito de elementos escritos nas paredes, rochas e monumentos da antiguidade, oriundos de Roma. O grafite, como é conhecido hoje, tem origem nas pichações, sendo o termo "piche" – aqui chamado de "pixo"[1] – procedente do latim "*pix*", que é uma resina negra, permitindo uma associação entre a pichação e marcações monocromáticas, tais como as atualmente encontradas, distintamente do grafite, que geralmente utiliza-se de duas ou mais cores. Outro significado associado à "pichação", que permanece na contemporaneidade, refere-se ao ato de se falar mal, fazer uma crítica contra algo ou alguém, e, ainda, o ato de escrever ou rabiscar dizeres políticos. (HOUAISS, 2001; MICHAELIS,1998).

Grande parte dos autores (ARTE, 2016; GALVÃO, 2015; LUZ, 2013; LAZZARIN, 2007) determina a origem do grafite, como conhecemos hoje, na década de 70, em Nova Iorque, associado ao hip-hop como modo de resistência dos grupos marginalizados pela sociedade, principalmente os negros e os das classes menos favorecidas. As pichações eram rabiscos em um traço próprio de difícil entendimento para pessoas estranha dos

1 A grafia "pixo", com x, aqui empregada, não possui amparo na norma culta ou nos dicionários da Língua Portuguesa. No entanto, ela é utilizada rotineiramente na linguagem das ruas, no mundo "marginal" da pichação; contém, portanto, significado social, sendo relevante a sua reprodução no presente estudo.

 grupos que os faziam, que os marginalizaram, sendo feitos em espaços públicos, bem visíveis, como se fossem uma forma de mostrar que tais grupos excluídos mantinham um tipo de resistência na cidade, apropriando-se dela ao seu modo. Logo a pichação tornou-se crime, responsabilizando, em consequência, os seus autores, que viviam à margem da sociedade. Na tentativa de se impor na paisagem urbana, tornaram-se vândalos, sendo ainda mais empurrados para fora da cidade.

A mensagem da cena urbana

A pichação ganhou forças no Brasil durante a ditadura militar, como resposta, principalmente, de estudantes às opressões sofridas. Palavras de ordem eram rabiscadas às pressas nas paredes e rapidamente censuradas, mas por se tratar de uma arte urbana que tem a sua efemeridade como característica natural, a "limpeza" dos muros e paredes servia de incentivo para novas mensagens. Com o fim da ditadura, perdeu-se a função de modo de resistência ao sistema de governo e voltou a ser duplamente marginalizada ao retomar seu conceito de origem. Estigmatizada como atividade criminosa, a pichação passou a ser realmente usada como modo de comunicação entre gangues dentro das cidades. Trata-se da pichação como forma de demarcação territorial do crime. Em lugares como grandes construções, cada vez mais altos, mais acessíveis e mais perigosos, o ato de pichar passa a ser tratado como um modo de se ter adrenalina, dominação e resistência na cena urbana – ou seja, uma demonstração de coragem e territorialidade. (GIORGI, 2017).

Como afirma Choque (2010), no documentário de Roberto Oliveira "Pixo: pixo não se comunica com a sociedade, ele tá lá pra agredir", ele não é algo pensado para a harmonia da cidade, na visualidade urbana; é a mensagem por ela mesma, é o modo encontrado de se deixar de ser invisível para uma sociedade que criminaliza seus atos e seus autores. A pichação é feita para incomodar, para cutucar a bolha urbana (Figura 1).

Figura 1 – "Pixos" em São Paulo

Fonte: fotografia de Adriano Choque; Flickr (2008).

A poluição visual trazida pelas pichações, por sua vez, tem uma reviravolta com o surgimento do grafite. As letras do piche, pouco compreensíveis, monocromáticas e com uma aparência suja são tomadas por cores vibrantes, desenhos meticulosamente pensados, trazendo à tona a arte urbana (Figura 2), que ganha certo *status*. Essa nova classificação trouxe benefícios mostrar as ditas "margens da cidade" e aproximá-las à cidade, sendo possível a criação de inúmeros projetos em comunidades com o foco na arte para afastar os jovens da criminalidade e das pichações voltadas ao vandalismo, por exemplo, que foi amenizada pela aparência divertida dos grafites. (LETIERI, 2017).

> Enquanto o pichador quer ser conhecido apenas dentro de seu grupo, temendo ser identificado pela população ou pela polícia, o grafiteiro almeja visibilidade e reconhecimento como artista por parte da sociedade. (LAZZARIN, 2007).

Figura 2– Grafite psicodélico no Beco do Batman (SP) dos artistas Highraff, Zézão e Boleta

Fonte: Flickr (2017).

Censura e resistência dentro da cidade

Com os projetos Cidade Limpa (2007) e Cidade Linda (2017), ambos implementados em São Paulo, a discussão sobre grafite, pichação, vandalismo e marginalização tomou novas proporções. Na época, foram apagados grafites e murais, deixando a cidade literalmente cinza. Os grafites foram limitados ao "grafitódromo", um retrocesso claro que limitava a liberdade dos artistas que tinham a cidade como anteparo de suas obras, como tela. Era um modo de dizer que tanto o "pixo" quanto o grafite são manifestações "erradas" e devem ser combatidas, e de estimular o grafite como forma de combate à pichação, que foi totalmente proibida. Mesquita (2013) descreve o contexto:

> Qualquer pessoa que pega uma lata e escreve no prédio está dizendo algo, está se expressando. Por que isso acontece com tanta força em São Paulo? Porque é uma cidade que oprime. Os grafites são reflexo de uma cidade que não dialoga com a população. Apagar essa arte é um 'cala a boca' (...) (MESQUITA, 2013).

Marcelo Mesquita, cineasta responsável pelo documentário "Cidade Cinza", de 2013, aborda a temática da marginalização dos grafites e pichações na capital paulista. Ele defende que tal problema não se trata de algo relacionado a uma gestão específica da cidade: é um problema antigo que deve ser tratado com um diálogo verdadeiro, afirmando que "vivemos uma era de ocupar as ruas e se voltar contra o sistema, não adianta reprimir",

referindo-se à citada censura mais recente às artes urbanas (grafite) de São Paulo. Em uma comparação, essas artes – e as artes de um modo geral –, seriam algo que questiona; já a pichação teria como raiz o próprio questionamento, e sua agressividade ao fazê-lo é determinada pelo meio que o apresenta: pessoas com um histórico antigo de silenciamento, na música, nas indumentárias, na arte. Tal questionamento torna-se válido quando suas marcas nos muros dentro da cidade são tão condenadas quanto os pixadores.

Assim, o grafite, que teve origem na pichação marginalizada, apesar de ainda receber alguma resistência, torna-se aplaudível, acessível à sociedade, mas não aos que vivem às margens desta.

> A pichação ocorre contra o que é organizado, é o caos que quebra a harmonia e que sintoniza com a expressão de uma sociedade desarmonizada. O grafite busca a harmonia no caos e por isso quebra a marginalização, se inclui na sociedade (...) (ZTTI, 2017).

Como exemplo do grafite socialmente reconhecido e desvinculado conceitualmente de sua origem pode-se citar o trabalho realizado pelos irmãos Gustavo e Otávio Pandolfo, conhecidos como "Os Gêmeos". Eles iniciaram seu trabalho com a influência do hip-hop em São Paulo na década de 80. Hoje suas obras não possuem mais relação direta com esse movimento, sendo suas críticas mais refinadas e desenvolvidas em novos materiais e suportes, não se limitando aos grafites em muros das cidades.

Com isso, os Gêmeos se tornaram referência na arte contemporânea internacional, com foco na arte urbana e, ainda, como escultores (COLETO, 2010). Suas obras têm sido expostas em museus, galerias, e inúmeros produtos estampam fachadas, carros e aviões. O grafite, nesse contexto, além de arte, tornou-se também um produto independente que mostra o potencial dessa arte urbana, traçando um paralelo de seu propósito inicial, que aconteceu naturalmente ao atingir determinado reconhecimento, sendo entendido e aceito como arte, e não uma ação marginal.

Considerações finais

Conforme discutido, o grafite e a pichação têm suas origens entrelaçadas, além de compartilharem do propósito conceitual de se apresentar como a difusão de mensagens de resistência de grupos colocados à margem pela sociedade. Com a proliferação do grafite, porém, ficou explícito que este, ao ser considerado arte, popularizou-se não mais apenas como mensagem de protesto, mas como arte urbana, de fácil acesso à grande parte da população; à medida que ganha ruas importantes, galerias e museus, seus autores passam a serem considerados artistas. O mesmo não aconteceu com a pichação, visto que o material utilizado nesses registros ainda é mais barato que os usados em grafites, seus autores ainda são chamados de "vândalos" e, de modo geral, não possuem condições de gastar maiores valores em tintas spray coloridas, fosforescentes, vernizes, entre outros materiais. A pichação como mensagem é marginalizada, como arte é rejeitada, e os pichadores ainda são criminalizados, um reflexo de uma sociedade que, ao viver em sua bolha, limita-se e exclui.

Referências

COLETO, Sérgio. **Gustavo e Otávio – os gêmeos grafiteiros**. Portal Obvious, maio de 2010. Disponível em: <http://obviousmag.org/archives/2010/05/gustavo_e_otavio_-_os_gemeos_grafiteiros.html>. Acesso em 1º ago. 2017.

GIORGI, Carolina. **A marginalização do pixo**. Portal Agemt. 17 de abril de 2017. Disponível em: <http://agemt.org/?p=6771>. Acesso em 29 jul. 2017.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda., 2001.

LAZZARIN, Luis Fernando. A negociação da identidade. Cultura e grafite em Boa Vista. **Revista Visualidades**, Goiânia v. 5 n. 1, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/VISUAL/article/view/18035/10749>. Acesso em 29 jul. 2017.

LETIERI, Rebeca. ' Apagar o grafite é um 'cala a boca. O projeto de Doria é este, diz documentarista. **Jornal do Brasil.** 27 de janeiro de 2017. Disponível em: <http://www.jb.com.br/pais/noticias/2017/01/27/apagar-o-grafite-e-um-cala-a-boca-o-projeto-de-doria-e-este-diz-documentarista/>. Acesso em: 29 jul. 2017.

LUZ, William. **Grafite Arte – um preconceito superado?**. Portal J. Press. 04 de agosto de 2013. Disponível em: <http://jpress.jornalismojunior.com.br/2013/08/grafite-arte-preconceito-superado/>. Acesso em: 29 jul. 2017.

MICHAELIS, H. Michaelis: moderno dicionário da Língua Portuguesa. 1 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1998.

Nota sobre a autora:

Letícia Araújo Luiz é estudante de Design Gráfico – bacharelado, da Universidade Federal de Goiás. A presente Pesquisa foi realizada com o propósito de "desestigmatizar" o grafite como ato de vandalismo, não o relacionando à marginalização.

Título: IV Prêmio SBPC/GO de Popularização da Ciência

Direção-Geral: Antón Corbacho Quintela
Assessoria Editorial e Gráfica: Igor Kopcak
José Vanderley Gouveia
Revalino Antonio de Freitas
Sigeo Kitatani Júnior
Divisão Administrativa: José Luiz Rocha
Divisão de Revisão: Maria Lucia Kons
Divisão de Editoração: Julyana Aleixo Fragoso
Divisão de Impressão e Acabamento: Daniel Ancelmo da Silva

SOBRE O LIVRO
Tipologia: Garamond Premier Pro
Editoração: Cegraf UFG

Cegraf UFG

Câmpus Samambaia, Goiânia, Goiás, Brasil - 74690-900
Fone: (62) 3521 - 1107
direcaocegrafufg@yahoo.com
www.cegraf.ufg.br