

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

VOLUME 14

NÚMERO 3

ANO 2019

ISSN: 2236-8779



RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

v. 14 n. 3 set./dez. 2019

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

DIRETOR GERAL

Me. Arnaldo Cardoso Freire

EDITORA CHEFE

Ma. Rita de Cássia Rodrigues Del Bianco, Faculdade Araguaia

EDITORA ACADÊMICA

Dr^a. Nelia Rodrigues Del Bianco

CONSELHO EDITORIAL

Dr. Milton Silva Junior, Faculdade Araguaia

Dr^a. Ressiliane Ribeiro Prata Alonso, Faculdade Araguaia

Me. Hamilcar Pereira e Costa, Faculdade Araguaia

COMISSÃO EXECUTIVA

Dr. Fernando Ernesto Ucker, Faculdade Araguaia

Me. Ronaldo Rosa dos Santos Junior, Faculdade Araguaia

Ma. Soraya Pedroso, Faculdade Araguaia

CONSELHO CONSULTIVO INTERNO

Dr^a. Tatiana Carilly Oliveira Andrade
Dr Fernando Ernesto Ucker
Dr^a Ressiliane Ribeiro Prata Alonso
Dr^a Elaine Nicolodi
Dr^a Sandra Maria de Oliveira
Dr. Sebastião Alves de Almeida
Dr. Gabriel Carvalho Bungenstad
Dr Nelson Silva Pinto
Dr. Thiago Livio Pessoa Oliveira de Souza

Dr^a Mayara Wesley Da Silva
Dr. André Luiz Silveira
Dra. Jalsi Tacon Arruda
Dr. Fernando Cruvinel Damascena
Dr. Célio Antônio de Paula Júnior
Dr^a Ana Carolina Marques
Dr. Paulo Henrique Asfora
Dr. Fábio Marques de Almeida
Dr^a Paola Regina Carloni

AVALIADORES DESTE NÚMERO

Dr. Bismarck Ascar Sauaia	UNICEUMA/ UFMA	São Luís - MA
Dr. Bruno de Oliveira Jayme	University of Victoria	Victoria, BC, Canada
Dr. Jácomo Divino Borges	Universidade Federal de Goiás	Goiânia - GO
Dr. Joaquim Júlio de Almeida júnior	UniEvangélica	Goiânia - GO
Dr. Klaus de Oliveira Abdala	Universidade Federal de Goiás	Goiânia - GO
Dr ^a . Samara Lamounier Santana Parreira	Unievangélica / UNIP	Goiânia - GO
Dr ^a . Tatiana Carilly Oliveira Andrade	UniAraguaia	Goiânia - GO
Dr ^a . Aysha Jussara Ivonilde Carrim	UniEvangélica	Goiânia - GO
Dr ^a . Elaine Nicolodi	UniAraguaia	Goiânia - GO
Me. Hécio Marques Júnior	UniAraguaia	Goiânia - GO
Dr ^a . Maria Raimunda Chagas Silvas	UNICEUMA	São Luís - MA
Me. Ederson Luís Silveira	Universidade Federal de Santa Catarina	Florianópolis - SC
Dr ^a . Paula Verônica Campos Jorge Santos	Faculdade Pitágoras de São Luis/ Secretaria de Planejamento do Estado Maranhão - SEPLAN	São Luís - MA

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

14

nº 3

Set/Dez

2019

RENEFARA é uma publicação eletrônica semestral da Faculdade Araguaia. Seu objetivo consiste em publicar, mediante avaliação por pares do Conselho editorial ou pareceristas ad hoc, artigos, pontos de vista, resumos, resenhas, ensaios relevantes e resultantes de estudos teóricos e pesquisas nas áreas de Administração, Administração Pública, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Biológicas, e Contábeis, Construção de Edifícios, Direito, Educação Física, Engenharia Ambiental, Agrônômica, Civil, Jornalismo, Pedagogia, Publicidade e Propaganda e Tecnologia em Gestão Comercial, abrangendo temáticas ou linhas de pesquisa multidisciplinares com enfoque direcionado ao aperfeiçoamento da educação, geração de solução para problemas da sociedade, desenvolvimento do senso crítico profissional como fonte de recursos para a construção do conhecimento.

A RENEFARA tem seus artigos indexados em:

Internacional:

Latindex - México [Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal.

MIAR (Universitat de Barcelona)

SHERPA/RoMEO

REDIB

PKP Index (Public Knowledge Project)

Journals4Free

CiteFactor

Bielefeld Academic Search Engine (BASE)

Nacional:

Portal de Periódicos CAPES

DIADORIM [(Diretório de Acesso Aberto de Revistas Científicas Brasileiras

ibict oasisbr

R2B - Rede de Revistas Brasileiras

Rede CARINIANA

Sumários.org

LIVRE Revistas de livre acesso

Google Acadêmico

Circulação: a partir de dezembro de 2011

Publicação Eletrônica Gratuita

Projeto gráfico da capa: Bruno Adan Vieira Haringl / Carlos Roberto Maurílio

Acesso em: <http://www.faculdadearaguaia.edu.br/sipe/index.php/renefara>

Editada em Dezembro de 2019. Última edição em Agosto de 2019. Publicada em Janeiro de 2020.

Ficha Catalográfica

RENEFARA. Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia, v. 14 n° 3 (2019)

- Goiânia: Editora Faculdade Araguaia.

v. 14, n° 3 (Set/Dez., 2019).

Quadrimestral.

ISSN (online): 2236-8779

1. Faculdade Araguaia – Periódicos.

Faculdade Araguaia

Av. T-10, 1047

Bairro Bueno

CEP: 74223-060 Goiânia – GO

Telefone: 55 (62) 3923-5400

<http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara>

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

Volume 14 Número 3

Set./Dez.2019

SUMÁRIO
*Table of Contents***ARTIGOS**
*Articles***METODOLOGIAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL/ EDUCAÇÃO INFANTIL A PARTIR DO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)***Methodologies in special education / child education from atendimento educacional especializado (AEE)*

C. R. da Silva, J. de C. Leiva, J. F. da Costa.....1-13

TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA EM RESIDÊNCIAS PARA REAPROVEITAMENTO EM ATIVIDADES DOMÉSTICAS*Treatment of gray waters in residences for rehabilitation in domestic activities*

G. M. Mesquita, J. S. dos Santos Junior.....14-21

AVALIAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DAS NASCENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO JOÃO LEITE ANTES E APÓS O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA*Evaluation of permanent preservation areas of ribeirão joão leite basin before and after the water producer program*

D. M. Lima, R. T. S. Almeida.....22-34

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM HOMENS DE MEIA IDADE PORTADORES DE DIABETES TIPO II: Revisão de Literatura*Effects of strength training on middle-aged men with type ii diabetes: literature review*

W. A. Bonfim, A. E. N. da Mota, C. A. de Paula Júnior, A. C. S. Rebelo, E. A. Cardoso, L. R. Bento e Silva.....35-43

AUMENTO DA TEMPERATURA, TURISMO, POLUIÇÃO E PESCA: OS RISCOS AOS CORAIS BRASILEIROS*Global warming, tourism, pollution and fishing: the risks to brazilians corals*

L. F. de Brito, E. P. de Oliveira, J. G. B. C. de Moraes, N. C. de Souza, N. R. C. Pantoja, R. V. do Espírito Santo.....44-57

SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA APROVEITAMENTO DA ÁGUA CONDENSADA DE APARELHOS AR CONDICIONADO*Capture system for the use of condensed water from air conditioning devices*

J. G. Campos, J. V. Vieira, J. O. Parada, R. N. P. de Faria.....58-68

BULLYING ESCOLAR: UMA PESQUISA REALIZADA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE RIO PARDO - RS*School bullying: a survey conducted in schools in rio Pardo - RS*

A. S. F. Vieira, H. Elesbão, S. M. Mayer, L. Borfe.....69-75

INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: A AUSÊNCIA DE AULAS EXPERIMENTAIS COMO OBSTÁCULO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Instrumentation for science and biology teaching: the absence of experimental classes as an obstacle for the construction of scientific knowledge

N. G. do Rozário, R. da S. Santos, A. H. da S. Cruz.....76-84

A RELAÇÃO DO PROGRAMA PESEBEM COM A DIMINUIÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE PRODUTORES E FRIGORÍFICOS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA EM GOIÁS

The relationship of the pesebem program with the reduction of transaction costs in the relationship between farmers and slaughterhouses in Goiás

D. P. de Abreu, A. E. Wander.....85-92

RECUPERAÇÃO DE DUAS NASCENTES DO RIO URU PARA AUMENTO DE VAZÃO PARA ABASTECIMENTO RURAL, NO MUNICÍPIO DA CIDADE DE GOIÁS - GO

Recovery of two sources of the river Uru to increase flow for rural supply in the city of Goiás-GO

F. G. de Araújo, M. G. da Silva Júnior, F. E. Ucker, R. R. P. Alonso, M. W. da Silva.....93-99

JECA TATU E A POÉTICA DO ESPAÇO: INTERSECÇÕES ENTRE AS CASAS DE BACHELARD E MAZZAROPI

Jeca tatu and the poetry of space: intersections between the houses of bachelard and Mazzaropi

Juliana Junqueira.....100-109

ENSAIOS

Tests

A ESCOLA E O PAPEL DA AUTORIDADE: AS CONTRADIÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO E PARA A RESISTÊNCIA

School and the role of authority: the contradictions between training for adaptation and resistance

J. L. Crochik, F. de Sousa e Castro N. Pinto, P. R. Carloni.....110-118

METODOLOGIAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL/ EDUCAÇÃO INFANTIL A PARTIR DO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)

Claudionor Renato da Silva¹
Juliene de Cássia Leiva²
Jéssica FôNSECA da Costa³

RESUMO

A temática da pesquisa são as metodologias nas interfaces das áreas da educação especial e educação infantil com foco no Atendimento Educacional Especializado (AEE). A pesquisa é realizada numa cidade da região sudeste tocantinense e objetiva compreender estas metodologias e elencar alguns desafios à educação escolar e sua gestão. Mesmo partindo de uma única entrevista, portanto, em um contexto muito específico, a pesquisa é muito significativa para a região, sobretudo às ações extensionistas e de pesquisa desenvolvidas pelo docente orientador. O estudo encaminha a possibilidade de Oficinas de formação continuada voltadas aos professores, pais e gestores, bem como à formação inicial nos cursos de pedagogia colocando em relevo metodologias voltadas ao público da educação especial atendidos na escola de educação infantil.

Palavras chave. Metodologias. AEE. Sudeste do Tocantins.

METHODOLOGIES IN SPECIAL EDUCATION / CHILD EDUCATION FROM ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)

ABSTRACT

The research theme is the methodologies in the interfaces of the special education and early childhood education focused on the AEE. The research is carried out in a city in the southeast region of Tocantins and aims to understand these methodologies and to highlight some challenges to school education and its management. Even from a single interview, therefore, in a very specific context, the research is very significant for the region, especially the extension and research activities of the trainer. The study directs the possibility of continuing training workshops aimed at teachers, parents and managers, As well as to the initial formation in the courses of pedagogy emphasizing methodologies directed to the public of the special education attended in the school of infantile education.

Keywords: Methodologies. AEE. Tocantins southeast.

Recebido em 18 de maio de 2019. Aprovado em 08 de novembro de 2019.

¹ Pedagogo (Licenciado pela Universidade de Araraquara) e Licenciado em Matemática (FAFIBE-MG). Especialista em Gestão Educacional (Estácio - Ribeirão Preto). Mestre em Educação (UFSCar) e Doutor em Educação Escolar. E-mail: claudionorsil@gmail.com

² Doutora em Educação Escolar (UNESP/FCL). Mestre em Educação Especial (UFSCar). Psicóloga (UNESP/Assis). Docente da UNIARA. E-mail: julieneleiva@gmail.com

³ Pedagoga. Conselheira Tutelar em Combinado (TO). E-mail: jessicarock@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O tema deste artigo está nas interfaces das áreas da Educação Especial e a Educação Infantil, traz uma discussão importante para o sudeste do estado do Tocantins, tratando, particularmente, das metodologias em educação especial, nas turmas de educação infantil, a partir do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O ponto de partida do artigo é tratar das metodologias ou práticas pedagógicas com o público da Educação Especial nos espaços da Educação Infantil, em que se descortinam não somente o processo histórico de implantação das políticas em Educação Especial no sudeste tocaninense, mas também se faz aqui, as primeiras aproximações de estudos sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e as salas de aula da Educação Infantil, tendo como fundamentação, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (Brasil, 2013), bem como, a instituição legal do AEE pelo Decreto n.º 7.611, de 17 de novembro de 2011 (Brasil, 2011) que revogou o Decreto 6.571/2008, Brasil (2008).

As considerações que definem o AEE, constantes no Decreto n.7.611/2011 são:

§ 1º Para fins deste Decreto, os serviços de que trata o caput serão denominados atendimento educacional especializado, compreendido como o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado das seguintes formas:

I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou

II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação.

§ 2º—O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas.

Nestas considerações iniciais, o AEE é voltado para pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação. Para os estudantes surdos e com deficiência auditiva, os mesmos são atendidos em outras especificações e princípios legais.

A problemática: quais os desafios e as possibilidades das metodologias nas interfaces Educação Especial/Educação Infantil, tendo como foco de estudo uma Sala de AEE em sua relação com a sala de aula?

Os objetivos deste trabalho são o de apontar os desafios e também as possibilidades das metodologias em Educação Especial na Educação Infantil, na relação entre o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a sala de aula, no que diz respeito à qualidade do atendimento educacional para este público, na linguagem atual da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Especificamente, objetiva-se identificar, por meio de uma entrevista com uma docente do AEE - profissional chave no processo de implantação do AEE nas escolas de Educação Infantil na região sudeste do Tocantins - tanto o histórico desta implantação como as metodologias desenvolvidas e como se dão as relações entre o AEE com as salas de aula. A opção pela entrevista de apenas uma docente se justifica pela falta de profissionais especializados em Educação Especial, para atuar no AEE, sendo que, na região, esta profissional é a única com especialização na área da Educação Especial.

São aprofundamentos deste estudo trabalhos como os de Vilaronga; Mendes (2014), Guerra et al. (2015), Lino; Gonçalves; Lourenço (2015), Zilly et al. (2015), Ferreira; Costa (2016), Casagrande; Cruz (2016), Sordi (2016) e Viana; Teixeira (2019).

Fundamentação teórica

O que se quer dizer com metodologias em Educação Especial na Educação Infantil? Ou metodologias na interface Educação Especial/Educação Infantil? Estamos diante de uma pergunta que rapidamente nos leva a considerar a Didática, área da Pedagogia, com epistemologia própria e que nos últimos anos vêm procurando se recompor, dado o desvio histórico para as soluções rápidas ou receitas educativas para o magistério, nas conhecidas “metodologias” de componente curricular “X”, metodologias do componente curricular “Y”, aprofundando-se as Didáticas Específicas e menosprezando ou anulando a Didática Geral (LIBÂNEO, 2010).

Ao se propor a aproximação à Didática, falar de metodologias em Educação Especial voltadas para a Educação Infantil a ideia é evidenciar a produção de conhecimento em ambas as áreas, especialmente, as publicações do Ministério da Educação, focadas na política e na metodologia, como por exemplo, as DCNGEB (BRASIL, 2013) e, atualmente, na implantação da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que exige uma nova linguagem e novas posturas curriculares, focadas no desenvolvimento e na aprendizagem.

As “Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial” (Brasil, 2013) com base na Resolução n.º 4, de 2 de outubro de 2009, afirmam no Artigo 3.º que “A Educação Especial se realiza em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, tendo o AEE como parte integrante do processo educacional (BRASIL, 2013, p. 302)”.

Os(as) estudantes atendidos(as), sejam, com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento ou com altas habilidades/superdotação são denominados de “público-alvo do AEE”, segundo as Diretrizes Operacionais.

Existem operacionalidades específicas para as Salas de AEE e, embora, o termo “metodologias” ou práticas pedagógicas, não sejam, de certa forma, explicitamente, termos adotados na área da Educação Especial e nas Diretrizes Operacionais, estas terminologias, na Pedagogia, são muito importantes para a formação e a atuação dos professores. Então, ao retratarmos “metodologias” estamos mais no campo da Pedagogia do que da Educação Especial, o que justifica o posicionamento pela “interface” entre essas áreas para tratar das práticas pedagógicas.

Miranda; Galvão Filho (2012) utilizam o termo “práticas” para indicar o papel docente com o alunado da Educação Especial.

Gonzalez-Mena, Eyer (2014) ao abordar a filosofia Gerber para cada proposta/atividade na Educação Infantil, indicam práticas, considerando o público da Educação Especial. Estes estudos e práticas nos Estados Unidos é uma adaptação do método Pikler, desenvolvido por Emmi Pikler, na Hungria no final da segunda guerra. A obra de Gonzales-Mena. Eyer é referencial importante no Brasil, nos estudos da Educação Infantil, e conta com este importante diferencial de apontar e apresentar práticas que atendem as demandas das crianças com necessidades educacionais especiais no espaço escolar.

O que implica uma prática pedagógica ou uma metodologia para cada especificidade das crianças público da Educação Especial? Segundo Brasil (2001) a metodologia está ligada à “modificação da estrutura, do funcionamento e da resposta educativa que se deve dar a todas as diferenças individuais, inclusive as associadas a alguma deficiência (BRASIL, 2001, p.23)”.

As metodologias versariam sobre o atendimento conjunto às Salas de AEE em suas respectivas aulas e planejamentos diários ou semanais tendo como atenção o público de Educação Especial.

Concorda-se com Omote (1999, 2004) que a metodologia ou a prática pedagógica docente se inicia com a mudança da percepção e do olhar sobre os estudantes, público da Educação Especial, que conduzem à mudança da estrutura mobiliária e que materializa os Direitos da criança. Trata-se, assim, de uma postura, uma posição, uma determinação, alinhada aos pressupostos maiores que são o da humanização, do respeito ao diferente e, sobretudo de atendimento à legislação educacional.

As metodologias permeiam as concepções dos docentes, suas perspectivas, seus preconceitos, seus valores, expectativas e, portanto, o antes das ações, o das ações em si e o após, caracterizando assim o fazer docente em Educação Especial, na Educação Infantil.

Enfatizar a metodologia para e na Educação Infantil com o público da Educação Especial é realizar um trabalho inclusivo que de antemão se sensibilizou que “[...] a integração não é suficiente, se não for acompanhada de condições efetivas de aprendizagem (SILVA et al., 2008, p. 20)”.

Metodologias, práticas pedagógicas são necessárias para que sejam rompidas a recorrência de pesquisas na área de interface Educação Especial e Educação Infantil que vem indicando o fator de formação inicial e continuada, bem como, de falta de recursos materiais e humanos, como decisivos na baixa qualidade do atendimento às crianças público da Educação Especial.

Pesquisas na área da Educação Especial justificam a relevância do tema das metodologias delineando caminhos formativos aos cursos de Pedagogia, mas com outras terminologias que traduzem o mesmo pensamento, por exemplo, de apenas “práticas”, “práticas pedagógicas”, ou então, “recursos”, com a tendência atual nas Tecnologias Assistivas (CORREIA, 2008; GALVÃO FILHO; MIRANDA, 2012; CASTRO; SOUZA; SANTOS, 2012; ROCHA; DELIBERATO; ARAÚJO, 2015; GUIMARÃES; CARVALHO; PAGLIUCA, 2015; SGANZERLA; GELLER, 2018; VIANA; TEIXEIRA, 2019).

Considera-se, então, nesta pesquisa, que metodologias são a personificação da Didática em práticas pedagógicas que devem ser projetadas para o atendimento, na sala de aula da Educação Infantil e seus espaços outros da escola, visando a qualidade do atendimento e a articulação destes espaços com a Sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esta consideração leva em conta o campo da Educação Infantil, particularmente a Pedagogia, tendo interfaces, ainda que mínimas, com a Educação Especial.

São metodologias, portanto, voltadas à inclusão na Educação Infantil; é, ademais, a certeza de que a escola tem que mudar, os gestores, coordenadores, professores e funcionários da escola; os pais precisam se envolver na gestão democrática da escola e no seu Projeto Pedagógico, por uma gestão inclusiva, sobretudo, sendo todos estes entes, articuladores junto ao poder público local encaminhando demandas para cumprimento da legislação educacional voltada a estes educandos(as), público da educação especial.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados se deu por meio de realização de entrevista com uma professora especialista em Educação Especial que atua no AEE. É uma funcionária pública efetiva do município, na região do sudeste tocantinense. Esta profissional teve passagem por outros municípios da região, sempre atuando na área da educação especial e no AEE.

A aplicação da entrevista segue as orientações de Marconi e Lakatos (2003).

No presente trabalho se configurou a perspectiva de uma aproximação à realidade. Para Marconi; Lakatos (2003) a entrevista trata-se “[...] de uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica; proporciona ao entrevistado, verbalmente a informação necessária (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 196)”.

Dentre os objetivos apontados por Marconi; Lakatos (2003), três se encaixam na entrevista realizada: (1) determinação das opiniões sobre os fatos; (2) determinação de sentimentos; (3) conduta atual ou do passado.

Os procedimentos seguidos na pesquisa se deram com algumas adequações à proposta de Marconi; Lakatos (2003): contato inicial e programação do equipamento de gravação da entrevista, para posterior transcrição.

Ao término da entrevista, o material foi transcrito para análise e discussão, ligados ao problema e ao objetivo da pesquisa. Os nomes constantes na entrevista transcrita são fictícios, cumprindo os trâmites do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise dos dados procurou colocar em interlocução a posição da entrevistada com os autores do referencial que trata das metodologias em Educação Especial na Educação Infantil. Ao mesmo tempo se traz à discussão trabalhos correlatos (Vilaronga; Mendes (2014), Guerra et al. (2015), Lino; Gonçalves; Lourenço (2015), Zilly et al. (2015), Ferreira; Costa (2016), Casagrande; Cruz (2016), Sordi (2016), Sganzerla; Geller (2018) e Viana; Teixeira (2019) e a fim de se evitar o erro de generalizações a partir de uma única entrevista de campo. Este modelo comparativo com outros trabalhos permitiu maior solidez à análise de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A entrevista aqui apresentada e discutida relaciona as articulações entre o AEE e as salas de aula e outros espaços da Educação Infantil.

Os nomes de pessoas aqui transcritos são fictícios. As interações da entrevistadora com a entrevistada, ou seja, suas perguntas abertas e livres, ao longo da entrevista, foram omitidas para melhor diálogo da produção de dados com a literatura pertinente às áreas de interface Educação Infantil/Educação Especial.

Os primeiros cinco minutos da entrevista repousam sobre o histórico da inclusão na região sudeste do Estado do Tocantins, na qual a entrevistada tem um papel fundamental de participação na implantação de políticas inclusivas na educação básica.

São indicadas também, pela entrevistada, pessoas chave que estiveram presentes na implementação recente destas políticas para a inclusão, destacando-se como professoras alfabetizadoras de crianças do público da Educação Especial.

Entrevistadora

“O meu trabalho tem como tema: “Desafios e possibilidades da Educação Especial na Educação Infantil” Eu e meu orientador pensamos em fazer um apanhado histórico da Educação Especial... eu falei pra ele, eu disse, que tem uma Sala de Educação Especial, tinha você que conhecia muito da área. Eu encontrei Dona Andréia que alfabetizou alguns alunos e que na época não havia nenhum aparato que ajudasse”.

Entrevistada

“Ela aposentou, mas ela pode te ajudar neste trabalho. Ótimo porque foi na época que veio... Não era Sala de Recurso, era Sala da Educação Especial, o

aluno ficava aqui o tempo todo. Depois passou um determinado tempo que começou a colocar a inclusão que é a integração desses alunos nas salas. Mas quem, na área de alfabetização... Pioneira na área de Educação Especial é a Dona Fátima, quando eu cheguei aqui. Tem muito menino hoje, né, que tá aí no primeiro ano, ou seja, 1 série do ensino médio, foi ela na época que alfabetizou. E, eu acredito que ela vai te ajudar muito bem, com relação à isso. Eu dei continuidade, por exemplo, eu tenho uma menininha na Educação Infantil. Aqui, quando ela chegou aqui eu procurei é..., estudar, assim, o caso, que ela é Síndrome de Down, procurei ler para saber como atender, é, vi que ela tinha que ter um currículo né e ver quais as possibilidades, o que eu poderia fazer. Uma delas, que quando eu vi que ela já estava na Educação Infantil, foi ano passado, mês de agosto, que ela veio, fui estudar, né, o desenvolvimento, a primeira coisa que eu fiz foi o diagnóstico, né, com relação à fase [...]”.

Logo no começo da entrevista nos é apresentado um pouco do histórico da educação especial na região – uma histórica recente - em como, aos poucos, vai chegando o ideal da escola inclusiva. A entrevistada aponta também pessoas chave para entender esse processo histórico da inclusão, sobretudo as metodologias ou práticas para alfabetização de crianças do público da Educação Especial.

É bem interessante essa passagem, pois dá a ideia do sucesso do trabalho dessas professoras pioneiras que, sem muitos recursos do Estado, como se verá mais adiante na entrevista, proporcionaram àquelas crianças a possibilidade de conclusão da educação básica obrigatória, mas que se prorroga e se dá continuidade no ensino médio, segundo a entrevistada.

Como aponta Oliveira (2011) a educação de crianças público da Educação Especial

[...] traz a todas as creches e pré-escolas a sensação de enfrentar um grande desafio: encontrar metodologias de ensino e recursos diferenciados que assegurem êxito na tarefa de atingir os objetivos curriculares básicos propostos às crianças com necessidades educativas especiais (p. 252).

A recente organização estrutural nas escolas, das políticas inclusivas, na região do sudeste do estado do Tocantins, impõe este desafio constante apresentado pela entrevistada e que se confirma na citação de Oliveira (2011), bem como nos estudos de Zilly et, al. (2015) e Sordi (2016)

Em seguida, a entrevistada nos dá pistas atuais sobre a inclusão na Educação Infantil, de uma menina com Síndrome de Down. Ela relata a avaliação diagnóstica como primeiro passo.

A Entrevistadora pergunta “Como é feito o diagnóstico dessa criança?”. Entrevistada: “Olha aqui... Aqui... Esses rabiscos que estão aqui ela me diz aonde ela está com relação ao desenvolvimento”.

O documento Brasil (2006) intitulado “Avaliação para identificação das necessidades educacionais especiais” indica os objetivos da avaliação diagnóstica para crianças que necessitam de AEE.

Beyer (2006), também falando destes diagnósticos, afirma que são referenciais importantíssimos que repousam, fundamentalmente, sobre as metodologias inclusivas na educação básica, aplicáveis na Educação Infantil.

Entrevistada e entrevistadora vão construindo juntas saberes dialógicos para encaminhamentos de atividades para esse caso particular da estudantes com Síndrome de Down.

A Entrevistadora pergunta: “Qual a idade dela aqui?”

Entrevistada

“Ela está hoje com cinco anos, mas aqui está indicando uma faixa de quê? De três, sei lá. Olha aqui, oh!. Em cima disso aqui aí eu fiz o texto. Agora, dentro disso aqui eu faço a atividade de intervenção, com relação ao nível de desenvolvimento dela. Aí eu vou poder dar atividades, desenvolver ainda ... Com relação à idade ... Ela tá na faixa de um a dois anos. Então diante disso aqui, né, que eu quero fazer um acompanhamento com ela até muito tempo, pra mim ver ... Você vai ver que aqui ela começa aqui e aí vai mudando vai passando pra letra e vai formando palavrinha, e sabe, degraus por degraus. Aí eu tinha aqui o diagnóstico de Ricardo... Comecei fazer o de Ricardo, aí eu vim embora...”

Para Fernandes; Viana (2009) “O diagnóstico como processo pedagógico permite conhecer os alunos individualmente, em grupos e em família; as particularidades reais do aprendente (p. 309)”.

Embora na entrevista não apareça evidências da busca de um diálogo com os pais ou com a professora das salas de recursos multimídias, o decorrer da entrevista demonstra a preocupação da especialista nessa questão, que é a vida e a convivência familiar dessa criança e como ela está inserida na sala de Educação Infantil, tal como se exige na legislação Brasil (2011).

Destacamos, com Fernandes; Viana (2009) a importância da avaliação em Educação Especial, muito bem encaminhada por essa especialista - a entrevistada - a cada criança que chega à escola de Educação Infantil e ao AEE.

A entrevistada, a seguir, relata sua experiência na prática inclusiva em uma das cidades em que trabalhou no sudeste do Tocantins. Há um paralelo interessante desta sua história com os resultados das pesquisas de Zilly et al. (2015) e Guerra et. al (2015).

A Entrevistadora pergunta: “Ricardo (...)? Você trabalhou lá também, não é? Na Escola do Município?”.

A Entrevistada responde: “Começou com rabisco... Isso... Trabalhei”. Entrevistadora: “Quando você trabalhou lá, havia Sala de Recurso algum aparato tecnológico?” a Entrevistada responde:

“Quando eu cheguei lá, não. Não, não... não tinha nada. Só uma sala, mesa e cadeira. Inclusive a primeira vez que eu atender a um menino cego eu tive que fazer o material né... Com... E eu fiquei pensando. Olhei as possibilidades, e a primeira vez que ... a primeira vez que veio em minha mente assim foi um alfinete ... tava em cima da mesa, quando eu olhei o alfinete, falei “puxa, eu vou produzir um alfabeto Braille agora pra esse menino” Porque eu não tinha nada... Nada, nada, nada. Só tinha eu e ele. E veio assim, sem, né. Aí eu peguei um isopor, coloquei [risos] aquela... é ...como é que o nome? ... uma coisa bem fofinha, um pano bem fofinho...é ... flanela. Isso. Aí eu comecei, desenhei o alfabeto ali em cima com o alfinete... Ele levou pra casa e começou a estudar. Quando... mais ou menos, uns quinze dias já sabia todo o alfabeto. Só que não sabia escrever”

Conforme apontaram Silva et al. (2008) e Fernandes; Viana (2009), a lentidão do poder público local no que diz respeito à efetividade de políticas inclusivas é um fator comum em

várias partes do Brasil. A recorrência à engenhosidade professoral, tanto na inclusão como na sala regular (termo utilizado no documento oficial Brasil, 2011) é uma constante na educação pública, que não havendo a luta política por recursos e, nesse sentido, o professor improvisando, criando materiais com sucatas, fazendo engenhocas, enfim, só fazem com que o Estado não se mova para cumprir suas obrigações no sentido de suprir a escola com materiais e recursos imprescindíveis aos processos de ensino-aprendizagem.

O professor comprometido com o que faz não leva em conta esse descaso do Estado e há quem defenda esses discursos de que se não há materiais, o professor deve criá-los. Não se adota tal perspectiva e posicionamento nesta pesquisa; acredita-se nas políticas públicas e no bom senso de obrigação dos gestores em proporcionar, desde a Educação Infantil, todos os recursos necessários à prática inclusiva.

A Entrevistadora pergunta: “Ele era cego?”. A Entrevistada responde:

“É. O Gil Ele sabia já ler, mas escrever não, porque eu não tinha o material para ensinar ele a escrita né. E aí comecei. E agora eu comecei a formar a partir do alfabeto comecei com os alfinetes formar sílabas, sabe... tã, tã, tã... aí, em sequência, a Secretaria de Educação mandou o material e aí pronto, em 30 dias ele lia, escrevia e ele era bem ...”.

O diálogo a seguir se concentra no suporte da Rede municipal para o AEE. A Entrevistadora pergunta: “Aí mandaram livros?”. Entrevistada: “Não. Livros não. Nunca tem assim livro... eles mandam material que você como é já conhece a alfabetização vê o método que é mais eficaz pra eles e começa a produzir o material de leitura”.

Novamente na entrevista transparece o “pouco caso” da gestão municipal com a questão dos recursos materiais e didáticos para o atendimento com qualidade em salas inclusivas de Educação Infantil e salas para o AEE. Transparece o desconhecimento do decreto Brasil (2011).

A entrevistada comenta vários casos de sua prática. Ela destaca muitos exemplos com crianças com deficiência visual e as parcerias que ela constrói para que seu trabalho junto às crianças seja enriquecido mais e mais. Novamente, prevalece aqui um tipo de esforço pessoal para que as práticas inclusivas deem certo, independente da participação efetiva da Secretaria de Educação. Percebe-se essa falta de participação e envolvimento do poder público no cumprimento das leis voltadas à escola inclusiva. Esse discurso é recorrente em toda a entrevista.

Em um último relato, destacamos a aposta da entrevistada nas Oficinas em Educação Especial voltadas para a Educação Infantil, como formação continuada aos professores das salas regulares – terminologia do documento Brasil (2011) é ensino regular, por isso, o uso de salas regulares.

Entrevistadora: “Se você estivesse no Ensino Regular [ou melhor, na sala de aula], qual seria... o que você faria para tentar mudar um pouco essa questão do preconceito dentro de sala de aula?”. Ao que a Entrevistada responde: “Essa questão das Oficinas. Ter sempre. Sempre, pois às vezes eles erram por ignorância. A questão do conhecer. Como se diz, conviver para conhecer... Experimentar a vida do outro [...]”.

Sobre as Oficinas encontra-se muito pouca referência conceitual. Há muito sobre o assunto, mas apenas como descrição de procedimentos ou relatos de experiência.

Uma conceituação bem próxima do que se pretende que seja uma Oficina, tanto na formação inicial como na continuada, vem de Vera Candau, citada por Moita; Andrade (2006):

Entendemos a oficina pedagógica como uma metodologia de trabalho em grupo, caracterizada pela “construção coletiva de um saber, de análise da

realidade, de confrontação e intercâmbio de experiências” [...] em que o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento. Assim, desenvolve-se uma experiência de ensino e aprendizagem em que educadores e educandos constroem juntos o conhecimento num “... tempo-espaço para vivência, a reflexão, a conceitualização: como síntese do pensar, sentir e atuar. Como ‘o’ lugar para a participação, o aprendizado e a sistematização dos conhecimentos” [...] (MOITA; ANDRADE, 2006, p. 5).

Decorrente da pesquisa realizada, sobretudo, este último diálogo com Vera Candau, se sugere a seguir alguns descritores para uma Oficina Pedagógica para serem utilizados na Formação inicial e continuada de professores, focados nas interfaces Educação Especial/Educação Infantil:

- Um trabalho em grupo. Um evento conjunto de educador e educando; formador e formando.
- Construção coletiva do saber e intercâmbio de experiências. Um saber que tem início, meio e fim. Cujo fim é a produção do conhecimento.
- Análise da realidade: estudos de caso, aprendizagem por problemas, Projetos de Trabalho que interliguem escola e universidade, poder público, associações e movimentos sociais com produção de conhecimento e divulgação das ações à sociedade.
- Tempo e espaço para vivência, reflexão, sentimentos compartilhados; tempo-espaço para ação, atitude transformadora da realidade; tempo-espaço de confrontação e eminentemente e emancipatória.

Silva; Rosa (2010), numa pesquisa desenvolvida ao longo de um ano letivo, num curso de Pedagogia, operacionalizaram alguns desses descritores elencados acima, sobretudo o da confrontação e da análise da realidade, obtendo as representações de medo e resistência, dentre outros. Do conjunto dos posicionamentos destacados pelos participantes da pesquisa houve a indicação da necessidade de uma formação mais humanizadora e problematizadora com o intuito de uma futura atuação professoral com qualidade de atendimento à crianças público da Educação Especial.

A partir da entrevista com a especialista em educação especial não se pretende gerar totalidades, generalidades, contudo são indicativos de ações a serem socializadas, ampliadas e replicadas, já que há uma legislação de alta qualidade sobre a educação especial no Brasil e excelentes centros de pesquisa com produção de conhecimento reconhecida nacional e internacionalmente. Particularmente, o AEE, debatido nesta pesquisa, em regiões como o norte do Brasil, são *locus* de investimentos de pesquisa e também de financiamento público, em se considerar, ainda mais, a formação de recursos humanos para atender a estas demandas que sofrem a falácia de se constituírem “minorias” e, por isso, são negligenciadas pelos governos locais e sistemas de ensino, como bem apontou a pesquisa.

Nessa tentativa de propor a socialização, ampliação e “réplicas” desta pesquisa no Brasil, individualizando o AEE é que neste estudo se buscou alinhar os dados produzidos, bem como, sua análise, com estudos correlatos que apontam os mesmos desafios e aspirações, ainda que de modos diferentes, mas que parecem alocar um ponto comum: o não atendimento mínimo da legislação pertinente à área da Educação Especial com o público da Educação Infantil. Um atendimento à legislação, certamente, iria promover um processo de ensino-aprendizagem de qualidade para este público na educação infantil, ao lado de recursos e melhores práticas pedagógicas tanto no AEE como nas salas de aula inclusivas e, portanto, professores e gestores comprometidos com a educação especial e sua plena efetividade na educação básica.

CONCLUSÃO

Quanto às práticas inclusivas na sala de aula o estudo destaca o distanciamento dos professores e professoras das salas regulares, no tocante à inclusão. Parece haver um fosso entre a sala regular e o AEE. Nesse sentido, é recorrente, tanto na literatura quanto na entrevista, a afirmação da necessidade de mais investimentos das Secretarias de Educação municipais na gestão escolar, ação dos coordenadores pedagógicos e suporte de outras áreas como os profissionais psicólogos, terapeutas ocupacionais, educadores físicos, sobretudo no condicionamento das famílias no atendimento.

Dentre outros desafios na região, o estudo demonstrou o preconceito das pessoas com relação às crianças público da Educação Especial e com o próprio trabalho dos professores especialistas “no” ou “com” o AEE. A entrevistada afirma que, seus próprios colegas diziam que o trabalho dela era com “aqueles doidinhos”.

As metodologias só são aplicáveis e só atingem o quesito da qualidade e da relevante eficiência, quando estas práticas pedagógicas são operacionalizadas pela reflexão sobre o fazer e o relacionar-se com o outro, com o diferente, ou seja, quando as mentes estão dispostas a contribuir para uma mudança operacional que desloca o comum, o rotineiro.

Neste estudo, a análise permite o aprofundamento das diversas possibilidades de metodologias em Educação Especial na Educação Infantil que contribuam para a qualidade do atendimento à crianças no sudeste tocantinense.

A entrevistada nos dá a pista(s) do que os estudos em Educação Especial na Educação Infantil vêm nos indicando, qual seja: se não houver a mediação pedagógica e a aproximação com o objeto e objetivo da inclusão, teremos apenas a “presença” das crianças, público da educacional especial, mas suas necessidades educativas não serão atendidas e, portanto, será negada sua cidadania e Direitos, estabelecidos em lei.

Mas, e aos professores em formação inicial em cursos de pedagogia? Que elementos à prática pedagógica podem ser elencados? A curto prazo, entendido aqui como ações, temos:

a) A necessidade de uma carga horária mínima prático-observacional e participativa “no” ou “em” AEE e salas de aula da Educação Infantil, tanto em disciplinas de Metodologias da Educação Infantil como de Educação Especial e Estágios, dado que o contato com esta salas e seus professores(as) permitiriam a *práxis* necessária nas metodologias, em interfaces educação especial/educação infantil.

b) Envolvimento dos licenciandos (as) em Grupo de Estudos e Pesquisas que junto aos estudos de interface entre a Educação Especial e a Educação Infantil sejam articuladas práticas de Laboratório Pedagógico na formatação de materiais didáticos e recursos voltados ao AEE. E neste mesmo âmbito, atividades extensionistas que articulem aproximações entre o AEE, as famílias e as salas e espaços da Educação Infantil, inicialmente, quebrando os preconceitos tão bem explicitados na entrevista e nos estudos correlatos selecionados para comparações.

c) A possibilidade que se tem em aberto com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em que ações que unem a aprendizagem da docência e a aprendizagem na área da Educação Especial e da Educação Infantil podem ser conciliadas, visando à construção de novas situações e a qualidade da educação para os pequenos e pequenas infantis, público da educação especial.

Pelo menos estas três simples ações atingem o mínimo para que ocorra um atendimento de qualidade e que prioriza o desenvolvimento infantil das crianças público da educação especial.

Esperamos, assim, que a presente pesquisa contribua para a produção do conhecimento nas interfaces Educação Especial e Educação Infantil no norte do Brasil.

REFERÊNCIAS

- BEYER, H. **Inclusão e avaliação na escola** – de alunos com necessidades educacionais especiais. Mediação: Porto Alegre, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer n.º 2/2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, 2015b.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n.º 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, 2015 a.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto n.º 6.571, de 17 de setembro de 2008**. Brasília: MEC, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**: estratégias e orientações para a educação de crianças com necessidades educacionais especiais. Ministério da Educação: Brasília: MEC, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão**: avaliação para identificação das necessidades educacionais especiais. Brasília: MEC, SEESP, 2006 a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão**: recomendações para a construção de escolas inclusivas. Coordenação Geral SEESP/MEC. - Brasília: MEC, SEESP, 2006b.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto n.º 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
- CANAU, V. M. Educação em Direitos Humanos: uma proposta de trabalho. In: CANAU, V. M. ZENAIDE, M. N. T. **Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos**, João Pessoa: Programa Nacional de Direitos Humanos; Secretaria da Segurança Pública do estado da Paraíba; Conselho Estadual da Defesa dos Direitos do Homem e do Cidadão, 1999.
- CASAGRANDE, R.C. ; CRUZ, G.C. Educação Especial e Atendimento Educacional Especializado: contribuições científicas de 2000 a 2010. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 3, n.º 2, p. 95-110, jul.-dez., 2016. Disponível em < <http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/dialogoseperspectivas/issue/view/412> >. Acesso em: 18 maio 2019.
- CASTRO, A.S.A. SOUZA, L.R. SANTOS, M.C. In: MIRANDA, T.G. GALVÃO FILHO, T.A. (orgs.). **O professor e a educação inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: EDUFBA, 2012, p. 299-320.
- CASTRO, S.A. Interação na diversidade: relato de aprendizagem cooperativa. **Formação Docente**, v.8, n. 1, 2016. Disponível em: <

<http://www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/fdc/article/view/873> >. Acesso em 12 out. 2016.

CORREIA, L.M. **Inclusão e necessidades educativas especiais**: um guia para educadores e professores. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2008.

CRECHE, C.C. Aplicabilidades dos resultados de pesquisa em sala de aula. In: SOBRINHO, F.P.N. NAUJORKS, M.I. (org.). **Pesquisa em Educação Especial**: o desafio da qualificação. Bauru, SP: EDUSC, 2001, p. 91-105.

DENARI, F.E. **Igualdade, diversidade e educação (mais) inclusiva**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008.

FERNANDES, T.L.G. VIANA, T.V. Alunos com necessidades educacionais especiais (NEEs): avaliar para o desenvolvimento pleno de suas capacidades. **Revista Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 20, n. 43, maio/ago., 2009, p. 305-318. Disponível em: < <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1495/1495.pdf> >. Acesso em: 18 maio 2019.

FERREIRA, N.C.S.; COSTA, C.S.L. A concepção de professores sobre o atendimento educacional especializado em salas de recursos multifuncionais. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n.º2, p. 23-36, 2016. Disponível em: < <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1425> >. Acesso em: 18 maio 2019.

GALVÃO FILHO, T.A. MIRANDA, T.G. Tecnologia Assistiva e sala de recursos: análise crítica de um modelo. In: MIRANDA, T.G. GALVÃO FILHO, T.A. (orgs.). **O professor e a educação inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: EDUFBA, 2012, p. 247-266.

GUERRA, B.T. Análise das queixas da rede municipal encaminhadas para a Educação Especial. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP, v. 19, n.º 2, p. 321-328, maio/agosto, 2015. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pee/v19n2/2175-3539-pee-19-02-00321.pdf> >. Acesso em: 18 maio 2019.

GUIMARÃES, F.J.; CARVALHO, A.L.R.F.; PAGLIUCA, L.M.F. Elaboração e validação de instrumento de avaliação de tecnologia assistiva. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, 17(2), p. 3012-11, abr./jun., 2015. Disponível em: < https://www.fen.ufg.br/fen_revista/v17/n2/pdf/v17n2a14.pdf >. Acesso em 12 out. 2016.

LEMONS, S.M.A.; FERNANDES, G.P. Ações educativas para inclusão de deficientes visuais no sistema de ensino. **Id on Line – Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n.44, 2019. Disponível em: < <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1654> >. Acesso em: 18 maio 2019.

LINO, A.C.A.; GONÇALVES, A.G.; LOURENÇO, G.F. O uso de recursos de tecnologia assistiva no atendimento educacional especializado: considerações sobre a sala de recursos multifuncionais e escolas especializadas. **Temas sobre Desenvolvimento**, 20 (110-111), p.98-108, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/305692379_O_uso_de_recursos_de_tecnologia_assistiva_no_Atendimento_Educacional_Especializado_consideracoes_sobre_a_sala_de_recursos_multifuncionais_e_escolas_especializadas>. Acesso em: 18 maio 2019.

MANZOLI, L.P. Inclusão: de um breve olhar preliminar para a condução de estudos mais aprofundados. In: DENARI, F.E. **Igualdade, diversidade e educação (mais) inclusiva**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008, p.7-14.

MARCONI, M.A. LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIRANDA, T.G. GALVÃO FILHO, T.A. (orgs.). **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares**. Salvador: EDUFBA, 2012.

MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. In: **Reunião Anual da ANPED**, 29^a, Caxambu, 2006. Anais... Caxambu, ANPED, s/p.

OLIVEIRA, Z.M.R. **Educação Infantil: fundamentos e métodos**. 7.^a ed. São Paulo: Cortez, 2011.

OMOTE, S. Deficiência: da diferença ao desvio. In: MANZINI, E.J. BRANCATTI, P.R. (org.). **Educação especial e estigma**. Marília: NAC Produções, 1999, p. 3-21.

OMOTE, S. **Inclusão: intenção e realidade**. Marília: Fundepe, 2004.

ROCHA, A.N.D.C. DELIBERATO, D. ARAÚJO, R.C.T. Procedimentos para a prescrição dos recursos de tecnologia assistiva para alunos da educação infantil com paralisia cerebral. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 53, p. 691-708, set./dez., 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14398> >. Acesso em: 18 maio 2019.

SGANZERLA, M.A.R.; GELLER, M. Tecnologias Assistivas e Educação Matemática: um estudo envolvendo alunos com deficiência visual no AEE. **Acta Scientiae**, Canoas (RS), v.20, n.1, p. 36-55, jan./fe. 2018. Disponível em: < <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3573/2820> >. Acesso em: 18 maio 2019.

SILVA, A.M. ESCOBAL, G. Caminhos para implementar a inclusão em sala de aula. In: DENARI, F.E. **Igualdade, diversidade e educação (mais) inclusiva**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008, p. 55-68.

SILVA, C.R. ROSA, J.C.L. Necessidades educacionais especiais e a pedagogia, em três momentos de formação. **Revista Uniara**, Araraquara, SP, v. 13 (n.1, julho), p. 63-72, 2010. Disponível em: < <http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/126> >. Acesso em: 18 maio 2019.

SILVA, N.R. PEREIRA, V.A. ARANHA, M.S.F. Educação inclusiva: o desafio da permanência e garantia da qualidade de ensino. In: DENARI, F.E. **Igualdade, diversidade e educação (mais) inclusiva**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008, p. 15- 40.

SORDI, D.N. Desafios das ações de inclusão social: formação de professores para atuação nas salas de recursos multifuncionais em Abaeté, Minas Gerais. **Em extensão**, Uberlândia, v.15, n.2, p. 76-93, jul./dez., 2016. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/33941> >. Acesso em 18 maio 2019.

VIANA, M.L.; TEIXEIRA, M.R.F. Sala de Atendimento Educacional Especializada (AEE): o uso da Tecnologia Assistiva no processo de inclusão dos alunos nas atividades de ensino-aprendizagem. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society**, v.12, n.1, Jan-Mar., p. 72-79, 2019. Disponível em <http://www.brajets.com/index.php/brajets/article/view/572/304> Acesso em 18 maio 2019.

VILARONGA, C.A.R.; MENDES, E.G. Ensino colaborativo para o apoio à inclusão escolar: práticas colaborativas entre os professores. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.95, n.º 239, p. 139-151, jan./abr., 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812014000100008&script=sci_abstract&tlng=pt >. Acesso em 18 maio 2019.

ZILLY, A. et al. Percepção de professores das salas de recursos em uma rede de ensino municipal do Paraná. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n.º 51, p. 131-148, jan./abr., 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/13459> >. Acesso em: 18 maio 2019.

TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA EM RESIDÊNCIAS PARA REAPROVEITAMENTO EM ATIVIDADES DOMÉSTICAS

Glaucia Machado Mesquita¹
José Soares dos Santos Junior²

RESUMO

Com a escassez de água o ser humano busca desenvolver formas para reduzir o consumo de água potável, a fim de garantir a vida útil desse bem tão importante para a manutenção da vida. O objetivo desse trabalho é apresentar um método, eficiente, de fácil instalação e manuseio, o qual realiza o tratamento das águas cinza geradas em residências, este trabalho busca comprovar a economia que pode ser obtida a partir da instalação do sistema de tratamento de águas cinza e o tempo de retorno do investimento. O sistema de tratamento de águas cinza utiliza mecanismos múltiplos de filtragem, sendo assim, as águas cinza passam por diversos recipientes, estando estes preenchidos por material filtrante. Todo processo de filtragem utiliza barreiras físicas, não utilizando nenhum tipo de componente químico. O projeto em questão apresentou eficiência quanto ao reaproveitamento das águas cinza, a qual pode ser totalmente reutilizada para atividades de uso não potável. A partir de análise de dados, comparando o valor investido para desenvolvimento do sistema de tratamento de águas cinza, com o valor obtido devido à economia de água potável alcançada, constatou-se que o tempo de retorno financeiro será de 9,5 anos, podendo esse tempo ser reduzido consideravelmente se o sistema de tratamento de águas cinza for aplicado em larga escala.

Palavras-chave: Reúso; Sustentabilidade; Responsabilidade Ambiental.

TREATMENT OF GRAY WATERS IN RESIDENCES FOR REHABILITATION IN DOMESTIC ACTIVITIES

ABSTRACT

With the scarcity of water, the human being seeks to develop ways to reduce the consumption of drinking water, in order to guarantee the useful life of this important asset for the maintenance of life. The objective of this paper is to present, efficient method, easy to install and handle, which performs the treatment of the gray water generated in homes. gray and the return on investment time. The gray water treatment system uses multiple filtering mechanisms, so the gray waters pass through several containers, which are filled with filtering material. Every filtering process uses physical barriers, not using any kind of chemical component. The project in question presented efficiency regarding the reuse of gray waters, which can be totally reused for non-potable activities. From data analysis, comparing the amount invested to develop the gray water treatment system, with the value obtained due to the achieved drinking water savings, it was found that the financial return time will be 9.5 years, and This time will be reduced considerably if the gray water treatment system is applied on a large scale.

Keywords: Reuse; Sustainability; Environmental responsibility.

Recebido em 29 de julho de 2019. Aprovado em 05 de novembro de 2019.

¹ Professora UFG.

² Engenheiro Ambiental.

INTRODUÇÃO

Devido à crescente preocupação com questões ambientais, observa-se que qualquer assunto que envolva a água ganha bastante relevância, uma vez que esse bem natural é de fundamental importância para a manutenção da vida.

A importância dos recursos hídricos é tamanha que, de acordo com estudos realizados pela ONU, a água chega a ser considerada um bem econômico, pois a sua escassez pode estagnar o desenvolvimento regional ou provocar a degradação de recursos naturais, que por sua vez influenciam na saúde, no bem estar e na segurança de uma população inteira, bem como nas suas atividades socioeconômicas (Andreas, 2003).

É de fundamental importância o desenvolvimento de tecnologias e soluções alternativas, uma vez que o aumento populacional faz com que a demanda pelos recursos hídricos aumente dia após dia (Sella, 2011).

As águas cinzas são aquelas provenientes dos lavatórios, chuveiros, tanques e máquinas de lavar roupa e louça. Porém, quanto ao conceito de água cinza, observa-se que é um conceito sobre o qual ainda não há consenso internacional. A água originária de efluentes com resíduos de bacias sanitárias só deve ser utilizada novamente para os mesmos fins após tratamento (Hespanhol, 2002).

Com o aumento populacional é de extrema importância a aplicação de métodos que incentivem o reúso da água. Segundo dados da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), 2016, a média de consumo de água per capita está em torno de 162 L/dia, estando ainda acima do valor necessário per capita estipulado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que seria de 100 L/dia. Sendo assim, é necessário incentivar a aplicação de tecnologias que reduzam o consumo de água potável, que mesmo sendo um recurso natural renovável, seu uso sem controle pode comprometer a utilização das gerações futuras devido ao seu longo ciclo.

Percebe-se a urgência de implementar ações para a conservação da água com finalidade de contribuir para a promoção da sustentabilidade dos recursos hídricos. Sendo assim, o uso de águas residuais se torna cada vez mais importante para a redução da demanda hídrica e a diminuição da poluição, ao atenuar a quantidade de resíduos lançados ao meio (Braga; Ribeiro, 2016).

De acordo com Rapoport (2004), o sistema mais empregado para reúso doméstico trata-se do sistema básico de dois estágios, o qual faz a retenção das águas cinza em um curto período de tempo, deixando inalterada sua natureza química. Mesmo que tenha pouca remoção de elementos químicos e/ou biológicos a água fica livre de organismos indicadores de poluentes, tornando-se segura para o reúso não potável.

Segundo Rapoport (2004) o reúso de águas cinzas provenientes de pias de cozinha não é aconselhável devido à elevada DBO e à presença de óleos e gorduras, o que dificultaria o tratamento desses a nível doméstico.

No Brasil, os primeiros estudos sobre reúso de água foram realizados pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), em 1992. Muitas indústrias já começam a reciclar água dentro da sua propriedade, através do tratamento e reutilização dos seus esgotos sanitários. Porém, o reúso doméstico é uma prática ainda não muito difundida dentro do país (Tomaz, 2001).

A configuração básica de um sistema de utilização de água cinza seria o sistema de coleta de água servida, do subsistema de condução da água (ramais, tubos de queda e condutores), da unidade de tratamento da água (por exemplo, gradeamento, decantação, filtro e desinfecção) e do reservatório de acumulação. Pode ainda ser necessário um sistema de recalque, o reservatório superior e a rede de distribuição (Santos, 2002).

Monteiro (2009) apresenta o sistema tipo “wetlands”, o qual necessita de uma demanda da área superficial maior, se comparando a outras formas de tratamento, porém esse método apresenta capacidade, em maioria dos casos, de obter efluente para uso não potável sem a utilização de energia elétrica, compostos químicos e geração de grande volume de lodo.

De acordo com Fiori, Fernandes; Pizzo, (2006), reúso da água é a reutilização da água, que, após sofrer tratamento adequado, destina-se a diferentes propósitos, com o objetivo de se preservarem os recursos hídricos existentes e garantir a sustentabilidade. É a utilização dessa substância, por duas ou mais vezes, após tratamento, para minimizar os impactos causados pelo lançamento de esgotos sem tratamento nos rios, reaproveitamento que também ocorre espontaneamente na natureza através do “ciclo da água”.

O objetivo desse trabalho é apresentar um modelo de tratamento de águas cinza barato, eficiente, de fácil instalação e manuseio, o qual realiza o tratamento das águas cinza geradas em residências, este trabalho busca comprovar a economia que pode ser obtida a partir da instalação do sistema de tratamento de águas cinza e o tempo de retorno do investimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema de tratamento de águas cinza foi instalado em uma residência unifamiliar, onde moram 3 (três) pessoas, com faixa etária de 22 a 55 anos, as quais utilizam frequentemente todos os sistemas hidráulicos da residência para manutenção de suas necessidades.

A residência está situada na Cidade de Senador Canedo-GO, onde todo fornecimento de água tratada é realizado por uma empresa de responsabilidade da Prefeitura. A residência em questão possui 1 (um) banheiro simples, tendo lavatório, vaso sanitário e chuveiro, 1 (um) tanque de lavar roupa com 2 (duas) torneiras, 1 (uma) máquina de lavar roupa com capacidade para 15 kg, 1 (um) tanquinho com capacidade para 4,5 kg e 1 (uma) pia de cozinha.

O sistema de tratamento de águas cinza realizou a coleta das águas cinza oriundas do tanque de lavar roupas, máquina de lavar roupas e tanquinho, por serem pontos não apresentam gordura nas águas cinza geradas. Toda canalização de escoamento de água dos itens citados na coleta foi desviada, perdendo assim sua forma original, para o aproveitamento e abastecimento do sistema de tratamento de águas cinza (Figura 1).



Figura 1. Pontos de coleta de águas cinza

O sistema de tratamento de águas cinza foi composto por 2 (dois) recipientes com capacidade de armazenamento de aproximadamente 18 L cada e 2 (dois) recipientes com capacidade de armazenamento de aproximadamente 200 L cada. Os recipientes citados foram instalados de forma linear com distancia de aproximadamente 50 cm, porem em níveis distintos (Figura 2).



Figura 2. Sistema de tratamento de águas cinza

O primeiro recipiente foi instalado a aproximadamente 1 m do solo do terreno, o segundo recipiente foi instalado a 0,30 m abaixo do nível do primeiro recipiente, o terceiro recipiente foi instalado a aproximadamente 0,75 m do nível do segundo recipiente e o quarto recipiente foi instalado no mesmo nível do terceiro recipiente. Logo todas as tubulações de ligação estiveram niveladas, não sofrendo comprometimento na passagem de água de um recipiente a outro.

Para a conexão de um recipiente a outro foram utilizadas tubulações de 40 mm, as quais foram encaixadas aos adaptadores de tubulações que foram instalados nos recipientes. Foi instalada uma tubulação de recepção das águas oriundas do tanque de lavar roupas, máquina de lavar roupas e tanquinho, essa tubulação foi ligada ao primeiro receptor, o qual tem 18 L de capacidade de armazenamento, a tubulação citada foi instalada na parte superior do recipiente, à aproximadamente 0,05 m de sua borda.

Uma segunda tubulação com medida de aproximadamente 0,50 m foi instalada na parte inferior do primeiro recipiente, a aproximadamente 0,03 m de seu fundo, essa mesma tubulação foi ligada à parte superior do segundo recipiente, à aproximadamente 0,05 m de sua borda. Este segundo recipiente tem 18 L de capacidade de armazenamento, o qual foi ligado ao terceiro recipiente através de uma terceira tubulação com medida de aproximadamente 0,50 m, a qual foi instalada na parte superior do segundo recipiente, à aproximadamente 0,05 m de sua borda e também na parte superior do terceiro recipiente a aproximadamente 0,15 m da sua borda.

O terceiro recipiente tem 200 L de capacidade de armazenamento, o qual foi ligado a um quarto recipiente, com capacidade idêntica, através de uma tubulação de 0,50 m instalada a 0,15 m da borda dos dois recipientes de 200 L citados. No interior do terceiro recipiente foi instalada uma tubulação que guiará a água recebida do segundo recipiente até o seu fundo. O terceiro recipiente tem uma perfuração na sua parte inferior, próximo ao fundo do mesmo, onde foi instalado uma tubulação isolada, o qual terá como finalidade o escoamento da água deste reservatório em caso de limpeza.

1. O primeiro recipiente teve como função realizar a primeira recepção das águas cinza coletadas, evitando a exaustão do sistema, realizando o acúmulo e controle do fluxo de água.

2. O segundo recipiente foi preenchido com uma camada de aproximadamente 0,10m de pedrisco, a partir de sua base, e aproximadamente 0,20 m de brita nº 1, a partir do término da camada de pedrisco até a sua borda.

3. O terceiro receptor receberá uma camada de aproximadamente 0,18 m de brita nº 1, a partir da sua base, em sequência, sobreposta à brita foi adicionada uma camada de aproximadamente 0,15 m de pedrisco, acima da camada de pedrisco foi adicionada uma camada de aproximadamente 0,15 m de areia, sobre a areia foi instalada uma manta de feltro, sobrepondo a manta de feltro foi adicionada uma camada de aproximadamente 0,10 m de carvão vegetal, acima da camada de carvão vegetal foi adicionada uma camada de aproximadamente 0,10 m de cacos de tijolo, sobre a camada de cacos tijolo foi adicionada uma camada de brita nº 1 até a borda do recipiente.

4. O quarto recipiente será utilizado exclusivamente como reservatório. Todas as conexões de tubulação serão cobertas por uma tela mosquiteiro, evitando assim a passagem de grãos de brita de um recipiente a outro.

Os materiais utilizados para preenchimento do terceiro recipiente tiveram como função realizar a filtração das águas cinza, formando assim uma barreira física, fazendo a contenção dos materiais particulados. Foi aplicado o método de filtração de forma ascendente, dessa forma as partículas retiradas das águas cinza ficaram depositadas no fundo do terceiro recipiente.

Todos os recipientes estiveram fechados com suas devidas tampas, tendo apenas uma perfuração de 10 mm em cada tampa para circulação de ar, porém todas essas perfurações estavam cobertas com tela mosquiteiro para evitar a entrada de insetos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados referentes à quantidade de águas cinza tratadas pelo sistema de tratamento de águas cinzas, foi realizada ao final de cada dia que houve a utilização dos pontos geradores de águas cinza, ligados ao sistema de tratamento.

Para desenvolvimento do projeto foram coletadas águas cinza de 3 (três) pontos, sendo o tanque de lavar roupas, a máquina de lavar roupas e o tanquinho. Todos os dados de vazão dos pontos citados foram obtidos a partir da soma do volume águas cinza tratada que foram estocadas. De acordo com os dados coletados nas análises realizadas no sistema de tratamento de águas cinza do presente projeto, chegou-se as informações relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1. Coleta de dados do sistema de tratamento de águas cinzas em residência situada na Cidade de Senador Canedo-GO em 2017.

Data das coletas	Consumo estimado por lavagem (L/dia)	Data das coletas	Consumo estimado por lavagem (L/dia)
21/02/2017	300	04/04/2017	300
23/02/2017	150	06/04/2017	170
01/03/2017	450	11/04/2017	350
07/03/2017	450	13/04/2017	150
09/03/2017	170	17/04/2017	200
13/03/2017	200	19/04/2017	100
16/03/2017	200	25/04/2017	350
20/03/2017	170	27/04/2017	120

23/03/2017	200	03/05/2017	300
28/03/2017	300	09/05/2017	200
30/03/2017	150	11/05/2017	150

A partir das medições do consumo por lavagem (L/dia) é possível notar que o sistema possibilitou o reaproveitamento de cerca 1.300 L de água mensalmente, sendo um número relevante quando aplicado em larga escala.

Outro fator de grande importância e consumo de energia, pois todo o sistema é mecânico o qual não utiliza energia elétrica para o seu acionamento e funcionamento.

Torna-se importante também a viabilidade econômica e o retorno financeiro a partir da instalação do sistema de tratamento de águas cinza, sendo esse um dos pontos que mais influenciam os interessados a aderirem ao projeto. Na Tabela 2 demonstra todos os gastos de implantação do sistema de tratamento de águas cinza, tendo de forma detalhada os itens utilizados para produção do mesmo.

Tabela 2. Custo do sistema de tratamento de água cinza em residência situada na Cidade de Senador Canedo-GO em 2017.

Item	Unid.	Quant.	Vlr. Un. (R\$)	Total (R\$)
Tubo PVC esgoto predial DN 40mm	m	4	3,41	13,64
Adaptador PVC Soldável 40mm x 1 1/4"	un	9	24,60	221,40
Adesivo plástico para PVC 75g	un	1	4,80	4,80
Pedra britada Nº 1	m ³	1/2	45,44	22,72
Pedra britada Nº 0 / Pedrisco	m ³	1/2	58,02	29,01
Tijolo cerâmico 5,5 x 11 x 23 cm	un	40	0,88	35,20
Feltro	m ²	1	5,50	5,50
Carvão vegetal	kg	6	7,00	14,00
Balde plástico com tampa	un	2	11,00	22,00
Tambor plástico	un	2	70,00	140,00
			TOTAL	508,27

Fonte: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) (2017)

Grande parte dos valores citados foram obtidos através do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), os demais itens tiveram seus preços embasados no valor da compra em estabelecimentos comerciais na cidade de Goiânia-Goiás.

A partir de um embasamento nos dados fornecidos pela Agência de Saneamento de Senador Canedo-Sanesc foi obtida a média de valor cobrado pelo metro cúbico de água potável, uma vez que a empresa, a qual realiza o fornecimento dessa água, não faz nenhum tipo de detalhamento quanto aos valores informados no boleto de cobrança mensal, sendo assim foi feita apenas uma média simples, relacionando consumo e valor cobrado nos três últimos meses, chegando assim ao valor de R\$3,42 por metro cúbico de água potável.

Diante dos dados apresentados, temos que a economia média do sistema de tratamento de águas cinza gira em torno de 1,3 m³/mês, sendo assim, realizando uma conta simples de multiplicação, entre o valor cobrado por m³ e a quantidade economizada de água potável, chegamos a um valor de R\$4,44, sendo este o valor economizado, por mês, se instalado o sistema de tratamento de águas cinza.

Levando em consideração os dados apresentados acima temos que o tempo de retorno do investimento feito no sistema de tratamento de águas cinza será de 9,5 anos. Esse tempo pode ser considerado elevado ou aceitável, esse fator irá depender das características

culturais do usuário, valor do m³ de água potável cobrado pela companhia fornecedora, valor dos materiais que compõe o sistema os quais podem variar em determinadas regiões.

Deve-se considerar que o sistema de tratamento de águas cinza irá apresentar um menor tempo de retorno se aplicado em larga escala, como por exemplo, em condomínios horizontais, assim o volume de água que poderá ser tratada será maior, gerando uma economia de água potável e um retorno financeiro representativo.

CONCLUSÃO

O trabalho demonstrou a eficiência do sistema de tratamento de águas cinza com equipamentos simples e caseiro atestando seu retorno financeiro e sua capacidade de economia de água potável, mesmo que a água após o tratamento possa ser utilizada apenas em atividades de uso não potável. Apresenta-se como um método simples, que não necessitasse de nenhum tipo de tecnologia avançada para sua produção, instalação e manuseio, sendo assim qualquer pessoa com o menor conhecimento técnico em tratamento de água poderia desenvolvê-lo e utilizá-lo

É importante levar em consideração a possibilidade de reaproveitamento de um recurso primordial para o desenvolvimento da vida, que é a água, logo qualquer forma de reaproveitamento deste recurso merece méritos, uma vez que está sendo gerada uma forma de prolongar a vida útil de um recurso.

Deve se observar que a reutilização da água cinza geradas em residências irá diminuir o consumo de água potável para fins não tão nobre e contribui para a sustentabilidade hídrica das cidades, pois, em um país onde o saneamento básico não é para todos e a maioria das cidades despeja o esgoto doméstico diretamente nos rios ou a céu aberto, essa medida minimiza a quantidade de poluição lançada nos corpos hídricos.

REFERÊNCIAS

- ANDREASI, W. A. A Atual Demanda Urbana de Água: uma Breve Discussão. Trabalho apresentado à disciplina de Uso Racional de Água do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2003
- BRAGA, R.G.; RIBEIRO, L. U. J. avaliação técnica e econômica para o reúso de água cinza em uma instituição de ensino no município de Itajubá. XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 2016.
- FIORI, S.; FERNANDES, V. M. C.; PIZZO, H. Avaliação qualitativa e quantitativa do reúso de águas cinzas em edificações. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2006.
- HESPANHOL, I. Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos Brazilian Journal of Water Resources v 7, n.4, Out/Dez, 2002
- MONTEIRO, R. C. M. Viabilidade técnica do emprego de sistemas tipo wetlands para tratamento de água cinza visando o reúso não potável. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP. 96p. 2009.
- RAPOPORT, B. Águas cinza: caracterização, avaliação financeira e tratamento para reúso domiciliar e condominial. Tese de doutorado, Escola de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.
- SANTOS, D. C. Os sistemas prediais e a promoção da sustentabilidade ambiental. Curitiba: UFPR, 2002.

SELLA, M. B. Reúso de Águas Cinzas: Avaliação da Viabilidade da implantação do Sistema em Residências. 2011. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de Mestrado em Engenharia Civil. Porto Alegre.

TOMAZ, P. Economia de Água para Empresas e Residências, Navegar Editora, São Paulo, 2001.

AValiação das Áreas de Preservação Permanente das Nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite antes e após o Programa Produtor de Água

Deborah Moreira Lima¹
Rherison Tyrone Silva Almeida²

RESUMO

As áreas de preservação permanente (APP) são imprescindíveis para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos. O município de Goiânia e região metropolitana contam com dois rios precípuos para abastecimento público, o Rio Meia Ponte e o Ribeirão João Leite. Apesar disso, nos últimos anos a capital e região enfrentaram problemas devido à crise hídrica. A partir dessa premissa, o presente trabalho objetivou avaliar e quantificar o uso e ocupação do solo das APPs das nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite antes e após a implementação do Programa Produtor de Água que se deu em 2013 com uso do *software* QGIS. Foram utilizados *shapefiles* de drenagem; municípios; bacia hidrográfica do Ribeirão João Leite; uso e cobertura do solo dos anos de 2011 e 2014; e para vetorização do uso e ocupação do solo de 2018 foi utilizado ortofotos do Bing Satellite. Observou-se que houve aumento da área de mata no entorno das nascentes ao longo dos anos e redução da área que era ocupada com pastagens. Apesar de ter verificado ganho ambiental devido ao aumento das áreas ocupadas com mata, notou-se que os resultados da implantação do Programa Produtor de Água nos municípios participantes ainda são singelos diante da expectativa criada.

Palavras-chave: APP; Ribeirão João Leite; Programa Produtor de Água.

EVALUATION OF PERMANENT PRESERVATION AREAS OF RIBEIRÃO JOÃO LEITE BASIN BEFORE AND AFTER THE WATER PRODUCER PROGRAM.

ABSTRACT

Permanent preservation areas (APP) are essential for maintaining the quality of water resources. The municipality of Goiânia and the metropolitan region have two rivers that are precinct for public supply, the Meia Ponte River and the Ribeirão João Leite. Nevertheless, in recent years the capital and region have faced problems due to the water crisis. From this premise, the present work aimed to evaluate and quantify the land use and occupation of the APPs of the Ribeirão João Leite River Basin springs before and after the implementation of the Water Producer Program that took place in 2013 using the QGIS software. Drainage shapefiles were used; counties; Ribeirão João Leite watershed; land use and land cover for the years 2011 and 2014; and for 2018 land use and occupation vectorization, Bing Satellite orthophotos were used. It was noted that there was an increase in the forest area around the springs over the years and a reduction in the area that was occupied with pastures. Despite having seen environmental gain due to the increase in areas occupied by forest, it was noted that the results of the implementation of the Water Producer Program in the participating municipalities are still simple given the expectation created.

Keywords: PPA; Ribeirão João Leite; Water Producer Program.

Recebido em 17 de agosto de 2019. Aprovado em 07 de novembro de 2019.

¹ Eng. Agrônoma, MBA Perícia, Auditoria e Gestão Amb. E-mail: deborahmlima@gmail.com

² Prof. Dr. da Pós-Graduação da Faculdade Araguaia. E-mail: rherison.almeida@gmail.com

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional acrescido pelo avanço do desenvolvimento agroindustrial e desenvolvimento urbano, tem ocasionado impactos relevantes e muitas vezes irreversíveis aos recursos naturais. O crescimento desordenado da população causa impactos diretos ao meio ambiente, seja pelo uso e ocupação do solo de forma irracional e inconsequente, aumento da demanda por alimentos, uso excessivo da água, saneamento deficiente e inadequado, fatores ocasionados pela falta de investimentos em políticas eficientes de planejamento familiar e educação ambiental. Teixeira e Alves (2015) mencionam que frente aos problemas relacionados à escassez da água, faz com que a conservação e a recuperação das nascentes de água sejam instrumentos essenciais para a qualidade de vida de todos, até mesmo das futuras gerações em nosso planeta.

Cunha e Guerra (2007) relataram conflitos existentes entre os múltiplos usuários desses recursos naturais. Esses autores citaram como exemplo, conflitos com a construção de hidrelétricas; com o depósito de esgotos urbanos e industriais no leito dos rios; com a contaminação dos lençóis freáticos pela indústria e pela agricultura; com o aumento da demanda de água tratada nos centros urbanos e com a expansão da agricultura irrigada, entre outros fatores desestabilizadores das relações sociais contempladas no Código de Águas de 1934. Como forma de minimizar essas situações, a legislação brasileira (Código Florestal, Lei 12.651/2012) estabelece que:

As APP's (Áreas de Preservação Permanente), nas quais a vegetação nativa, seja pela sua função protetora, seja por sua relevância ecológica, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de flora e fauna; proteger o solo; e assegurar o bem-estar das populações humanas (MMA, 2012).

Diante desse contexto, programas e comitês de bacias foram criados para auxiliar na gestão dos recursos hídricos. Os Comitês de Bacia Hidrográfica são organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e existem no Brasil desde 1988. A composição diversificada e democrática contribui para que todos os setores da sociedade com interesse sobre a água na bacia tenham representação e poder de decisão sobre sua gestão. As principais competências de um Comitê de Bacia Hidrográfica são: arbitrar conflitos pelo uso da água, em instância administrativa; estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; entre outros (ANA, 2018). Em 2001 foi criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, com intuito de discutir e deliberar sobre questões ligadas diretamente ao rio e seus afluentes, dentre eles o Ribeirão João Leite que constitui importante afluente de sua margem esquerda e responsável pelo abastecimento público de Goiânia (SEMAD, 2011).

Na região de Goiânia (GO) foi instituído o Programa Produtor de Água no sentido de proteger a Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite, a qual possui reservatório de abastecimento hídrico que abastece a capital, contemplando população estimada de cerca de 1.516.113 milhões de habitantes (IBGE, 2019).

Inicialmente, a cidade de Goiânia foi projetada para uma população bem menor que a existente em 2019. Na década de 1980 eram 700 mil habitantes, o que demandava investimentos em infraestrutura devido aos diversos problemas socioeconômicos (MARTINS; SILVA, 2013). De acordo com Malheiros e Cunha (2006) quando a demanda é maior que a vazão mínima e menor que a média de um rio é indicado a construção de um reservatório artificial de água que garanta a vazão necessária em qualquer período do ano. Sendo assim, Martins e Silva (2013) esclareceram que na bacia do rio Meia Ponte, no centro sul do Estado de Goiás, localiza-se a

sub-bacia do Ribeirão João Leite, o principal elemento hídrico da região metropolitana que sofre as consequências do uso desordenado do solo. Em virtude de estudo realizado no plano diretor de água e esgoto de Goiânia, este ribeirão foi escolhido como o mais adequado para barramento, sendo os estudos iniciais para sua construção desde a década de 1970.

Diante disso, em 2005 foi construída a barragem do Ribeirão João Leite com capacidade para armazenar 130 bilhões de litros de água (ANA, 2018) e posteriormente a sua construção surgiu o “Programa Produtor de Água” que ao todo conta com 31 projetos individuais de propriedade, sendo 19 deles já contratados pelos órgãos envolvidos, que visam remunerar o produtor que preservar as nascentes que abastecem o João Leite. Segundo o governo de Goiás a ideia é apoiar projetos para a redução da erosão e do assoreamento de mananciais, proporcionando a melhoria da qualidade e regulação da oferta de água (SEMAD, 2018).

O atual Plano Diretor de Goiânia (SECRETARIA MUNICIPAL DA CASA CIVIL, 2018) preconiza articular com os municípios a montante das captações, a elaboração e implantação de plano de recuperação das nascentes e cursos d’água tributários do Rio Meia Ponte e do Ribeirão João Leite, reforçando e apoiando o objetivo do Programa Produtor de Água. Esse programa, instituído em 2013, tem como objetivo estimar o trabalho dos produtores rurais envolvidos com recursos para implementações de ações de conservação do solo (construção de cacimbas/bacias de infiltração, terraceamento/curvas de nível, manutenção e recuperação de estradas vicinais), cercamento de áreas de Preservação Permanente (APP’s) e nascentes, plantio de mudas de árvores nativas e saneamento rural (SEMAD, 2018).

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar as Áreas de Preservação Permanentes, no que concerne exclusivamente às nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite antes e após a implementação do Programa Produtor de Água em 2013.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo é a bacia hidrográfica do Ribeirão João Leite – BHRJL, localizada no estado de Goiás, a qual possui área de 762 km². Essa bacia abrange os municípios de Anápolis, Campo Limpo de Goiás, Goianápolis, Goiânia, Nerópolis, Ouro Verde de Goiás e Terezópolis de Goiás (Figura 1). O foco de estudo são exclusivamente as nascentes pertencentes a essa bacia hidrográfica.

Uso e cobertura da terra de 2011 e 2014

Para verificação das classes de uso antes da implantação do Programa Produtor de Água, em 2013, utilizou-se o dado vetorial de uso e cobertura da terra do ano de 2011 na BHRJL (BIOMA BRASIL, 2013). Esse dado possui resolução espacial de 2 metros, o qual foi possível construir um mapa detalhado, compatível com a escala de mapeamento 1:25.000. Esse dado foi reprojetoado para o sistema UTM (coordenadas planas), Datum SIRGAS 2000 (fuso 22S). Para a verificação das classes de uso logo após a implantação do Programa Produtor de Água, utilizou-se o dado vetorial Theos/Atualizado-2014 (Almeida et al., 2018), o qual consistiu em uma atualização do dado de 2011 elaborado de forma vetorial utilizando imagens do sensor OLI do satélite Landsat-8 de 2014.

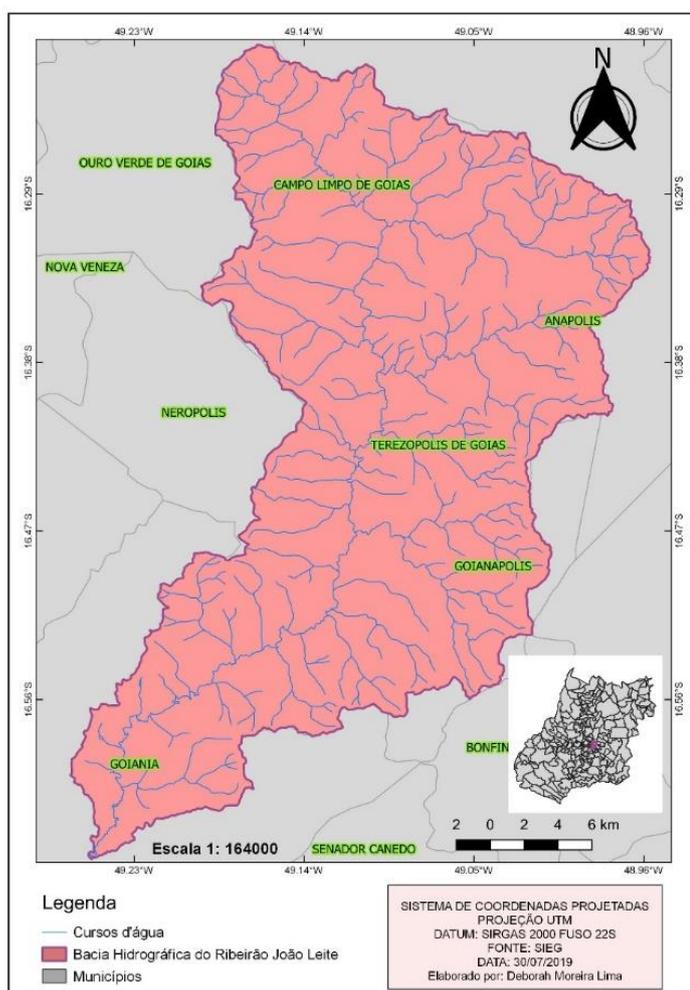
Uso e cobertura da terra após 2014 (imagens do Bing Satellite)

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 3	set./dez. 2019	24
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

Para a verificação do uso e cobertura da terra das nascentes da BHRJL de forma atualizada, empregou-se as ortofotos do Bing Satellite, disponibilizadas no plugin QuickMap Services, presente no *software* QGIS 2.18. Embora a plataforma Bing Maps não forneça a data das imagens, comparando com imagens do sensor OLI de 2018, presumiu-se que, essas ortofotos sejam posteriores a 2014.

Em 2012 o Bing Maps ganhou 165 terabytes de imagens de satélite e dados do Global Ortho, projeto ambicioso da Microsoft para disponibilizar fotos detalhadas de determinadas regiões do planeta a uma densidade de no máximo 30 centímetros por pixel. A quantidade de dados é maior que o total das informações disponíveis antes da atualização: eram apenas 129 terabytes de imagens aéreas, que incluíam fotos tiradas por aviões e satélites. (HIGA, 2012).

Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite (Fonte: SIG-SEGPLAN, 2012).



Shapefile de pontos de nascentes

Utilizando o software QGIS 2.18, associado às imagens do Bing Satellite, realizou-se a vetorização das nascentes da BHRJL, empregando também, como dado auxiliar o dado vetorial de drenagem desta bacia, disponível no SIEG, em escala 1:100.000.

Geração das APP's

De acordo com a Lei complementar Nº 171, de 29 de maio de 2007, no município de Goiânia a largura mínima da APP foi estabelecida em 100 metros para o Rio Meia Ponte e os Ribeirões Anicuns e João Leite; as áreas circundantes das nascentes permanentes e temporárias, de córrego, ribeirão e rio, raíam de no mínimo 100 metros, podendo ampliar esse limite visando proteger a faixa de afloramento do lençol freático. Os demais cursos d'água e nascentes a faixa mínima de APP é de 50 metros.

Nesse sentido, utilizando o dado vetorial de nascentes gerou-se a APP de 50 metros (para a BHRJL, exceto para Goiânia) e 100 metros (específico para Goiânia).

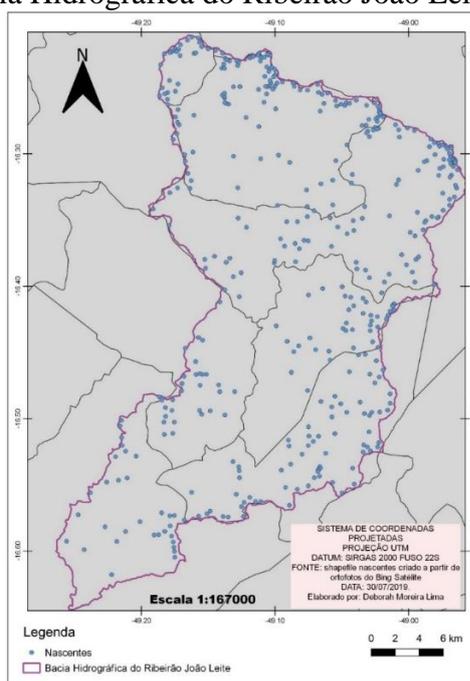
Uso e cobertura do solo das APP's das nascentes da BHRJL

Para verificar quais tipos de uso estão presentes nas APP's, intersectou-se estas APPs com os dados de uso de 2011 e 2014. Em relação ao uso e cobertura do solo recente (até 2019), obtido pelas ortofotos do Bing Satellite, foi realizada inspeção visual para vetorização manual de todas as APPs. As principais classes de uso observadas neste trabalho foram: agricultura, mata e pastagem. Após vetorizar todas as nascentes com cada *shapefile* correspondente foram feitos a união de cada categoria para verificar a área em hectares (ha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Bacia do Ribeirão João Leite dispõe de área total de 76.189 ha. As áreas de APP das nascentes representam 0,53% do total da bacia. Detectaram-se 431 nascentes (Figura 2).

Figura 2: Nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite (Fonte: Autor).



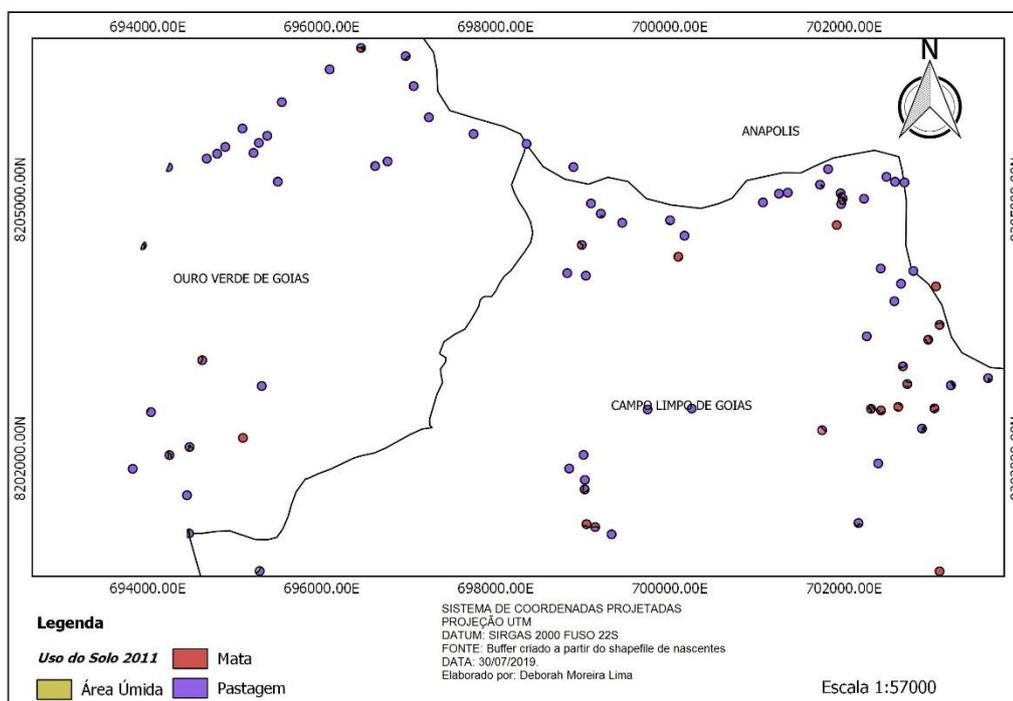
O município que possui maior número de nascentes na BRHRJ é Anápolis e Campo Limpo de Goiás, constituindo-se de mais de 100 nascentes (Tabela 1).

Tabela 1: Quantidade de nascentes por município.

Municípios	Nascentes (unidades)
Anápolis	118
Campo limpo de Goiás	110
Ouro Verde de Goiás	29
Goianápolis	74
Nerópolis	29
Terezópolis	38
Goiânia	33

Em 2011, o uso do solo nas APP's corresponderam, principalmente, por áreas de pastagem (228,5 ha) e mata (148,76 ha), indicando que, a agropecuária é a atividade que mais ocupa as APP's da Bacia do Ribeirão João Leite. Conforme a Figura 3 é possível destacar grande concentração de APP's com pastagem nos municípios de Ouro Verde de Goiás e Campo Limpo de Goiás.

Figura 3: Alta concentração de APP de nascentes com uso 'pastagem' em 2011 (Fonte: Autor).



A criação do Programa Produtor de Água foi medida necessária para minimizar ou pelo menos estagnar o desmatamento irregular dessas áreas de APP, visando despertar o produtor rural, através dos incentivos proporcionados pelo Programa, para a necessidade de manter e recuperar áreas que foram degradadas pelo uso incorreto e criação de gado em áreas que deveriam ser protegidas. O uso do solo nas APP sem 2011 pode ser caracterizado por seis tipos diferentes (Tabela 2), a qual destaca-se as áreas de mata (de acordo com a legislação) e pastagem.

Tabela 2: Uso do solo das APPs das nascentes da BHRJL em 2011.

Uso do Solo 2011	Área ocupada (ha)	%
Agricultura	5,70	1,41
Área Úmida	5,58	1,38
Área Urbana	13,82	3,41
Mata	148,76	36,72
Pastagem	228,50	56,40
Reflorestamento	2,76	0,68
Total	405,12	100

Em 2014 observou-se sutil alteração da área de mata correspondendo a menos de 1,0 ha e redução de aproximadamente 4,0 ha na área de pastagem, porém essa ainda se mantém de forma expressiva e integral (Tabela 3).

Tabela 3: Uso do solo das APPs das nascentes da BHRJL em 2014.

Uso do Solo 2014	Área ocupada (ha)	%
Agricultura	5,82	1,44
Área Úmida	5,44	1,34
Área Urbana	16,55	4,09
Mata	149,50	36,90
Pastagem	224,41	55,39
Reflorestamento	3,40	0,84
Total	405,12	100

Conforme, evidenciado, as classes de mata e pastagem são as que predominam nas APPs das nascentes da BHRJL. Nesse sentido, classificaram-se estas classes de uso, quantificando por município. Campo Limpo de Goiás, Anápolis e Goiânia foram os municípios com maior conflito de uso nas APPs. O município de Goiânia foi o que teve maior redução na área de pastagem de 2011 para 2014, correspondendo a área de 1,75 ha apenas (Tabela 4).

Tabela 4:Quantificação municipal do uso por pastagem e mata nos anos de 2011 e 2014.

Municípios	2011		2014	
	Pastagem	Mata	Pastagem	Mata
Anápolis	44,36 ha	30,96 ha	43,41 ha	31,06 ha
Campo limpo de Goiás	53,07 ha	27,55 ha	52,12 ha	28,51 ha
Ouro Verde de Goiás	18,34 ha	2,55 ha	18,32 ha	2,57 ha
Goianápolis	32,16 ha	21,81 ha	32,13 ha	21,84 ha
Nerópolis	13,43 ha	8,4 ha	13,27 ha	7,77 ha
Terezópolis	15,69 ha	12,64 ha	15,70 ha	12,64 ha
Goiânia	51,33 ha	44,79 ha	49,58 ha	44,45 ha

Todos os municípios aumentaram ou mantiveram a área de mata, exceto pelos municípios de Nerópolis e Goiânia que tiveram a área reduzida, o que pode ser justificado pelo desmatamento para abertura de novas áreas para cultivo e no caso de Goiânia, para a implantação de loteamentos. As Figuras 4 e 5 exemplificam o processo de mudança ocorrida em 3 anos devido a implantação de empreendimentos imobiliários.

Figura 4: APP com pastagem em Goiânia no ano de 2011 (Fonte: Autor).

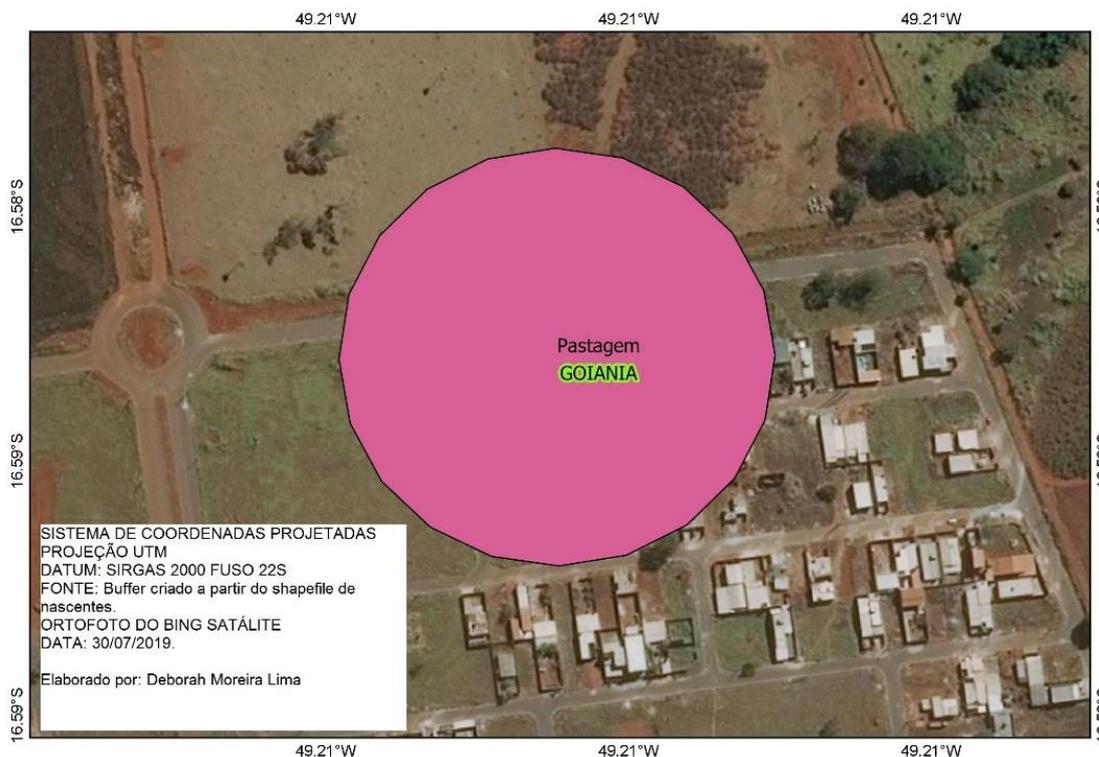
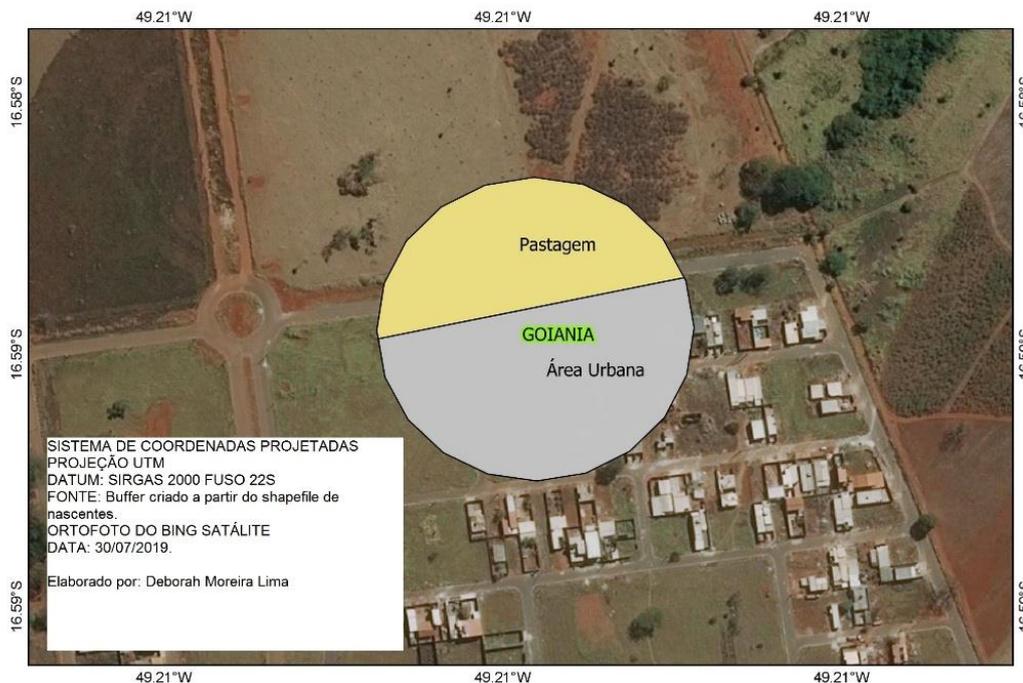


Figura 5: APP em Goiânia no ano de 2014 (Fonte: Autor).



Em 2018, verificou-se aumento considerável da área de mata, que pode ter sido incentivada pelo programa Produtor de Água juntamente com a fiscalização dos órgãos ambientais para garantir o trabalho de reflorestamento das nascentes, tendo em vista as crises hídricas enfrentada nos últimos anos pela população de Goiânia e região metropolitana. A figura exemplifica a mudança na ocupação da área de APP em uma nascente em Nerópolis que em 2014 era ocupada com agricultura, pastagem e mata, porém no ano de 2018 foi verificado que o uso em toda área está com mata (Figura 6).

Figura 6: APP de nascente em Nerópolis/GO (Fonte: Autor).



A Figura 7 exemplifica uma APP de nascente no município de Campo Limpo de Goiás que em 2014 era ocupada por mata e pastagem e no ano de 2018 passou a ter área predominante com uso pastagem.

Figura 7: APP de nascente no município de Campo Limpo de Goiás (Fonte: Autor).



Foi constatado aumento de aproximadamente 41 ha na área de mata, atingindo assim mais de 50% das áreas analisadas com esta ocupação. O uso por pastagem reduziu 58 ha do ano de 2014 para 2018, correspondendo a aproximadamente 11%. O que não implica dizer que toda área reduzida de pastagem tenha sido convertida em mata, e sim convertida em área de plantio, reflorestamento ou edificações. Foi quantificado dentro do uso ‘agricultura’ os dados de reflorestamento e agricultura convencional. No uso ‘pastagem’ foi considerado áreas sem presença de mata, áreas com árvores isoladas e sem indícios de agricultura. No uso ‘mata’ foi considerado toda área com presença de árvores ou talhões com árvores interligadas (Tabela 5).

Tabela 5: Uso do solo das APP’s das nascentes da BHRJL em 2018.

Uso do Solo 2018	Área ocupada (ha)	%
Agricultura	16,26	4,36
Mata	190,64	51,16
Pastagem	165,77	44,48
Total	372,67	100

Conforme os dados obtidos o município que apresenta menor área com uso por agricultura é Terezópolis e o maior é Anápolis, que pode ser um dos municípios que estão se conscientizando e promovendo o reflorestamento dessas áreas. Goiânia é o município com maior índice de mata e o menor está em Ouro Verde de Goiás. A maior área de pastagem está em Campo Limpo de Goiás e a menor em Nerópolis que apresenta um índice de

aproximadamente 50% de mata e 50% de pastagem, além de apresentar o menor número de nascentes (Tabela 6).

Tabela 6: Quantificação municipal do uso por agricultura, mata e pastagem.

Municípios	Agricultura	Mata	Pastagem
Anápolis	6,66 ha	41,47 ha	33,55 ha
Campo limpo de Goiás	3,23 ha	34,83 ha	41,62 ha
Ouro Verde de Goiás	0,34 ha	6,10 ha	14,49 ha
Goianápolis	2,95 ha	30,21 ha	23,52 ha
Nerópolis	0,96 ha	10,70 ha	10,52 ha
Terezópolis	0,15 ha	14,08 ha	13,37 ha
Goiânia	1,97 ha	53,25 ha	28,70 ha

De acordo com Dantas (2015), 23 nascentes se encontram em estado irreversível de degradação, sendo o desmatamento seu principal responsável. Aliado ao crime ambiental está a atuação de produtores de leite, carne e hortifrúti – situação agravada pelo uso de agrotóxicos. (DANTAS, 2015). De acordo com SOUSA, 2013, na área da BHRJL cerca de 59,40% da área total possui cobertura predominante de pastagens.

Cabe ressaltar que a intensa cobertura por pastagens não garante um grande efetivo bovino. Geralmente, essas áreas de pastagens (mais próximas de Goiânia) estão ociosas ou com baixa lotação devido à especulação imobiliária direcionada para a região, dinamizada pela descentralização da capital goiana. As pastagens também são predominantes na área de preservação às margens do reservatório de abastecimento. Desprovidas de cobertura vegetal, essas áreas estão sujeitas a processos erosivos e podem comprometer a qualidade da água. (SOUSA, 2013).

Os municípios de Campo Limpo de Goiás e Terezópolis de Goiás são os que apresentam maior percentual de áreas cultivadas 99,8% (14,54 Km²) e 100% (9,86 Km²) respectivamente. Áreas urbanizadas - Goiânia (362,4 Km²); Anápolis (102,2 Km²); Ouro Verde de Goiás (0,65 Km²); Nerópolis (3,37 Km²) (SOUSA, 2013).

A Bacia Hidrográfica está inserida no conhecido “Mato Grosso de Goiás”, uma zona de rico potencial agrícola que há décadas é utilizada de forma intensiva para realização de culturas agrícolas e constituição de pastagens (ESTEVAM, 1998, p. 114). De acordo com dados obtidos na CEASA-GO (2013) os municípios presentes na área do Ribeirão João Leite representam 34% da produção do estado, em relação a produção de hortifrúti. No quadro 1 têm-se os dados mais detalhados (Tabela 7).

Tabela 7 – Participação dos municípios na oferta e comercialização da CEASA-GO em 2012
(Fonte: Autor).

Município	Oferta total (t)	Participação na oferta total (%)	Ranking da BHRJL
Goianápolis	39.763,00	9,68	1
Anápolis	32.116,95	7,82	2
Campo Lindo de Goiás	20.848,11	5,07	3
Ouro Verde de Goiás	15.748,41	3,83	5
Nerópolis	16.999,91	4,14	4
Goiânia	4.814,09	1,17	7
Terezópolis	9.389,68	2,28	6
Total	139.680,15	33,99	-

Fonte: DITEC/CEASA (2012)

CONCLUSÃO

Durante os anos de 2011 a 2018 ocorreram mudanças no uso e cobertura do solo nas áreas de nascentes da BHRJL, principalmente em relação a redução da área de pastagem e aumento das áreas de mata e reflorestamento.

O município que apresentou expressivo aumento da área de mata foi Anápolis e Goiânia apresentou redução da área de pastagem, o que pode ser explicado pelo aumento populacional e implantação de novos empreendimentos imobiliários.

Os dois municípios que inicialmente foram beneficiados com o Programa Produtor de Água no Ribeirão João Leite são os municípios de Ouro Verde de Goiás e Nerópolis que apresentaram aumento de menos de 4,0 ha na área de mata. Os resultados ainda não satisfatórios e expressivos podem ser explicados pela falta de recursos financeiros para investimento em medidas conservacionistas e de recuperação das áreas degradadas e carência de apoio técnico.

Foi possível ter um parâmetro básico sobre a situação das nascentes existentes na BHRJL e a necessidade de recuperá-las, preservá-las e mantê-las para que o sistema de abastecimento público não seja prejudicado, além de se manter a fauna e flora da região que são imprescindíveis para a harmonia de todo o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. T. S.; MOREIRA, A. N. H.; GRIEBELER, N. P.; SOUSA, S. B. **Influência dos Dados e Métodos no Mapeamento do Uso e da Cobertura da Terra**. RA'E GA (UFPR), v. 43, p. 7-22, 2018.
- ANA. **Comitês de Bacias Hidrográficas**. 2018. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/GestaoComites.aspx>>. Acesso em: 17 jul. 19.
- BIOMA BRASIL - Sociedade Brasileira de Preservação e Promoção da Vida. Relatório Final do Diagnóstico Socioambiental da Bacia do Ribeirão João Leite. Goiânia, 2013.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 3ª ed. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2007.
- DANTAS, M. **Ribeirão João Leite: 23 nascentes sem chance de recuperação**. Jornal Opção - Edição 2066, [S. l.], p. 1-1, 10 fev. 2015. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/ribeirao-joao-leite-23-nascentes-sem-chance-de-recuperacao-28271/>>. Acesso em: 7 fev. 2019.
- ESTEVAM, L. **O tempo da transformação: estrutura e dinâmica da formação econômica de Goiás**. Goiânia: Ed. do Autor, 1998.
- HIGA, P. **Bing Maps ganha 165 TB de informações em novas imagens de satélite**. Globo.com, [S. l.], p. 1-1, 26 jun. 2012. Disponível em:

<<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2012/06/bing-maps-ganha-165-tb-de-informacoes-em-novas-imagens-de-satelite.html>>. Acesso em: 17 jul. 2019.

IBGE (Brasil, Goiás, Goiânia). IBGE. **Cidades e Estados**: Goiânia. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/goiania.html>. Acesso em: 30 ago. 2019.

MALHEIROS, K. P.; CUNHA, M. V. G. M. **Análise Crítica: Barragem do Rio Caldas, Bela Vista de Goiás (GO)**. Estudos. Ed. UCG, v. 33, n. 1/2, p. 9-31, Goiânia, jan./fev. 2006.

MARTINS, M. A. N.; SILVA, M. A. **A construção da barragem do João Leite e os reflexos nas áreas de abrangência do reservatório**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4. 2013, Salvador. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/VII-038.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 19.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 28 fev. 2019

SECRETARIA MUNICIPAL DA CASA CIVIL. **Minuta de Lei Complementar, de 16 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 2018. Disponível em: <<https://goianiadofuturo.goiania.go.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Minuta-do-Plano-Diretor-19fev18-1.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DA CASA CIVIL. **Lei Complementar Nº 171, de 29 de maio de 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do Município de Goiânia e dá outras providências. Goiás - Goiânia, 29 maio 2007. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO_DIRETOR_DO_MUNICIPIO_DE_GOIANIA_2007.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

SEMAD. **Programa Produtor de Água do Ribeirão João Leite**. Goiânia, 5 set. 2018. Disponível em: <<http://www.meioambiente.go.gov.br/planos-e-projetos/programa-produtor-de-%C3%A1gua.html>>. Acesso em: 7 fev. 2019.

SEMAD. **Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, Conforme Resolução Nº 003, de 10 de Abril de 2001, do Conselho ESTADUAL de Recursos Hídricos**. Goiânia, Setembro 2011. Disponível em: <http://www.meioambiente.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2015-11/cbh-rio-meia-ponte-proposta-de-instituiCAo.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2019.

SOUSA, S. B. **Impactos da implantação da barragem no ribeirão João Leite sobre a oferta de hortifrúti na grande Goiânia**. Goiânia, v. 33, n. 2, p. 313-334, maio/ago. 2013.

TEIXEIRA, C.; ALVES, J. M. **Mobilização do conhecimento socioambiental de professores por meio do desenvolvimento de ações para conservação de nascentes urbanas**. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 769-792, 2015.

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM HOMENS DE MEIA IDADE PORTADORES DE DIABETES TIPO II: Revisão de Literatura

Willian Andrade Bonfim¹
Anselmo Eduardo Nogueira da Mota²
Célio Antônio de Paula Júnior³
Ana Cristina Silva Rebelo⁴
Euler Alves Cardoso⁵
Lucas Raphael Bento e Silva⁶

RESUMO

O diabetes é um relevante e crescente problema de saúde em todo país, sem distinção de seu desenvolvimento. O diabetes tipo II, se vê em uma circunstância clínica frequente de maneira a acometer um percentual de pessoas bem considerável. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do treinamento de força em homens de meia idade portadores de diabetes tipo II. Trata-se de uma revisão sistemática com pesquisa nas plataformas *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo) onde foram analisados eficácia dos estudos e selecionados 4 artigos que demonstraram resultados expressivos através da intervenção do treinamento de força. A partir dos resultados encontrados, conclui-se que o treinamento de força é um exercício onde diferentes resultados podem ser alcançados em portadores de diabetes tipo II como, aumento da captação de glicose, aumento da sensibilidade à insulina e aumento dos transportadores de glicose.

Palavras-chave: glicemia; diabetes mellitus tipo II; treinamento de força, homens meia idade.

EFFECTS OF STRENGTH TRAINING ON MIDDLE-AGED MEN WITH TYPE II DIABETES: Literature Review

ABSTRACT

Diabetes is a relevant and growing health problem in every country, without distinction of its development. Type II diabetes is seen in a frequent clinical circumstance in a way that affects a very considerable percentage of people. The purpose of this study was to analyze the effects of strength training in middle-aged men with type II diabetes. This is a systematic review with research in the National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) where we analyzed the efficacy of the studies and selected 4 articles that demonstrated expressive results through the intervention of strength training. Based on the results, it is concluded that strength training is an exercise in which different results can be achieved in patients with type II diabetes, such as increased glucose uptake, increased insulin sensitivity and increased glucose transporters.

Keywords: glycemia; type II diabetes mellitus; strength training, middle-aged men.

Recebido em 21 de outubro de 2019. Aprovado em 11 de novembro de 2019.

¹ Bacharel em Educação Física pela Faculdade Araguaia. E-mail: wilianandrade01@hotmail.com;

² Bacharel em Educação Física pela Faculdade Araguaia. E-mail: anselmoeduardo99@gmail.com;

³ Doutor em Ciências da Saúde pela FM/UFG, coordenador e professor dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia. E-mail: celiopersona@gmail.com;

⁴ Doutora em Fisioterapia pela UFSCAR, professora do departamento de morfologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás. E-mail: anacristina.silvarebelo@gmail.com;

⁵ Doutor em Educação Física pela FEF/UnB. Professor dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia – E-mail: prof.euleralves@gmail.com.

⁶ Mestre em Ciências da Saúde pela FM/UFG. Professor dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia – E-mail: lucasraphaelbs@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Ao decorrer dos anos o estilo de vida do ser humano vem tendo alterações bem expressivas, como modificação no seu hábito alimentar e na inatividade física, com isso percebe-se um aumento no sobre peso do indivíduo, vindo a desenvolver obesidade a qual vem sendo considerada uma epidemia mundial (PEREIRA; FRANCISCHI; LANCHETA JR, 2003) e que contribui para o surgimento da patologia denominada *Diabetes Mellitus* (DM) que é evidenciada com o aumento glicêmico por tempo prolongado, e com isso há um crescente aumento na porcentagem das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNTs), sendo responsável por 72% das mortes em todo o mundo segundo a Organização Mundial de Saúde (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004;).

A DM é uma patologia caracterizada por distúrbio metabólico que proporciona uma elevada concentração de glicose na corrente sanguínea que resulta em uma hiperglicemia, ou seja, aumento da glicose por um longo tempo, com isso é essencial saber como a diabetes age no organismo e como se pode haver a detecção e constatação da patologia no ser humano, para isso pretende-se instigar sobre a patologia e seus meios a qual se adquire. Zabaglia et al (2009) descreve de maneira explicativa que a DM é ocasionada pela ineficiência do pâncreas em secretar insulina a qual é responsável por transportar a glicose presente na corrente sanguínea para dentro da célula.

Atualmente umas das doenças que assola o mundo, atingindo homens, mulheres, idosos e até mesmo crianças, dessa maneira deve-se instigar o estudo voltado para essa patologia, como a procura por meio de prevenção ou de controle (ZABAGLIA *et al*, 2009).

É fundamental também ressaltar que há dois tipos de diabetes, a diabetes tipo I caracterizado pela degradação da célula beta que leva a deficiência total da insulina e a diabetes tipo II que é uma deficiência relativa da insulina, com isso demonstra o quanto é importante abordar estudos sobre o diabetes, para que possa de forma efetiva e detalhada demonstrar os efeitos de ambas e de que maneira ocorre cada uma delas (BRASIL, 2006).

Ao longo dos anos houve um crescimento nos portadores diagnosticados com diabetes e segundo o *International Diabetes Federation* (IDF), em 2017 havia cerca de 425 milhões de pessoas com essa patologia mundialmente, e a perspectiva para 2045 é que aja um aumento de 48% chegando ao número de 629 milhões com DM, ainda sobre esses dados relata-se que no Brasil em 2017 cerca de 12,5 milhões de pessoas foram diagnosticadas com diabetes ocupando assim o 4º lugar entre os 10 países com maior número de indivíduos com essa patologia.

Como também por se saber que a diabetes tem uma incidência crescente e que vem a causar uma importante perda na qualidade de vida devido a ocasionar algumas complicações e disfunções no organismo do indivíduo que é portador dessa patologia, dessa maneira e reforçado ainda mais a grandeza de um estudo aprofundado sobre o assunto.

Diante desses dados alarmantes sobre a DM, Rezende et al (2016) já relatava que o exercício físico realizado de maneira regular faz com que a glicose seja estimulada fazendo com que tenha um aumento expressivo na fosforilação da proteína chave na via energética, com isso o exercício físico resulta no aumento á sensibilidade a insulina e com isso os transportadores de glicose conduze-os para dentro da célula.

Entre os exercícios físicos tem-se o treinamento de força que traz alguns benefícios aos portadores de DM, segundo Zabaglia et al (2009) e Montenegro (2015) treinamento de força beneficia com ganho de massa muscular, á um aumento na captação de glicose sanguínea, uma maior sensibilidade insulínica, aumento do número de transportadores de glicose GLUT-4 e uma redução do risco de patologias secundárias.

Diante disso o estudo tem como objetivo verificar através de revisão sistemática quais possíveis efeitos ocasionados perante o treinamento de força com homens adultos entre 40 a 60 anos portadores de diabetes mellitus tipo 2.

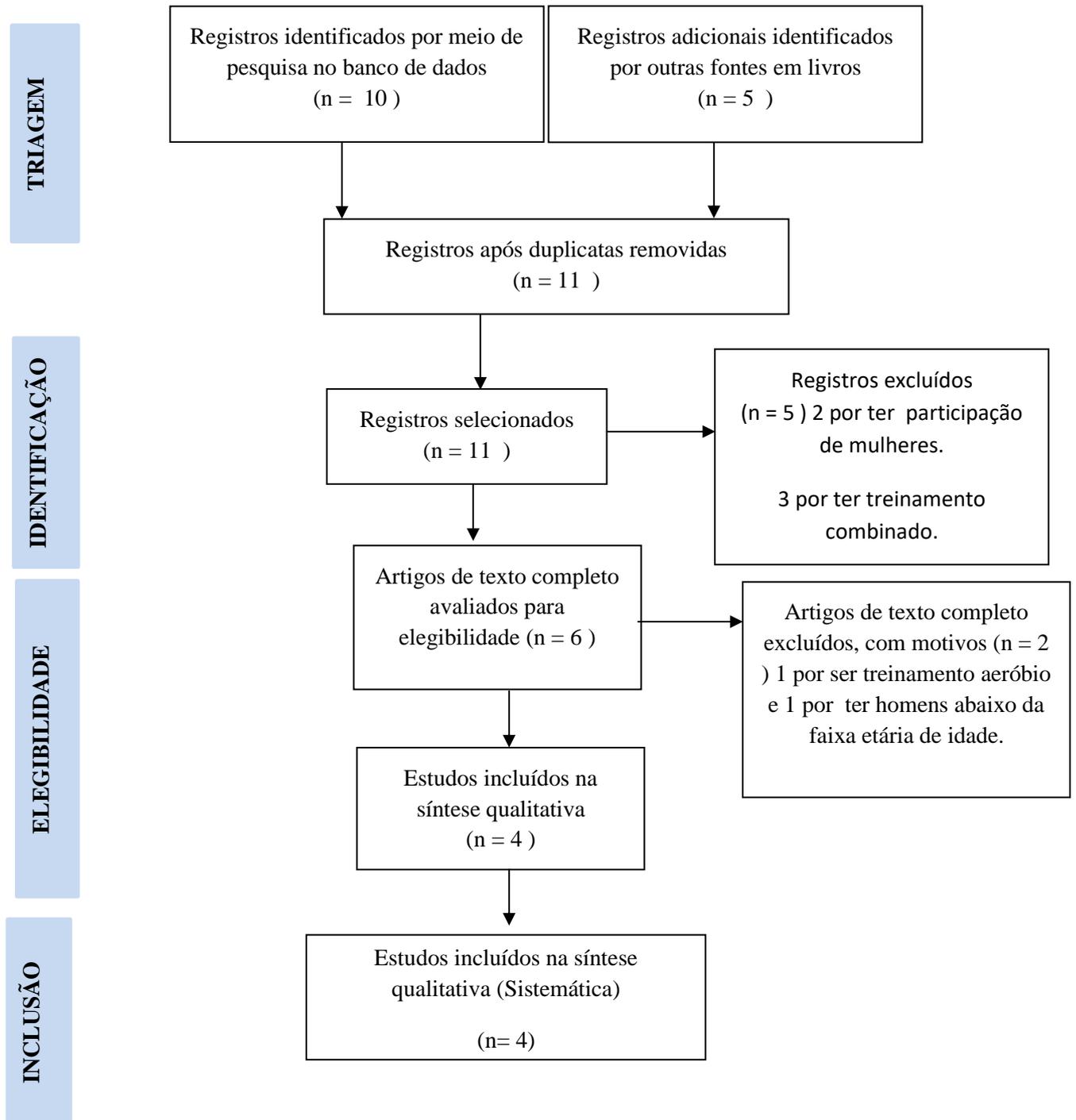
MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo consiste em uma revisão sistemática sobre os efeitos do treinamento de força em homens de meia idade portadores de diabetes tipo II.

A pesquisa foi realizada através de busca avançada nas bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online*(Scielo). A busca foi realizada por meio da consulta dos seguintes termos: “*strength training*”, “*strength training*”, “*type 2 diabetes mellitus*”, “*weight training*”.

Fatores de inclusão nesse estudo foram: artigos sobre DMT II, homens de meia idade entre 40 e 60 anos, treinamento de força, ensaios clínicos em língua portuguesa e inglesa. Foram excluídos artigos cujo descrição eram sobre DMT I, treinamento aeróbio, treinamento combinado ou associação do DMT II com outras patologias, estudo de revisão, conforme apresentado no fluxograma abaixo.

Figura 1. Fluxograma de seguimento dos artigos encontrado na busca bibliográfica.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados na tabela abaixo.

AUTOR (ANO)	METODOLOGIA	VARIAVEIS	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Russell et al 2017	17 indivíduos sedentários com faixa de 52 anos submetido a 6 semanas de TR.	Glicose; insulina; HbA1c; Pressão arterial; IMC; % gordura; %massa magra; perfil lipídico; força.	↓glicose; insulina; ↓HbA1c; ↓pressão arterial; ↑IMC; ↓% gordura; ↑%massa magra; ↓perfil lipídico; ↑força	Que Especificamente, 6 semanas de RT causaram um aumento de MBF em respostas a um GPI. Esta melhoria microvascular com RT foi acompanhada por melhorias no controle glicêmico.
Cambri; Santos 2006	8 sedentário entre 47 a 58 anos. Programa de treinamento resistido durante 12 semana , três aulas semanais, sendo uma serie de 15 á 20 repetições em 10 exercícios	Massa corporal; IMC; RCQ; % gordura; HbA1; Glicemia capilar.	↑Massa corporal; ↑IMC; ↓RCQ; ↓%gordura =HbA1c; ↓Glicemia capilar.	O treinamento resistido aplicado a indivíduos sedentários portadores de DMT2 tem-se significância nos parâmetros abordados.
Holten et al 2004	10 indivíduos entre 57 a 60 anos; treinamento de força , para cada exercício era realizados 10 a 12 repetições.	Glicemia de jejum; pós prandial; curva glicêmica; HbA1c; insulina sérica; força; Pressão arterial	↓glicemia sérica; ↓insulina sérica; ≤pressão arterial; ↓pós prandial; ↑força;=HbA1C.	Houve uma redução nos parâmetros observados sem muita significância.
Baldi; Snowling 2003	18 individuos homens com faixa de 49,5 anos	Glicemia; glicemia (2h); insulina;	↓glicemia; =glicemia (2h); ↓insulina; =insulina	Concluiu-se que a glicemia e insulina em jejum baixaram

submetidos a 10 semanas de TR	insulina (2h); HbA1c; Massa gorda; massa livre de gordura;	(2h); ↓HbA1c; ↓ massa gorda; ↑ massa livre de gordura	seus níveis no treinamento resistido.
-------------------------------------	---	--	---

Em estudo realizado por Holten et al (2004), a qual foi executado com 10 indivíduos caucasianos portadores de diabetes tipo 2 e 7 indivíduos controle saudáveis, e foram submetidos a um protocolo de treinamento de força durante 6 semanas, e o foco do treinamento era realizar as execuções com uma das pernas em quanto a outra permanecesse sedentária. Os exercícios propostos foram *leg press*, extensor de joelho e flexão de isquiotibiais e consistia em um treinamento de somente 3 sessões semanais com duração de 30 minutos e execução de 3 series de 10 a 12 repetições.

Ainda sobre esse estudo verificou a captação de glicose mediada pela insulina através do treinamento de força, cujos resultados apresentaram que em resposta ao treinamento foi encontrado aumento significativo no conteúdo proteico do receptor de insulina sendo no grupo controle $19 \pm 7\%$, e no grupo de DMT2 $21 \pm 6\%$ ambos $P < 0,05$, os indivíduos diabéticos tipo 2 constavam glicose sanguínea antes do treino 8.2 ± 0.7 e pós treinamento valor 7.9 ± 0.9 , quanto aos valores de insulina antes do treinamento 48 ± 7 e pós treinamento 72 ± 17 , com relação a HbA1c antes do treinamento demonstrava o valor de 7.6 ± 0.3 e pós treinamento 7.4 ± 0.4 . Em relação ao ganho de força, todos os indivíduos aumentaram sua força, nos indivíduos diabéticos a extensão de joelho e *leg press* aumentaram com respectivos valores 42 ± 8 e $75 \pm 7\%$ sendo $P < 0,05$, havendo ganho de força semelhantes nos dois grupos, quanto a valores glicêmicos, pós prandial e pressão arterial não houve valores descrito (HOLTEN et al, 2004).

Segundo Kenney; Wilmore; Costill (2013), o exercício físico exerce uma constante contribuição no controle glicêmico de pessoas com DMT2. Tendo como problema essa forma de diabetes a deficiência na resposta da célula-alvo á insulina, ocasionando uma disfunção na facilitação do transporte da glicose através da membrana celular, porém a contração muscular causa efeito semelhante a da insulina tornando permeável a membrana da célula á glicose.

Sendo um fator concomitante atribuindo um aumento no número de transportadores de glicose o GLUT-4 ligado a membrana plasmática. Consequentemente, sessões de maneira aguda de exercícios físicos diminuem a resistência á insulina e eleva a sensibilidade das células ao hormônio (KENNEY, WILMORE, COSTILL, 2013).

Cambri e Santos; (2006), realizaram estudo com oito indivíduos sedentários portadores de DMT2 sendo que cinco não faziam uso de insulina e três faziam uso, eles foram sujeitos ao treinamento de força durante doze semanas, sendo três aulas semanais em dias diferentes, foram realizados 10 exercícios sendo alterado por segmentos, que foram supino maquina, *peck deck*, puxada alta, remada baixa, remada alta, *leg press*, extensão de joelho, flexão de joelho, panturrilha no *leg press* e abdominais, e foram proposto a execução de três series de 12 a 15 repetições.

As variáveis usadas no estudo pré e pós-teste foram, massa corporal, IMC, RCQ, dobras cutâneas, percentual de gordura, glicemia capilar e HbA1c, as quais coletaram valores significativos sendo $P \leq 0,05$ (CAMBRI, SANTOS, 2006).

Corroborando Andrade e De Lira (2016), descreve que de forma aguda a contração muscular em exercício aumenta em até 20 vezes a captação de glicose

plasmática para o meio intracelular. O mecanismo básico envolvido nessa captação aguda de glicose na contração muscular é a via de sinalização intracelular da AMPK (AMP, *activated protein kinase*), a qual é feita através de fosforilação e mediada por moléculas específicas através de sinal oriundo das contrações intracelulares de Ca^{2+} e/ou do desbalanço energético que caracteriza pelo aumento na razão AMP/ATP.

Ainda relata que após finalizar o exercício, o músculo posto em exercício pode manter a captação de glicose independentemente da insulina por até 30 minutos. Notou-se que também há um aumento da sensibilidade à insulina que pode haver uma extensão de até 72 horas (ANDRADE, De LIRA, 2016)

Rusell et al (2017), efetuaram um estudo com 17 indivíduos sedentários e portadores de DMT2, de maneira a realizar treinamento de força três sessões por semana durante 6 semanas, a qual foram submetidos a execução de supino reto, *leg press*, puxada alta, remada baixa, afundo, crucifixo inverso, rosca direta, supino inclinado, desenvolvimento, extensão de joelho, flexão de joelho, elevação lateral e apoio com repetições de 6 a 15. Usando como variáveis de avaliação glicemia, insulina, HbA1c, pressão arterial, IMC, percentual de gordura, massa magra, perfil lipídico e força, e observou-se uma melhora nos parâmetros abordados sendo $p < 0,05$ (RUSELL et al, 2017).

Colberg et al (2010), ainda relata que há duas vias que estimulam a captação de glicose pelo músculo. Em repouso e pós-prandial, a absorção da glicose pelo músculo depende da insulina e serve claramente para reabastecer o estoque de glicogênio muscular. No momento do exercício, as contrações musculares aumentam a captação de glicose para adicionar à glicogenólise intramuscular. A glicose é transportada para o músculo esquelético através das proteínas GLUT-4, principalmente GLUT-4 tendo como responsabilidade principal na forma do músculo modulado tanto pela insulina como também pelas contrações.

Descreve ainda que a insulina faz com que aja ativação da translocação do GLUT-4 por meio da cascata de sinalização complexa, sendo que no treinamento aeróbico e resistido ambos evidenciam aumento em abundância de GLUT-4 e a captação de glicocorticoides, mesmo na presença de DMT2 (COLBERG et al. 2010)

Em um estudo realizado por Baldi e Snowling (2003), dezoito indivíduos diabéticos tipo 2 foram divididos em dois grupos em que um realizaria treinamento de força e o outro controle. O grupo TF foi submetido a 10 semanas de treino com três sessões por semana, sendo dez exercícios envolvendo grandes grupos musculares de membros superiores e inferiores com execução de 12 repetições. Foram colhidas amostras sanguíneas em jejum e duas horas após a ingestão de glicose 75g.

As variáveis utilizadas no estudo para comparação de grupo TF e grupo controle foram HbA1c, glicemia de jejum, glicemia 2h, insulina de jejum, insulina 2h, massa gorda e massa livre de gordura pré-teste e pós-teste e mediante comparação de dados constatou-se que HbA1c, glicemia e insulina em jejum tiveram significância de $p < 0,05$ no grupo TF, em relação a glicemia e insulina 2h não houve diferença significativa entre os grupos (BALDI, SNOWLING, 2003)

Paula, Souza e Ávila (2009) abrange em estudo de revisão que a sinalização intracelular da insulina tem início com sua ligação a um receptor específico de membrana intitulado de receptor de insulina (IR), que em sua ativação resulta em fosforilação em tirosina de diversos substratos, incluindo receptores de insulina 1 e 2 (IRS-1 e IRS-2). A fosforilação das proteínas IRS geram sítios de ligação para o fosfatidil-inositol 3quinase (PI3q) uma proteína presente no citosol da célula e que executa sua ativação.

Além disso, com a ativação do PI3q gera a fosforilação da proteína quinase B (Akt) o que aceita o transporte de glicose no músculo e no tecido adiposo, por meio da

translocação de proteína GLUT-4 para a membrana da célula. Tendo em vista que a ativação do Akt causa a translocação do GLUT-4 para a membrana, permitindo que a glicose entre por meio de difusão facilitada, sendo assim tornando o exercício físico regular, faz com que aja um estímulo maior á concentração de GLUT-4 e promovendo captação de glicose e redução de sua concentração sanguínea (PAULA, SOUZA, ÁVILA, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que os estudos demonstraram a eficácia do treinamento de força propostos aos indivíduos homens na faixa etária de 40 á 60 anos portadores de DMT2, mediante intervenção e os resultados enfatizaram além da diminuição do índice glicêmico, outros aspectos de avaliação colocados pelos autores como pressão arterial, força, perfil lipídico e % de gordura. Portanto deixa-se nítido meio de intervenção para que possa ser colocado em pratica na vida dos indivíduos diabéticos tipo 2, e fazendo que os mesmos possam ter seus índices de glicemia na corrente sanguínea controlados. E que pode evoluir de um nível agudo para um nível crônico, se assim os indivíduos permanecerem na pratica do treinamento de força no seu cotidiano e de maneira assídua.

Os estudos ainda apontam que o TF deve ser recomendado para esses indivíduos portadores, independente da faixa etária, porém deve ser aplicado de maneira correta e segura, de maneira a evitar prejuízos futuros ao praticante.

Entretanto percebeu-se através dessa revisão que é necessário haver um estímulo maior para estudos relacionados a intervenções do TF correlacionado aos portadores de DMT2, tendo como estudo de pratica com maior tempo de acompanhamento da evolução das respostas do organismo á taxa de HbA1 por ter uma ação de glicação de 120 dias em seus portadores.

Mediante eficácia dos estudos encontrados, sugere que a aplicação do treinamento de força em homens de meia idade com sessões de 2 a 3 vezes na semana com tempo de 45 a 50 minutos com exercícios para grandes grupos musculares em series de 10 a 15 repetições ocasiona benefícios no controle do índice glicêmico, e mantendo a intervenção por um longo período pode vir a ter uma redução parcial ou total do uso de fármacos se assim o paciente estiver em uso.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.S.A; De LIRA, C.A.B. Fisiologia do Exercício. Barueri, São Paulo: Manole, 2016.
- ARAÚJO, L. M. B.; BRITTO, M. M. S.; CRUZ, T. R. P. Tratamento do Diabetes Mellitus do Tipo 2: Novas Opções, v. 44, n. 6, 2000.
- ARSA, G. *et al.* Diabetes mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. v. 11, n. 1, p. 103–111, 2009.
- BALDI, J. C.; SNOWLING, N. Resistance training improves glycaemic control in obese type 2 diabetic men. v. 24, n. 6, 2003.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Diabetes Mellitus. **Secretaria de Atenção a Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, v. 1, n. 16, p. 1-56, 2006.
- CAMBRI, L. T.; SANTOS, D. L. Influência dos exercícios resistidos com pesos em diabéticos tipo 2. v. 12, n. 1, p. 33-41, 2006.
- COLBERG, S. R. et al, ACSM, ADA. Exercise and type 2 diabetes. **the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association**: joint position statement. v. 33, n. 12, 2010.

- DIRETRIZES SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes 2017-2018**. São Paulo: Clannad.2017.
- FEDERATION, International Diabetes. IDF diabetes 8th ed. International Diabetes Federation, 2017.
- FREITAS, M.C.; CESCHINI, F. L.; RAMALLO, B. T. Resistência á insulina associada á obesidade: Efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. V. 22, n. 3, mar. 2014.
- GABBAY, M. CESARINI, P. R.; DIB, S. A. Diabetes Melito Tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, v. 79, n. 3, 2003.
- HOLTEL, M. K. et al. Strength training increases insulin-mediated glucose uptake, GLUT4 content, and insulin signaling in skeletal muscle in patients with type 2 diabetes. v. 53, n. 2, 2004.
- KENNEY, W.L. WILMORE, J. H. COSTILL, D. L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. ed. 5, Barueri, São Paulo: Manole, 2013.
- LARA, F. N. O efeito agudo do exercício de força e da caminhada, na glicemia de um individuo sedentário, diabético do tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo: Periódico Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, v. 3, n. 15, mai/jun. 2009.
- LYRA, R. *et al.* Prevenção do Diabetes Mellitus Tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 50, n. 2, 2006.
- MCLELLAN, K. C.P. *et al.* Diabetes Mellitus tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, out. 2007.
- MONTENEGRO, L. P. Musculação: aspectos positivos para o emagrecimento. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 51, p. 105-109, 2015.
- PAULA, F.; SOUZA, S. A.; ÁVILA, M. V. P. Diabetes tipo 2 e treinamento de força: uma revisão. **Revista brasileira de nutrição esportiva**. São Paulo: Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício. v. 3, n. 16, 2009.
- PEREIRA, L. O.,FRANCISCHI, R. P., LANCHÁ JUNIOR, A. H. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sendetarismo e Rêsistencia á Insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 47, n. 2, 2003.
- PINHEIRO, A. R. O., FREITAS, S. F. T., CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Revista de Nutrição*, v. 17, n. 4, 2004.
- REZENDE, R. et al. Efeitos do exercício físico na resistência á insulina em indivíduos obesos. **Revista do Departamento de educação física e saúde**, v. 17, n. 3, 2016.
- RUSELL, R. D. et al. Skeletal Muscle MicrovascularLinked Improvements in Glycemic Control From Resistance Training in Individuals With Type 2 Diabetes. v. 40, n. 9, 2017.
- ZABAGLIA, R. *et al.* Efeito dos exercícios resistidos em portadores de diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo: Periódico Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, v. 3, n. 18, dez. 2009.

AUMENTO DA TEMPERATURA, TURISMO, POLUIÇÃO E PESCA: OS RISCOS AOS CORAIS BRASILEIROS

Lorrany Furtado de Brito¹¹
Edielci Pimentel de Oliveira¹
Jessica Geiza Beatriz Cruz de Moraes¹
Natalia Chagas de Souza¹
Nisya Robelly Cardoso Pantoja¹
Roberto Vilhena do Espírito Santo²²

RESUMO

Os recifes de corais estão entre os mais diversos, complexos e produtivos, ecossistemas do planeta, eles são extremamente sensíveis à alguns fatores como mudanças vertiginosas de temperatura e ações antrópicas que levam ao estresse deste biosistema. Desse modo, este estudo faz um levantamento bibliográfico sobre os recifes de corais do Brasil que estão sendo atingidos pelos impactos das mudanças climáticas, poluição, pelas atividades turísticas e pesqueiras, geradas por urbanização acelerada, pela exploração petrolífera e pesca consideradas ameaças antropogênicas potencialmente destrutivas para o ambiente natural marinho onde se formam os corais. O aquecimento das águas oceânicas pode levar ao branqueamento desses organismos e conseqüentemente danos à sua estrutura. O litoral brasileiro especialmente o nordestino, já revela efeitos de branqueamento recente que pode estar sendo intensificado por atividade humana próximo à costa, indicando 15 espécies de corais, em 14 locais distintos sensíveis aos efeitos de altas temperaturas. Tais estudos detectaram que a ocorrência desses efeitos tem sido intensificada há pouco mais de 20 anos, atingindo muitas espécies endêmicas. Na região amazônica, a variedade de espécies de corais está sendo ameaçada em decorrência de interesses comerciais. Foram analisados neste artigo que a pesca, o turismo e a poluição são as atividades mais nocivas aos corais, sendo que esta última já atinge a nível mundial os corais, produzindo efeitos tóxicos no ambiente marinho.

Palavras-chave: Ações antrópicas. Bioindicadores. Corais.

GLOBAL WARMING, TOURISM, POLLUTION AND FISHING: THE RISKS TO BRAZILIANS CORALS

ABSTRACT

Coral reefs are among the most diverse, complex and productive ecosystems on the planet, they are extremely sensitive to some factors such as dizzying changes in temperature and anthropic actions that lead to the stress of this biosystem. Thus, this study makes a bibliographic survey on the coral reefs in Brazil that are being affected by the impacts of climate change, pollution, tourism and fishing activities, generated by accelerated urbanization, oil exploration and fishing considered potentially destructive anthropogenic threats to the natural marine environment where corals are formed. The warming of oceanic waters can lead to the bleaching of these organisms and consequently to damage to their structure. The Brazilian coastline, especially the northeastern one, already reveals recent bleaching effects that may be intensified by human activity close to the coast, indicating 25 species of corals sensitive to the effects of high temperatures. Such studies have detected that the occurrence of these effects has been intensified for just over 20 years, affecting many endemic species. It was analyzed in this article that fishing and tourism are the two most harmful activities to corals, since they are involved in all anthropic impacts analyzed in this work.

Keywords: Anthropic actions. Bioindicators. Corals.

Recebido em 05 de junho de 2019. Aprovado em 18 de novembro de 2019.

¹ Licenciatura Plena em Biologia pelo Instituto Federal do Pará – Campus Belém

² Professor do Instituto Federal do Pará – Campus Belém. Doutor em Ecologia Aquática e Pesca

INTRODUÇÃO

Características e importância dos corais

Os recifes de corais estão entre os mais diversos, complexos e produtivos, ecossistemas do planeta (EÇA, FILHO & HATJE, 2012). Fornecem importantes serviços ecossistêmicos, como a provisão de alimentos, manutenção de habitats, proteção à linha de costa e oportunidades para turismo e recreação (ELLIFF, 2014). Além de serem de extrema importância para outras formas de vida marinhas que se beneficiam de sua existência com a utilização dos mesmos para alimentação e abrigo formando assim uma complexa rede interespecífica de organismos vivendo em uma relação de cooperação.

A fauna coralínea brasileira distingue-se por possuir uma baixa diversidade e uma alta taxa de endemismo quando comparada a outras regiões do mundo. Composta majoritariamente por formas maciças possui dezoito espécies de corais construtores de recifes (hermatípicos) e quatro espécies de hidrocorais (LEÃO, KIKUCHI & TESTA, 2003).

Dentre os serviços ecológicos oferecidos pelos corais, e as diferentes formas de vida que eles abrigam, podemos verificar um alto valor econômico do potencial farmacológico que a sua biodiversidade agrega. Uma pequena fração de corais conhecida já demonstrou pelos testes químicos, a detecção de compostos ativos que poderão servir na indústria farmacológica (ADEY, 2001). No entanto, esse e outros benefícios promovidos pelos corais estão sendo ameaçados.

Distribuição dos corais

Os ambientes de recifes estão distribuídos nas regiões oceânicas tropicais pelo mundo, onde apresentam características de temperatura ideal para sua manutenção. São encontrados em mais de 100 regiões pelo mundo, com duas principais extensões recifais, sendo elas a Indopacífica e Atlântica. Os recifes de corais do Brasil estão englobados na região recifal Atlântica assim como os de Bermudas, Caribe e África Ocidental (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005; FERREIRA & MAIDA, 2006; MELO, CRISPIM & LIMA, 2005).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2018) “No Brasil, os recifes se distribuem por aproximadamente 3 mil km de costa, do Maranhão ao sul da Bahia, representando as únicas formações recifais do Atlântico Sul”. Corais de construção em grande variedade e com alta taxa de endemismo ocorrem da foz do Rio Amazonas (0°30’S) à costa do Estado de Santa Catarina (27° 30’S). Entretanto, as maiores edificações de recifes concentram-se nas regiões Nordeste (NE), de Cabo São Roque a foz do Rio São Francisco (5°29’S a 10° 30’S) e Leste (E), a qual compreende toda a costa do Estado da Bahia(10° 30’ a 19° 40’S (LEÃO, KIKUCHI & TESTA, 2003).

Risco aos corais

O estudo sobre os corais como potenciais bioindicadores da qualidade ambiental tem se tornado elemento de atenção para os danos causados pela perda da função ecológica que o coral apresenta em decorrência das consequências humanas influenciando mudanças na temperatura global, além de outros fatores (HISSA et al., 2009). É interessante poder destacar como a biodiversidade de corais brasileiros, ainda pouco estudados, fornece um potencial serviço ecológico que está sendo perdido antes mesmo de ser conhecido, e as causas dessa perda sendo intensificadas em ritmo acelerado em escala global.

Levantamentos já registram a presença de espécies de corais na Plataforma Continental do Amazonas que estão localizados à 110 quilômetros da costa do Amapá até o Maranhão em

profundidade até 350m (FIORAVANTI, 2018), que podem sofrer impactos da pesca industrial de arrasto do *Penaeus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967), o camarão-rosa, que ocorre na mesma região.

Estes ambientes são extremamente sensíveis a variações da temperatura das águas oceânicas (GLYNN, 1993). Um aumento moderado da temperatura das águas superficiais pode acarretar a ocorrência do branqueamento, que é um processo associado à perda, pelos corais, das algas fotossintetizantes chamadas zooxantelas, que estão presentes no tecido dos corais e que participam de uma cooperação vital que beneficia ambos os organismos, e/ou a perda dos pigmentos por estas algas zooxantelas (SZMANT & GASSMAN, 1990; FAUTIN & BUDDEMEIER, 2004).

Além dessas consequências relacionadas com as mudanças de temperaturas, os recifes de corais também são afetados e sofrem mudanças por meio de outras ações antrópicas como a sobrepesca, o turismo, a poluição, a eutrofização, o desenvolvimento urbano entre outros (FERREIRA & MAIDA, 2006).

Diante desse cenário e considerando a riqueza de espécies de corais que habitam o território brasileiro e sua grande importância, a hipótese aqui suscitada é de que trabalhos científicos já demonstram que o aumento de temperatura do mar já pode estar causando o branqueamento de corais entre espécies nativas da comunidade de corais do Brasil, além da interferência das ações antrópicas como turismo, poluição e sobrepesca que vem intensificado a degradação desses ambientes naturais e de sua grande biodiversidade.

METODOLOGIA

Este estudo constitui de revisão bibliográfica, com análise e levantamento da literatura científica já produzida a respeito dos efeitos do aumento de temperatura, do turismo, da poluição e da pesca nos recifes de corais do Brasil. O período de pesquisa foi de 2018 a 2019.

Para a revisão bibliográfica foram utilizadas bases de bancos de dados de sites oficiais do governo e periódicos de pesquisa como Periódicos Capes, Scielo, Science, ScienceDirect, Google Acadêmico, visando encontrar os mais variados textos acadêmicos que possibilitasse uma maior abordagem sobre a discussão abordada no trabalho e um fácil acesso aos textos dos autores citados. As buscas foram feitas utilizando palavras-chave como recifes de corais, branqueamento, Brasil, morte, impactos nos corais, ação antrópica entre outras.

No levantamento feito na biblioteca eletrônica Periódicos Capes, que possui um vasto número de periódicos científicos, foram encontrados 109 referências por meio da palavra-chave “recifes de corais”, os resumos dos artigos encontrados foram selecionados em busca de produções que abordavam os efeitos ambientais e antrópicos que causam impactos nos recifes de corais. Na biblioteca Scielo foi efetuado a pesquisa utilizando a mesma palavra-chave, foram encontradas 31 referências realizadas por meio de leituras das produções, em seguida identificação de eixos temáticos sobre os temas de pesquisa abordados nos textos e a escolha dos artigos que estavam relacionados aos objetivos e a temática desse estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a revisão bibliográfica foram selecionados 43 textos científicos, e no processo de análise foram identificados alguns aspectos relevantes nas produções.

Desta maneira, os artigos foram organizados em eixos temáticos principais como: Branqueamento dos recifes de corais; Atividade turística e os recifes de corais; Poluição nos recifes de corais; Atividade pesqueira nos ecossistemas recifais; Introdução de novas espécies aos recifes de corais e Recifes de corais na região amazônica.

Os eixos temáticos referem-se a ações ambientais e antrópicas que provocam algum dano aos ecossistemas recifais e relatam as regiões brasileiras onde são encontrados os recifes de corais e quais estão sendo afetados por esses fenômenos.

Aquecimento e Branqueamento dos recifes de corais

Diversos fatores contribuem para o fenômeno do branqueamento dos recifes de corais. Durante o trabalho de Soares & Rabelo, 2014 no Ceará ocorreu uma intensa descarga de água doce, alta turbidez e anomalias térmicas na superfície do mar do litoral cearense o que pode ter causado um efeito durante os episódios de branqueamentos registrados na região, sendo o primeiro registro desse fenômeno no litoral tropical do Ceará.

Segundo Leão et al., 2008 os eventos registrados para o branqueamento das espécies de corais do estado da Bahia, apontam relação com anomalias térmicas das águas superficiais do oceano, e que os mais afetados são os localizados no Litoral Norte e nas ilhas de Tinharé e Boipeba, por estarem mais próximo à costa e mais expostos a atividade humana. A condição de estresse por conta do aquecimento das águas que sofrem pode estar proporcionando a maior facilidade para ocorrência do branqueamento.

Os testes realizados no trabalho de Hissa et al., 2009, mostraram a sensibilidade de três espécies de corais, que ocorrem na costa cearense, a altas temperaturas da água do mar. As espécies *Siderastrea stellata* e *Palythoa caribaeorum* mostraram-se como bioindicadores do efeito do aquecimento global, sendo a *S. stellata* com maior potencial, pois apresentou uma maior sensibilidade à altas temperaturas enquanto a *P. caribaeorum* tem sensibilidade intermediária a temperaturas altas. O *Zoanthus sociatus* foi a espécie que teve mais resistência a elevadas temperaturas. As três espécies apresentaram o branqueamento.

A Tabela 1 mostra algumas espécies que já apresentam o efeito do branqueamento. O processo de branqueamento dos corais pode refletir os efeitos das mudanças climáticas sobre os recifes, onde já foram registrados em diversos trabalhos sobre a temática (FREITAS, OLIVEIRA & KIKUCHI, 2012).

Tabela 1 - Espécies de corais afetados pelo branqueamento no Ceará, Bahia e Rio Grande do Norte (Soares & Rabelo, 2014; Leão, Kikuchi & Oliveira, 2008; Hissa et al., 2009; Kikuchi et al., 2016; Souza, 2012).

Local	Espécie
Recife de arenito do Paracuru e no artificial do Terminal Portuário do Pecém – Ceará	<i>Siderastrea stellata</i> Verrill, 1868 <i>Favia gravida</i> Verrill, 1868 <i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis, 1768)
Recifes de arenito do Paracuru e da Praia dos dois Coqueiros – Ceará	<i>Siderastrea stellata</i> Verrill, 1868 <i>Palythoa caribaeorum</i> (Duchassaing & Michelotti, 1860) <i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis, 1768)
Litoral Norte e das ilhas de Tinharé e Boipeba – Bahia	<i>Mussismilia hispida</i> (Verrill, 1902)
Recifes de Abrolhos e dos Itacolomis – Bahia	<i>Mussismilia harttii</i> (Verrill, 1868)
Recife Itacolomis, Litoral Norte e recifes do arco costeiro de Abrolhos – Bahia	<i>Siderastrea</i> spp.

Recifes do arco costeiro e do arquipélago de Abrolhos – Bahia	<i>Montastraea cavernosa</i> (Linnaeus, 1767)
Recife Itacolomis e do arco costeiro de Abrolhos – Bahia	<i>Porites astreoides</i> Lamarck, 1816
Recifes do Litoral Norte e das ilhas de Tinharé e Boipeba – Bahia	<i>Porites branneri</i> Rathbun, 1888
Recifes do Litoral Norte – Bahia	<i>Favia grávida</i> Verrill, 1868
Recifes de Abrolhos – Bahia	<i>Mussismilia leptophylla</i> (Verrill, 1868)
Recifes do Litoral Norte – Bahia	<i>Agaricia agaricites</i> (Linnaeus, 1758)
Recifes das ilhas de Tinharé e Boipeba - Bahia	<i>Madracis decactis</i> (Lyman, 1859)
Arquipélago dos Abrolhos, ilhas de Tinharé e Baía de Todos os Santos – Bahia	<i>Mussismilia braziliensis</i> (Verrill, 1868) <i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758 <i>Mussismilia hispida</i> (Verrill, 1902) <i>Siderastrea stellata</i> Verrill, 1868 <i>Montastraea cavernosa</i> (Linnaeus, 1767)
Complexo Recifal de Maracajá - Rio Grande do Norte	<i>Favia grávida</i> Verrill, 1868 <i>Porites astreoides</i> Lamarck, 1816 <i>Siderastrea stellata</i> Verrill, 1868 <i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758

Os altos registros nos valores de temperaturas da superfície marinha e também a radiação solar são condições que isoladas tem um grande efeito sobre o branqueamento dos recifes de corais (KELMO, 1998).

É fato que o aquecimento dos oceanos vem afetando a vida marinha de uma forma devastadora, estudos sobre os efeitos do aquecimento global na ecologia marinha têm aumentado nos últimos anos e as estimativas para um cenário de mudanças não é animador (ANDRADE et al., 2008; HISSA et al., 2009; GULDBERG et al., 2007; SOARES & RABELO, 2014), A hipótese de que o aquecimento global tem efeito sobre os recifes de corais, pode ser aceito quando verificamos que esse fenômeno vem afetando os corais de diversas regiões do globo, como nas barreiras de corais da Austrália, que tem sofrido um grande stress fisiológico com as variações das temperaturas dos oceanos que ocasionaram a diminuição da capacidade desses corais de depositar carbonato de cálcio em suas estruturas (DE'ATH, LOUGH & FABRICIUS, 2009).

Analisamos também mais um estudo realizado na região nordeste mostrando que a temperatura média registrada durante o período de estudo foi de 28,5 C°, mais alta 1,5 C° da temperatura média de 11 anos atrás analisada em registros anteriores (KELMO, 1998). Além do fato que espécies marinhas tropicais vivem próximas ao seu limite máximo de tolerância de

temperatura, ou seja, pequenas alterações nos valores térmicos podem prejudicar e levar a morte dos corais (MOORE, 1972).

Observações nos corais brasileiros já indicam que o aumento de temperatura afeta o branqueamento de corais (LEÃO, KIKUCHI & OLIVEIRA, 2008). No litoral do Estado da Bahia, nos anos de 1994 e 1997/1998, muitas espécies endêmicas foram alvo desse branqueamento (KIKUCHI et al., 2016). E no Complexo Recifal de Maracajaú do Rio Grande do Norte o branqueamento das espécies está associado também à transparência horizontal da água influenciada pela radiação solar e a oscilações negativas de salinidade (SOUZA, 2012). Ferreira & Maida, 2006 apontam registros de branqueamentos nos recifes de Atol das Rocas, Fernando de Noronha, Tamandaré e Maragogi em 2003. O evento também é observado em recifes da Austrália, do Hawaii, do Japão, da Flórida e do Caribe, na Grande Barreira de Corais na Austrália em 2016 foi registrado que cerca de 93% dos corais foram atingidos pelo branqueamento e no Japão 70% dos corais morreram nesse período pelo efeito do branqueamento (SABADINI, 2017).

Os principais resultados do branqueamento são a diminuição da capacidade reprodutiva, redução das taxas de crescimento e de calcificação, morte em massa das colônias atingindo cerca de 95% a taxa de mortalidade em algumas localidades, além da mudança na composição das comunidades coralinas, em resposta as mortes de algumas espécies de organismos marinhos que dependem dos ambientes recifais (GLEASON, 1993; GLYNN, 1991 e 1993; BROWN, 1997). O aquecimento não afeta apenas diminuindo a biodiversidade, mas também não tem dado tempo suficiente para as espécies se adaptarem às altas temperaturas (BUCKERIDGE, 2007).

Atividade turística e os recifes de corais

O turismo nas áreas recifais fé uma atividade que ameaça esse sistema, por ocasionar danos nesses ambientes por meio da ancoragem inadequada de barcos, alimentação indevida de espécies, lixo produzidos pelos turistas, pisoteio e mergulho incorreto nesses ambientes de corais (FERREIRA & MAIDA, 2006).

Segundo a rede de pesquisadores do Museu Nacional, criadores do projeto Coral Vivo, publicado em 2016, o turismo próximo a áreas de corais é um fator de risco de destruição direta desses corais, como pisoteamento pelos turistas, suspensão de sedimentos e ruídos de embarcações, mas não somente isso, a presença de pessoas não instruídas pode ocasionar o desbalanceamento no nicho ecológico, como peixes que são atraídos por restos de alimentos deixados pelos turistas em período de alta temporada, enquanto que no período de baixa temporada estes peixes acabam por exaurir as espécies de algas, principalmente a não-calcárias, que criam o ambiente ideal para calcificação.

Por meio do mergulho, que é um atrativo turístico, também ocorre a destruição direta dos ambientes de corais que resultam na quebra, ruptura e lesões causadas pelo contato direto do corpo do mergulhador com os corais (MELO, CRISPIM & LIMA, 2005), a frequência dessa prática torna significativo os impactos gerados nesses ecossistemas.

A construção de edifícios para o turismo como hotéis, restaurantes e resorts em áreas próximas aos recifes aumentam o despejo de esgoto em ambientes costeiros e o incentivam a depredação dos corais para a comercialização de partes dele como peça ornamental e souvenir (FERREIRA & MAIDA, 2006).

Em diversas regiões no Brasil como o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR- FN), Porto de Galinhas (PE) e Abrolhos (BA) e fora dele como o Caribe, Flórida e Austrália os recifes de corais são essências para o turismo, gerando benefícios para a economia local dessas regiões (MELO, CRISPIM & LIMA, 2005). Entende-se que o turismo

ecológico seja um dos meios de incentivo à educação ambiental, mas se não for feito de maneira adequada, pode ocasionar a destruição desses ambientes naturais, como já fora apontado por vários autores em relação a essas atividades nos ambientes recifais do mundo, principalmente àquelas relacionadas com o mergulho, ancoragem e pisoteamento (MEDIO, ORMOND & PEARSON, 1997; RODGERS & COX, 2003; DISNDALE & HARRIOT, 2004), o que leva à danos graves a esses ambientes naturais.

Poluição nos recifes de corais

Outro fator que podem influenciar a degradação dos recifes de corais é a poluição. Os ambientes costeiros estão em uma maior situação de risco devido à proximidade com ambientes urbanizados, sujeitos a uma notável degradação em decorrência de ações antrópicas. Neles, é possível notar a presença de despejo de esgoto, resíduos sólidos e vazamentos de óleos de embarcações e em um nível maior e mais afastado da costa onde ocorrem grandes vazamentos de petróleo causados pela sua exploração. O depósito de resíduos orgânicos no mar causa turvamento da água, o que prejudica corais e outras espécies dependentes da luz (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Os ecossistemas costeiros possuem maior vulnerabilidade a derramamentos de óleos devido às águas costeiras concentrarem a maior quantidade de navios, terminais e operações de carga e descarga, aumentando assim os riscos de acidentes nesta região, bem como os impactos ambientais em ambientes de alta biodiversidade como os manguezais, os ambientes abrigados das ondas e os recifes de coral. (ZEWCZYK, 2016). Destaca-se também o petróleo, cuja composição química é complexa e é formada em sua maior parte, por hidrocarbonetos policíclico aromático, de grande risco ambiental por sua alta toxicidade e biodegradação lenta, o que dificulta no processo de limpeza desse resíduo em um ambiente contaminado. O contato direto com o petróleo, ou apenas com sua fração solúvel, é extremamente danoso aos recifes, levando à morte de corais e, conseqüentemente, de diversos outros organismos marinhos (HORTA et al., 2016).

Atividade pesqueira nos ecossistemas recifais

A pesca, como atividade com alto valor de mercado, tem afetado consideravelmente a diversidade de corais e organismos marinhos a eles associados. (GULDBERG et al., 2007; PRATES, 2003; FERREIRA & MAIDA, 2006). Alguns levantamentos realizados sobre a abundância de espécies exploradas pela pesca em áreas de recife demonstraram uma redução nesta abundância de espécies de peixes (LESSA, 2004; FERREIRA & MAIDA, 2006).

A pesca de arrasto é um método que causa impactos graves e até irreversíveis, pois captura diversas espécies e faz o arrasto de fundo que impacta o substrato, sendo, portanto, uma técnica predatória que causa danos à biota e ao meio ambiente (LESSA, 2004; DIAS, 2011). Medidas que controlem essa exploração são importantes para manter esse ecossistema esteja em equilíbrio. Segundo Ferreira & Maida, 2006 existe uma abundância maior de espécies de peixes alvo de pescarias, em regiões de áreas de conservação, como a APA da Costa marinha litorânea no Nordeste, o que é de grande importância para a própria atividade pesqueira.

O Brasil possui leis de proteção ambiental aos recifes e estabeleceu áreas de conservação recifais, dentre as quais o Parque Nacional marinho de Fernando de Noronha (PE), a Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais (PE e AL), Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Coral (RN), Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA) (FERREIRA & MAIDA, 2006.) e que, portanto, favorece a integridade dos corais e a manutenção do estado original de tais áreas, e da biodiversidade que abriga.

No entanto, muitas práticas comerciais em ambiente costeiro, como a pesca de arrasto, têm atingido diretamente a biodiversidade marinha. Segundo Port (2015), A pesca de arrasto constitui no mundo uma das principais fontes de peixes demersais, bentônicos e outros frutos do mar, sendo as redes de arrasto pouco seletivas, produzindo um volume grande e diverso de fauna acompanhante e descartes perturbando os habitats de fundo e as comunidades bentônicas, afetando também a resiliência de diferentes espécies não comerciais, a estrutura das comunidades biológicas e, por conseguinte, o próprio funcionamento dos ecossistemas e sua capacidade de provisão de serviços.

As pescarias de arrasto de camarão e a de peixes diversos são bem desenvolvidas na região norte brasileira (MUEHE & GARCEZ, 2005; ANDRADE, 2016; SILVA, CINTRA IRA, 2014). Estes arrastos geram uma perturbação física ao homogeneizar o substrato e destruir micro-habitat, causando uma série de alterações na cadeia alimentar marinha, que são imprescindíveis para manutenção das multiplicidades de formas de vida (GULDBERG et al., 2016; HALL et al., 2000). Nobrega (2019) aponta uma diminuição de riqueza e diversidade em latitudes inferiores a 2° N, na costa norte brasileira, que pode estar associado às atividades pesqueiras deste tipo. Moura (et al. 2016) aponta a sobreposição entre a área de atuação das frotas e os recém-descobertos recifes de coral da região.

No ecossistema recifal da região amazônica foram registradas 40 espécies de corais, semelhantes aos corais distribuídos nos arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos, além das mais diversas espécies de esponjas, zooplânctons e peixes. Um ambiente rico em biodiversidade que também está correndo risco por ser uma área de interesse para exploração de petróleo e gás natural (FIORAVANTI, 2018), além dos riscos da atividade pesqueira.

Esses dados revelam que apesar de haverem leis de proteção aos corais e áreas de conservação estabelecidas regionalmente, parece haver um limite para fiscalização e proteção desses ambientes, restrito apenas em regiões onde se predominam o turismo, como no caso da região Nordeste. O fator econômico comercial da pesca figura predominar como prioridade na região Norte em relação à conservação da biodiversidade mantida pelos corais e há pouca mobilização regional e nacional para rever o quadro atual.

A ameaça aos corais e espécies associadas também atinge outras regiões do Brasil, um estudo feito por Kitahara (2009), traça um mapeamento das rotas pesqueiras realizadas em águas sul brasileiras, estas se sobrepõem às áreas de ocorrência de corais de profundidade, locais onde apresentam indícios de alta taxa de biomassa coralínea. A pesca demersal (emalhe de fundo, espinhel de fundo e covos) de peixes e crustáceos realizada por frotas nacionais, com grande impacto, sobretudo da pescaria de arrasto, tem se tornado uma preocupação nessas áreas, principalmente porque ela está inserida dentro da Zona Econômica exclusiva da costa brasileira (ZEE), regiões ainda não estudadas em relação aos impactos ecológicos ao ecossistema marinho ocasionados pela pesca, mas que estão sendo fortemente ameaçadas por conta também da atuação de frotas pesqueiras estrangeiras licenciadas. Nas observações a bordo dessas embarcações tem sido relatado e registrado uma grande quantidade e diversidade de corais capturados (na ordem de centenas de quilos) em um único lance, isso se deve ao interesse das espécies-alvo dessa pescaria estarem inteiramente associadas a estes corais de profundidade.

Esta diversidade de recursos pesqueiros que são explorados na região dos corais (MOURA et al., 2016) estão intimamente associados aos corais e em virtude disso, devem ser considerados, portanto espécies-chave dentro deste ecossistema já que sua retirada do ambiente ocorreria um desequilíbrio de populações de espécies associadas. (HICKMAN, ROBERTS & LARSON, 2016).

Introdução de novas espécies aos recifes de corais

A água de lastros que é a água necessária a um navio para que ele possa ganhar estabilidade é muitas vezes armazenada em um ambiente completamente diferente do seu destino, a vida marinha do ambiente em que o navio despeja essa água sofre significativas consequências com a introdução de novas espécies em um ambiente em que as mesmas não pertenciam, a introdução dessas novas espécies causa uma série de desequilíbrios nos ecossistemas marinhos prejudicando uma enorme quantidade de animais incluindo os recifes de corais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Muitos organismos patogênicos ou tóxicos como as microalgas estão presentes na água de lastro, alguns sobrevivendo por dias ou até meses. As microalgas podem produzir mucilagem em excesso o que pode prejudicar organismos filtradores obstruindo suas brânquias e causar perdas de oxigênio e nutrientes na água, além de danificar as brânquias de peixes e moluscos com injúrias mecânicas, algumas microalgas podem também produzir toxinas prejudicando ostras, mariscos, camarões e peixes passíveis de serem comercializados (BOLDRINI & PROCOPLAK, 2010).

Considerações Gerais

No estudo de Ferreira et al. 2002, observa-se as principais ameaças antropogênicas que afetam a biodiversidade de corais da América tropical e que são as mesmas que danificam os recifes de corais em todo mundo, podendo citar a sedimentação, a poluição por esgoto, extração de recurso, turismo, poluição por petróleo, a mineração, desenvolvimento costeiro, sendo as maiores ameaças o aumento de escoamento de sedimentos, da extração de madeira, desmatamento e agricultura que resulta na perda da cobertura de corais e do crescimento e reprodução reduzidos.

Além disso, as espécies de peixes comerciais e corais também estão sendo exploradas com o aumento do turismo (FERREIRA, MAIDA & CAVA, 2001; FERREIRA & MAIDA, 2006). Também cita outros motivos dessa ocorrência negativa que afeta a distribuição dos corais ao redor do mundo como salinidade, temperatura, nutrientes, disponibilidade de luz e estado de saturação do CaCO₃ na água.

Atingem também regionalmente as condições hidrodinâmicas e biológicas, dessa primeira, as ondas, correntes frequências de tempestade e das condições biológicas as fontes de larvas, diversidade e doenças como água de lastro (KLEYPAS et al., 1999, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

A Pesca e o turismo, mesmo relativizando suas diferenças de intensidade, aparecem como as atividades antrópicas que mais podem causar impactos diretos aos corais causando a quebra dos corais, desequilíbrio ecológico, suspensão de sedimentos e morte dos corais (HORTA et al., 2016; MELO, CRISPIM & LIMA, 2005; ZILBERBERG et al., 2016; SZEWCZYK, 2016; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, com base no levantamento bibliográfico realizado averiguou-se que:

- a) O processo de branqueamento pode ser considerado um importante indicativo das variações climáticas decorrentes ao longo dos anos;
- b) O fenômeno de branqueamento dos recifes de corais pode ser potencializado a partir de fatores, como: estresse ocasionado pela elevação da temperatura nos mares, descarga de água-doce intensamente, aumento da turbidez, anomalias térmicas do mar, exposição à atividade humana;

- c) Espécies encontradas em ambientes recifais brasileiro já evidenciam consequências do aquecimento global ocasionando danos em suas estruturas e prejudicando a ecologia marinha;
- d) As atividades turísticas próximas aos ambientes recifais, apesar de ser uma fonte importante da economia local, implicam em uma série de ameaças aos recifes de corais. Por interagirem com esse ecossistema acabam alterando a paisagem, a biodiversidade e as relações ecológicas desse ambiente;
- e) Tanto a poluição doméstica quanto a industrial causam danos aos ambientes de recifes de corais, mas a poluição por derramamento de óleo danifica totalmente o ambiente que dificilmente terá recuperação, o que leva a morte desses organismos e dos dependentes do ambiente;
- f) A pesca predatória é um fator que contribui para a degradação dos corais, principalmente a pesca de arrasto que não é seletiva e perturba o ambiente desde o substrato causando alterações físicas, químicas e biológicas, danos que modificam totalmente a biodiversidade marinha.

REFERÊNCIAS

- ADEY, W. H. **Coral Reef Ecosystems and Human Health: Biodiversity Counts!** Wiley Online Library. Dezembro de 2001. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1046/j.1526-0992.2000.006004227.x>>. Acesso em: 09/de setembro de 2019.
- ANDRADE, C. E. R. **Caracterização da pesca de arrasto camaroeiro com portas no estado de Pernambuco e medidas mitigadoras de seu impacto ecológico.** (Tese doutorado em Recursos Pesqueiros). Pró reitoria de Pesquisa e pós-graduação. Programa de pós-graduação em recursos pesqueiros e aquicultura. Universidade federal Rural de Pernambuco. Recife- PE, 2016. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/7076/2/Carlos%20Eduardo%20Rangel%20de%20Andrade.pdf>>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.
- ANDRADE, Z. M.; LEÃO, N.; KIKUCHI, R. K. P.; OLIVEIRA, M. D. M. **Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano.** Biota Neotrop., vol. 8, no. 3, Jul/Set. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v8n3/v8n3a06>>>. Acesso em 15 de Outubro de 2018.
- BOLDRINI, E. B.; PROCOPIAK, L. K. **PROJETO ÁGUA DE LASTRO** Diagnóstico, Dificuldades e Medidas Preventivas Contra a Bioinvasão de Espécies Exóticas por Água de Lastro de Navios nos Terminais Portuários da Ponta do Félix S.A. Porto de Antonina-PR. Paraná, p. 2, 2010.
- BROWN, B.E. **Coral bleaching: causes and consequences.** Coral Reefs, v.16 ,1997.
- BUCKERIDGE, M. S. **Mudanças climáticas, biodiversidade e sociedade: como a teoria de redes pode ajudar a compreender o presente e planejar o futuro?** Revista Multiciência - Campinas. Edição no. 8. Mudanças Climáticas. Maio 2007. Disponível em: <www.multiciencia.unicamp.br/artigos_08/a_05_8.pdf>. Acesso em 5 de Novembro de 2018.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais.** Conversando sobre Ciências em Alagoas, Maceió: EDUFAL, 2005. Disponível em:<http://www.ufal.edu.br/usinaciencia/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Ecossistemas_Marinhos_recifes_praias_e_manguezais.pdf>. Acesso em 19 de Fevereiro de 2019.
- COTA, T. S. **Rede de arrasto: caracterização da pesca e Impactos ambientais.** Disponível em:<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/rede_de_arrasto_caracterizacao_da_pesca_e_impactos_ambientais.pdf>Semana Acadêmica, 2017. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

DE'ATH, G., LOUGH, J.M. and FABRICIUS, K.E. **Declining coral calcification on the Great Barrier Reef**. *Science*, vol. 323, 2009.

DIAS, J. N. **Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos no Brasil**. Brasília: Ibama MMA, 2011.

DINSDALE, E. A.; HARRIOTT, V. J. **Assessing Anchor Damage on Coral Reefs: A Case**. *Environmental Management*, v.33, n. 1, p. 126-139, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14625652>>. Acesso em 20 de Fevereiro de 2019.

EÇA, G. F.; FILHO, C. V. S. M.; HATJE, V. **Corais como organismos biomonitoradores: aplicação, pré-tratamento e determinação de elementos majoritários e minoritários**. *QUIMICA NOVA*, v. 35, p. 581-592, 2012.

ELLIFF, C. I. **Serviços ecossistêmicos prestados por recifes de coral nas ilhas de Tinharé e Boipeba, Baixo Sul da Bahia, Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências. v.82 f, 2014.

FAUTIN, D.G & BUDDEMEIER, R.W. **Adaptive bleaching: a general phenomenon**. *Hydrobiologia* 530/531(1-3):459-467, 2004.

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. **Histórico dos impactos humanos em recifes brasileiros**. In Monitoramento dos recifes de corais do Brasil. Situação atual e perspectivas. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasília-DF, 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 01 de Novembro de 2018.

FERREIRA, B.P; MAIDA, M; CAVA, F. **Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA marinha costa dos corais**. Anais do II Cong. Bras. de Unidades de Conservação, Campo Grande, MS. p. 50-58. 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Beatrice_Ferreira/publication/216900132_Caracteristicas_e_perspectivas_para_o_manejo_da_pesca_na_APA_Marinha_Costa_dos_Corais/links/00463535b0eaccdc7b000000/Caracteristicas-e-perspectivas-para-o-manejo-da-pesca-na-APA-Marinha-Costa-dos-Corais.pdf> Acesso em; 09 de Setembro de 2019.

FERREIRA, J. G.; CORTÉS, J.; CROQUER, A.; GUZMÁN, H.; LEO, Z.; RAMÍREZ, A. R. **Status of coral reefs in southern tropical america in 2000-2002: Brazil, Colombia, Costa Rica, Panama and Venezuela**. Status of Coral Reefs of the World: 2002. Disponível em: <https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/6908/Guzman_ReefGlobal_Report_.pdf>. Acesso em 31 de Outubro de 2018.

FIORAVANTI, C. **Floresta Submarina**. Revista Pesquisa Fapesp. Edição: 269; jul. 2018. Disponível em: < http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2018/07/054-057_Foz-do-Amazonas_269.pdf>. Acesso em 15 de Fevereiro de 2019.

FREITAS, L. M.; OLIVEIRA, M. D. M.; KIKUCHI, R. K. P. **Os mecanismos de sobrevivência dos corais diante do impacto das mudanças climáticas sobre o ecossistema de recifes**. Publicação original - Cadernos de Geociências, v. 9, n. 2, Nov. 2012. Disponível em: < <https://portalseer.ufba.br/index.php/cadgeoc>>. Acesso em 15 de Outubro de 2018.

GLYNN, P.W. 1993. **Coral reef bleaching: ecological perspective**. *Coral Reefs* 192(1):1-17.

GULDBERG, O. H.; ABRANTES, D. P.; MARQUES, J. A.; MACHADO, L. F.; MARANGON, L. F. B. **Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016. Disponível em: <<http://coralvivo.org.br/arquivos/documentos/Livro-Zilberberg-et-al-2016-Conhecendo-os-Recifes-Brasileiros-Rede-de-Pesquisas-Coral-Vivo.pdf>> Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

GULDBERG, O. H.; MUMBY, P. J.; HOOTEN, A. J.; STENECK, R. S.; GREENFIELD, P.; GOMEZ, E.; HARVELL, C.D.; SALE, P.F.; EDWARDS, A. J.; CALDEIRA, K.; KNOWLTON, N.; EAKIN, C.M.; IGLESIAS-PRIETO, R.; MUTHIGA, N.; BRADBURY, R.H.; DUBI, A.; HATZIOLOS, M.E. **Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification**. *Science*, V. 318, Issue 5857. 14 December 2007. Disponível

em:<http://science.sciencemag.org/content/318/5857/1737?ijkey=3f586d99a4a63715c2d726c7ad6525870fe6c497&keytype2=tf_ipsecsha>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

HALL, M.A. **By-Catch: Problems and Solutions**. Marine Pollution Bulletin. Volume 41, 2000.

HICKMAN, J., C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. - Guanabara Koogan 16ª ed. 2016.

HISSA, D. C.; CAMPOS, T. M.; OLIVEIRA, R. S. B.; VIANA, D. G.; RABELO, E. F. **Efeito da temperatura no branqueamento de corais: avaliação de potenciais bioindicadores do aquecimento global**. Arquivos de ciência do mar, Fortaleza. v. 42, n. 2. Fortaleza, 2009. Disponível em:<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdeicienciadomar/article/view/6023>. Acesso em 10 de Outubro de 2018.

HORTA, P. A.; SISSINI, M. N.; BERGSTROM, E.; FREIRE, V.; BASTOS, E.; MARTINS, G.; LUCENA, A. L.; MARTINS, C.; BARUFI, J. B.; RORIG, L.; RIUL, P.; GURGE, C. F. **Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo. Papel das algas nos recifes e interferências antrópicas**. Ed. 58. Cap. 11. 2016.

JOAN A. KLEYPAS, JOHN W. MCMANUS, I.; LAMBERT A. B. MENEZ. **Environmental Limits to Coral Reef Development: Where Do We Draw the Line?** AMERICAN ZOOLOGIST, 39:146-159 (1999).

KELMO, F. **Caracterização do branqueamento de corais no recife costeiro da praia de Guarajuba, litoral norte do estado da Bahia**. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal da Bahia, 1998.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N.; OLIVEIRA, M. D. M.; DUTRA, L. X.; CRUZ, I. C. **Branqueamento de corais nos recifes da Bahia associado aos efeitos do El Niño 2003**. II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibérica, 2016. Disponível em:<http://www.abequa.org.br/trabalhos/mudancas_364.pdf>. Acesso em 10 de Novembro de 2018.

KITAHARA, V. **A pesca demersal de profundidade e os bancos de corais azooxantelados do sul do Brasil**. Scielo.Biota Neotropica., vol. 9, no. 2. Campinas Apr./June 2009 Disponível em: <http://http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032009000200003> Acesso em 24 de Maio de 2019.

KLEYPAS, J. MCMANUS. J.W; MENEZ, L. A. **Environmental Limits to Coral Reef Development: Where Do We Draw the Line?**American. Zoologist, v. 39, (1999)

LEÃO, Z.M.A.N; KIKUCHI, RUY K.P.; OLIVEIRA, M.D.M. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. Biota Neotropica v.8, 2008.

LEÃO, ZELINDA M.A.N; KIKUCHI, R. K.P.; TESTA, VIVIANE. **Corals and coral reefs of Brazil**. Latin American Coral Reefs. p.9-52, 2003.

LESSA, R. P.; NÓBREGA. M. F. DE; JÚNIOR. J. L. B. **Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques dos Recursos Pesqueiros da Região Nordeste VOLUME II**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2004. Obtido em:<https://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/_arquivos/din_pop_zee.pdf> Acesso em 09 de Setembro de 2019.

MEDIO, D.; ORMOND, R. F. G.; PEARSON, M. **Effect of briefings on rates of damage to corals by scuba divers**. Biological conservation, vol. 79. Pag. 91-95, 1997. Disponível em:<https://doi.org/10.1016/S0006-3207(96)00074-2>. Acesso em 20 de fevereiro de 2019.

MELO, R. S.; CRISPIM, M. C.; LIMA, E. R. V. **O turismo em ambientes recifais: em busca da transição para a sustentabilidade.** Caderno virtual de Turismo. V. 5, n. 4, 2005. Disponível em:< file:///C:/Users/Downloads/102-389-1-PB%20(1).pdf>. Acesso em 20 de Fevereiro 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Conduta consciente em ambientes recifais** / Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. – Brasília: MMA/SBF, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Recife de Coral.** Disponível em:<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral.html>. Acesso em 01 de Outubro de 2018.

MOORE, H.B. **Aspects of stress in the tropical marine environment.** Advances in Marine Biology. 10:217-269, 1972.

MOURA R.L; AMADO-FILHO G.M; MORAES F.C; BRASILEIRO P.S; SALOMON P.S; MAHIQUES M.M; BASTOS A.C; ALMEIDA M.G; SILVA J. M, ARAUJO B.F; et al. **An extensive reef system at the Amazon River mouth - Supplementary Material.** Sci Adv. 2:e1501252–e1501252, 2016..

MUEHE, D.; GARCEZ D. S. **A plataforma continental brasileira e sua relação com a zona costeira e a pesca.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, n. 8, 2005. Disponível em:<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/100>. Acesso em 22 de Fevereiro de 2019.

NÓBREGA, P. S. V. **Diversidade e relações ecológicas de invertebrados capturados em uma pesca camaroeira tropical.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, 2019.

PORT, D. **O impacto da pesca industrial de arrasto sobre os ecossistemas da margem continental do sudeste/sul do Brasil.** TESE (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental) Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – Cttmar. 151p. 2015.

PRATES, A. P. L. **Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade.** (Tese de doutorado em Ecologia). Instituto de Biologia. Departamento de Ecologia. Programa de Pós graduação em Ecologia. Universidade de Brasília. DF, 2003. Disponível em:<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6904/1/2003_AnaPaulaLeitePrates.pdf.>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

RODGERS, K.; COX, E. **The effects of trampling on Hawaiian corals along a gradient of human use.** Biological conservation, v. 112. p. 383-389, 2003. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632070200336>. Acesso em 19 de Fevereiro de 2019.

SABADINI, S. C. **Suscetibilidade dos recifes de Abrolhos aos eventos de branqueamento de corais.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2017. Disponível em:<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/1843/_final.pdf?s>. Acesso em 20 de fevereiro de 2019.

SILVA LEO, SILVA K.C.A, CINTRA I.R.A.. **Industrial fishing for other fish in the Continental Shelf Amazon.** Rev. Bras. Eng. Pesca. 7 (2):34-53. Portuguese, 2014.

SOARES, M.O; RABELO, E.F. **Primeiro registro de branqueamento de corais no litoral do Ceará (NE, Brasil):** Indicador das mudanças climáticas? Geosciences, v.3 n.1, 2014.

SOUZA, I. M. M. de. **Avaliação da cobertura e monitoramento do branqueamento de corais nos recifes de Maracajaú/RN.** 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

SZEWCZYK, S. B. O. **Processos envolvidos em um derramamento de óleo no mar.** Rio Grande do Sul, p.3. 2016. Disponível em: <ary/sites/library/files/documents/2000-062-Pt.pdf>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

SZMANT, A.M & GASSMAN, J.N. **The effects of prolonged bleaching on the tissue biomass and reproduction of the reef coral *Montastrea annularis***. Coral Reefs 8 (4):217-224, 1990.

WESTMACOTT, S.; TELEKI, K.; WELLS, S.; WEST, J. **Gestão de Recifes de Coral Branqueados ou Severamente Danificados**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. vii + 36 pp .2000. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/Pt.pdf>>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2019.

ZIBERBERG, C.; ABRANTES D. P.; MARQUES, J. A. MACHADO, L. F.; MARANGONI, F. D. **Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016.

SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA APROVEITAMENTO DA ÁGUA CONDENSADA DE APARELHOS AR CONDICIONADO

Jacqueline Gomes Campos¹

João Victor Vieira²

Joaquim Orlando Parada³

Rodrigo Nascimento Portilho de Faria⁴

RESUMO

Nas últimas décadas as discussões sobre o meio ambiente têm tomado corpo dentre as preocupações da sociedade, especialmente acerca de impactos ambientais, e uma parte da população tem se preocupado com a mitigação destes impactos. O objetivo desta pesquisa é conscientizar e também preservar, estudando o desperdício de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. Através de análises realizadas no laboratório da SANEAGO, foram determinados os parâmetros de potabilidade para o reaproveitamento dessa água, que foi captada na Universidade UniEvangélica Campus-Ceres-GO, visando uma proposta de aproveitamento. As análises físico-químicas e bacteriológicas apresentaram resultados que possibilitaram definir a classificação de aproveitamento da água condensada. Assim, desenvolveu-se a proposta de um projeto de captação para o armazenamento dessa água, visando a economia ao prédio em estudo e, principalmente, uma relação ambiental com a construção civil.

Palavras-chave: Impactos ambientais; Construção Civil; Reuso de água; Potabilidade.

CAPTURE SYSTEM FOR THE USE OF CONDENSED WATER FROM AIR CONDITIONING DEVICES

ABSTRACT

In recent decades, discussions about the environment have taken shape among society's concerns, especially about environmental impacts, and part of the population has been concerned with mitigating these impacts. The objective of this research is to raise awareness and also to preserve, studying the waste of water from air conditioners. Through analyses carried out in the SANEAGO laboratory, the parameters of potability for the reuse of this water were determined, which was captured at the University UniEvangélica Campus-Ceres-GO, aiming at a proposal for use. The physical-chemical and bacteriological analyses presented results that made it possible to define the classification of the use of condensed water. Thus, a proposal was developed for a collection project for the storage of this water, aimed at saving the building under study and, especially, an environmental relationship with civil construction.

Key words: Environmental impacts; Civil construction; Water reuse; Potability.

Recebido em 16 de outubro de 2019. Aprovado em 30 de novembro de 2019.

¹ Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: jacquelinegomescampos@hotmail.com

² Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: vvj_vjoao2@hotmail.com

³ Mestre, professor do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: joaquim.parada@unievangelica.edu.br

⁴ Mestre, professor do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – Campus Ceres. E-mail: rodrigoportilhofaria@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A diminuição dos impactos ambientais está diretamente relacionada à recuperação de água. Onde existe um grande consumo deste insumo a recuperação assume uma importância ainda maior. O reuso da água de equipamentos de climatização se torna inovador a partir do momento em que há uma relação econômica, social e ambiental.

O crescimento populacional gerou uma grande demanda de água e, em consequência, maior escassez devido à rejeição a um segundo plano a proteção dos recursos hídricos existentes, bem como na conscientização do uso correto desse bem, cada vez mais disputado. A construção civil, por si só, muitas vezes, gera grandes impactos ambientais, e no processo de construção de edifícios esses efeitos aumentam ainda mais, sendo a água a principal responsável. Isto ocorre devido à má utilização dos materiais, gerando uma perda significativa de água e, conseqüentemente, maior consumo (FORTES *et al.*, 2015).

De acordo com Schaer-Barbos *et al.* (2014), o reuso planejado de água é uma prática internacionalmente estabelecida em todos os continentes e tem sido largamente utilizado, de forma segura e controlada em diversos países, inclusive para aumentar o suprimento de água potável, como ocorre na Namíbia, desde 1968.

Programas direcionados ao uso racional da água são estimulados pelo poder público, iniciativa privada e pela sociedade organizada. O Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água- PNCDA, estabelecido pelo Governo Federal, tem como finalidade incentivar o uso racional da água potável em cidades brasileiras (ERTHAL JUNIOR & PÊGO, 2012).

Sabe-se que aparelhos de ar condicionado realizam a condensação quando retiram a umidade do ar, gerando uma determinada quantidade de água que é liberada pelo dreno e segue para o solo ou esgoto. O reaproveitamento de águas provenientes de aparelhos que liberam determinada vazão contribui, de forma significativa, com o uso racional da água potável. Assim, projetos de captação em edificações que utilizam água potável em grande proporção, somam uma parcela produtiva e eficaz no aspecto geral (RIGOTTI, 2014).

Segundo Corrêa (2009, *apud* Müller *et al.*, 2017), inclusão de metodologias de sustentabilidade na construção é uma tendência ascendente no mercado. A sua adoção é quase que obrigatória, pois diferentes órgãos governamentais, consumidores e investidores chamam a atenção para o assunto, incitam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

O artigo 1º da Lei nº 10.446, de 03 de outubro de 2016 (Mato Grosso, 2016) define que “as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no Estado de Mato Grosso ficam obrigadas a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar-condicionado nas edificações.” Compreende-se que essa medida pode se tornar eficaz no ambiente do estudo de caso realizado, gerando, assim, conscientização e modelo para as demais residências e edifícios da cidade.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os benefícios e os danos físicos e ambientais causados pela água condensada produzida nos aparelhos de ar condicionado, a partir disto desenvolver um sistema de aproveitamento desta água, através de um estudo de caso realizado na edificação da UniEvangélica *Campus* Ceres, localizada na cidade de Ceres, Estado de Goiás, priorizando a reutilização desse bem, reduzindo o consumo mensal, gerando um orçamento sustentável e reduzindo os impactos ambientais, infiltrações e erosões nas dependências do centro universitário.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foram amostras de água coletadas em aparelhos de ar condicionado em funcionamento em prédios da UniEvangélica, *Campus Ceres*, na cidade de Ceres, Estado de Goiás, é possível visualizar a disposição dos aparelhos na Figura 2. Posteriormente, foi realizado o cálculo da vazão e a classificação de acordo com os parâmetros regidos pela Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), e Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2005). Por fim, houve o desenvolvimento de um projeto do sistema de captação para o reuso da água.

Levantamento de Campo

Esta pesquisa é de natureza aplicada e exploratória de caráter quanti-qualitativa. Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizada pesquisa bibliográfica inicial, documental e experimental. O instrumento para coleta de dados foi a observação assistemática. O método aplicado deu-se, inicialmente, pela observação procedida de forma empírica, utilizando o método de observação para o levantamento de problemas ocasionados pelo volume de água dos condensadores de aparelhos ar condicionado nos referidos prédios.

Na segunda etapa, houve o emprego de método investigativo, ou seja, a observação aplicada de forma planejada. Foi realizado um levantamento preliminar quanto a quantidade de água despejada, e as patologias por ela gerada, objetivando gerar aplicações práticas quanto ao reuso da água proveniente do sistema de refrigeração de ar, proporcionando, assim, maior familiaridade ao problema em questão. Esse levantamento foi fundamental para o segundo passo da metodologia.

Pesquisa Experimental

A pesquisa experimental ocorreu por meio da coleta de água oriunda dos equipamentos de climatização que, posteriormente, foi encaminhada para o laboratório de análises físico-químicas da Companhia Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO). Foi necessária a análise físico-química e bacteriológica da água condensada para obter dados que definem a qualidade da água, considerando-se que os condensadores são expostos à presença de pássaros, ventos, poeira e outros organismos.

Por meio dos resultados das análises realizadas em laboratório, que definiram a qualidade da água, relacionando-os com as normas da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e classificando-os conforme a Resolução nº 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005), possibilitando determinar as condições mais viáveis para o reuso dessa água.

Análise Laboratorial

A análise da água de climatizadores corresponde a verificação em laboratório com amostras coletadas de uma torneira no prédio em estudo, e de uma tubulação que deposita água de 37 aparelhos. Para a coleta das amostras necessárias para realizar os testes físico-químicos e bacteriológicos houve o auxílio do responsável do Laboratório da SANEAGO, que contribuiu com fornecimento dos reservatórios de captação: 2 (dois) recipientes de vidro esterilizados para realização do teste bacteriológico, 2 (dois) recipientes de plástico para testes de pureza, sais dentre outros conforme exposto na figura 1.

Volume e Análise Econômica

O caráter quanti-qualitativo dessa pesquisa foi envolvido em decorrência do cálculo do volume de água desperdiçado, da vazão volumétrica para determinação da capacidade do sistema de captação e da análise econômica ao prédio.

Sistema de Captação e Armazenamento

Após a análise laboratorial e a comparação com os dados obtidos, foi desenvolvido um sistema de captação e armazenamento do volume crítico a capacidade de maior acúmulo de água, baixo custo e devido à fácil instalação do mecanismo para uso em residências e áreas comerciais.

Destaca-se a importância em realizar um orçamento consistente dos materiais necessários para o desenvolvimento do sistema, pois para o projeto ser sustentável é preciso considerar a análise de investimento e o retorno quanto ao reuso dessa água.

Utilizou-se, ainda, o *software* AutoCAD™, da empresa Autodesk, que possibilitou o detalhamento visual do sistema de captação proposto possibilitando uma melhor compreensão visual.

Figura 1 – Recipientes de vidro e de plástico usados para coleta de água condensada em aparelhos de ar condicionado, no prédio da UniEvangélica, *Campus* de Ceres, município de Ceres-GO.



Fonte: Próprio autor (2019)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coleta

Durante as atividades de coleta constatou-se que os aparelhos de ar condicionado têm uma vazão de 400 ml/min e permanecem em funcionamento por um período de três horas por dia, de segunda a sexta-feira, perfazendo um total de 180 min/dia.

De posse dessa informação, concluiu-se que em um mês os aparelhos produzem 1.512 L de água, o equivalente a, aproximadamente, 1,5 m³ de água, considerando 21 dias de funcionamento, coincidindo com os dias letivos na faculdade. Assim, constata-se um volume considerável de água, 72 L ao dia, sendo essa água depositada nas calçadas do prédio, possibilitando a ocorrência de patologias com infiltrações e fissuras.

O processo de coleta se deu da seguinte forma: em uma das torneiras do prédio, foram coletadas amostras de água em frascos de material plástico com capacidade volumétrica de 500 ml para a análise físico-química e, em outros frascos de vidro com tampa de material plástico, com capacidade volumétrica de 100 ml, para a análise bacteriológica, utilizando-se o mesmo método para coletar as amostras de água provenientes da condensação dos aparelhos de ar condicionado. Após, as amostras foram encaminhadas para o laboratório da SANEAGO.

Ressalta-se que o procedimento para a coleta das amostras de água para a análise bacteriológica requer um cuidado especial, sendo necessário esterilizar a saída de água com o uso de álcool 70%, e evitar contato direto da saída com o coletor, garantindo a menor interferência possível de bactérias externas.

Figura 2 – Conjunto de aparelhos de climatização de ar disposto no prédio da UniEvangélica, *Campus* de Ceres, no município de Ceres-GO.



Fonte: Próprio autor (2019)

Resultados dos Testes Laboratoriais

O teste em laboratório com as amostras coletadas objetivou descobrir o nível de potabilidade da água condensada, em comparação com a água tratada e disponível nas torneiras do prédio para determinar sua classificação de reuso.

Diversos parâmetros são necessários para proceder com a classificação da água e determinar sua qualidade quanto às suas características físicas, químicas e biológicas. Assim, os resultados das análises apresentados na Tabela 1, foram referenciados no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (Métodos Padrão para o Exame de Água e Águas Residuais).

Tabela 1- Resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas das amostras de água coletadas nos aparelhos de ar condicionado no prédio da UniEvangélica, *Campus* de Ceres, município de Ceres, GO.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS		
Parâmetros	Resultado (ar-condicionado)	Resultado (Torneira)
01-Flúor	0,02	0,65
02-Turbidez	1,38	0,31
03-Cor Aparente	2,40	1,80
04-pH	7,59	7,94
05-Alcalinidade Total	28,00	12,00
06-Alcalinidade à HCO ₂	28,00	12,00
07-Alcalinidade CO ₂	0,00	0,00
08-Alcalinidade OH ⁻	0,00	0,00
09-Ferro Total	0,016	0,00
10-Dureza Total	0,00	22,00
11-Cloretos	0,50	7,00
12-Manganês	0,032	0,00
13- Cloro Residual	0,00	0,60
ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS		
Parâmetros	Resultado (ar-condicionado)	Resultado (Torneira)
01-Cont. Bact. Placa	475,00	0,00
02-Índice Coliformes totais	PRESENTE	AUSENTE
03-Índice de <i>Escherichia coli</i>	AUSENTE	AUSENTE

Fonte: Laboratório de Análises da Companhia Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO) (2019).

Segundos os resultados obtidos nas análises no comparativo entre as amostras de água de torneira e de água condensada nos aparelhos de ar condicionado, essa última não aos parâmetros de potabilidade, pois os minerais flúor e cloro estão em inconformidade com os índices do Ministério da Saúde e do CONAMA.

O flúor é encontrado naturalmente na água, no ar e no solo, em diferentes níveis de concentração. É incorporado às águas de abastecimento público como um meio para garantir a saúde bucal da população. Desta forma, é importante que os níveis de concentração de flúor nas águas estejam dentro dos parâmetros recomendados e consideráveis para a ingestão humana (BRITO *et al.*, 2016).

De acordo com os parâmetros regidos pela Portaria N° 2.914/11 e com a Resolução CONAMA N°357/05 o flúor deve estar entre 0,6 a 08, entretanto na água de condensação foi encontrado um total de 0,02, o que prejudica sua potabilidade.

O cloro residual é um importante fator de desinfecção. De acordo com o art. 34 da Portaria n° 2.914/2011 do Ministério da Saúde “É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg L⁻¹ de cloro residual livre ou 2 mg L⁻¹ de cloro residual combinado, ou de 0,2 mg L⁻¹ de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede)”. Na amostra de água de ar condicionado não foi encontrado cloro residual, o que também a torna não potável.

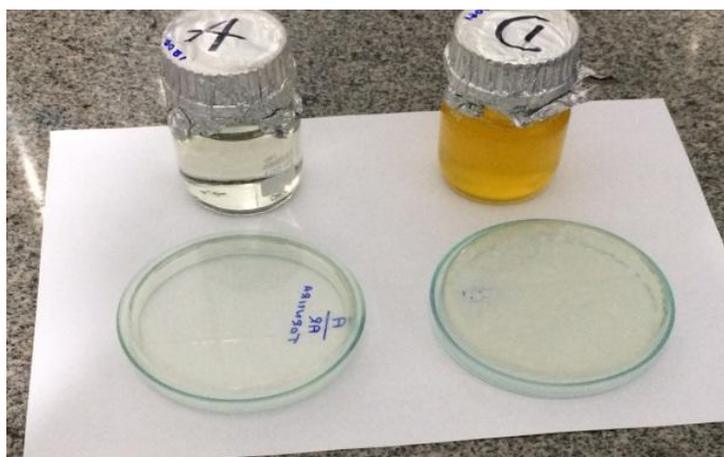
Teste Bacteriológico

A água potável não pode conter microorganismos patogênicos e deve ser livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Os indicadores de contaminação fecal, tradicionalmente aceitos, pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. (FUNASA, 2009). O teste bacteriológico consiste em averiguar a quantidade de bactérias presentes na água.

A amostra de água coletada na torneira, devido aos tratamentos realizados pela SANEAGO, é limpa e própria para o consumo, pois foi comprovada a ausência de bactérias, nos testes realizados. Os resultados das análises da amostra de água dos aparelhos de ar condicionado revelaram um quantitativo significativo de bactérias.

No teste realizado foi possível notar que a coloração da água alterou quando adicionados os reagentes próprios para detectar bactérias coliformes, apresentando-se amarelada, indicando a presença dessas bactérias, é possível ver na figura 3.

Figura 3 – Resultado do Teste Bacteriológico em amostra de água coletadas em aparelho de ar condicionado, indicando a presença de bactérias pela alteração de sua cor (amarela) quando adicionados os reagentes.



Fonte: Próprio autor (2019)

De acordo com os resultados das análises realizadas, constatou-se a presença de bactérias a vários, como poluentes presentes no ar, que geram impurezas que ficam retidas no aparelho de ar condicionado. Quando não se realizam as limpezas e as manutenções com a frequência requerida, as chances de incidência de bactérias aumenta e, ao condensar, há a liberação de água não potável.

A tubulação pela qual escoar essa água é outro fator que contribui ainda mais para sua impureza. A presença de pombos (*Columbia* sp) nas proximidades, e sobre os aparelhos de ar condicionado, possivelmente tem contribuído significativamente para a contaminação dessa água, pela presença de coliformes totais observados nos resultados das análises laboratoriais.

Classificação

Nos resultados das análises físico-químicas realizadas na água coletada nos aparelhos de ar condicionado não foram detectados os minerais cloro e flúor, requeridos pelo organismo humano. No entanto, foram observados outros minerais contidos no próprio aparelho de ar condicionado.

Após o teste bacteriológico, descartou-se a possibilidade de consumo humano da água obtida nos aparelhos de ar condicionado, devido à presença de bactérias coliformes totais.

A avaliação dos resultados ocorreu conforme os parâmetros prescritos no Anexo 1 da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005, que estabelece e dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais e o seu enquadramento, bem como sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, em seu Art. 4º, IV: a água do ar condicionado se enquadra na classe III, isso significa que ela pode ser destinada à recreação de contato secundário” (letra d).

Ressalta-se que a água para reuso deve ser segura para o fim pretendido. Na maioria, os critérios de qualidade desta água consideram, principalmente, a proteção da saúde da população, preocupando-se com os organismos microbiológicos (CROOK, 1993).

Segundo a classificação dessa água, é possível utilizá-la para irrigação de jardins em geral, lavagem de calçadas e outros ambientes. Com a reutilização da água de aparelho de ar condicionado, que é um volume considerável, antes desperdiçado, poderá haver um expressivo impacto positivo na economia de água distribuída pela SANEAGO, bem como no meio ambiente.

Destaca-se que em ambientes, como hospitais e clínicas, não seria viável o reaproveitamento da água dos aparelhos de climatização, pois esses estão sujeitos à contaminação por inúmeras bactérias presentes nesses ambientes, que são prejudiciais à saúde humana mesmo em contato secundário. Nesse caso, para o reuso deveria ser realizado, no mínimo, o tratamento secundário e, até mesmo, o tratamento terciário, incluindo filtração e um alto nível de desinfecção (CROOK, 1993).

Desenvolvimento do Sistema de Captação e Armazenamento

Com a finalidade de reaproveitar o volume de água, de 72 L dia⁻¹, proveniente dos aparelhos de ar condicionado do prédio da UniEvangélica, foi proposta a instalação de um sistema de captação e armazenamento dessa água condensada.

Para tanto, o reservatório deve possuir capacidade suficiente para que não transborde, considerando que o reservatório seja esvaziado semanalmente, é necessário calcular a capacidade ideal para o reservatório. Para isso multiplica-se o volume produzido por dia (72 L) pelo tempo que o reservatório ficará com água retida, obtendo-se um volume total de 360 L semana⁻¹.

Assim, a melhor opção seria uma caixa d'água com capacidade para 500 L, podendo ser de menor capacidade caso ela seja esvaziada em menor intervalo de tempo. Por ser uma escolha com maior custo benefício pode, inclusive, ser utilizada em residências, edifícios ou pontos comerciais.

O projeto consiste em conectar um cano na saída de água do aparelho de ar condicionado, no caso em estudo essa conexão se dará em um cano PVC que desenvolve o caminho de captação de todos os ares dispostos no prédio, até a caixa d'água, uma torneira deverá então ser encaixada na caixa para o manuseio da água armazenada. A água então condensada percorre o caminho até o sistema de armazenamento podendo ficar acumulada devido a vedação existente no sistema, evitando a possibilidades de pouso de insetos e, ou, mosquitos proliferadores de doenças.

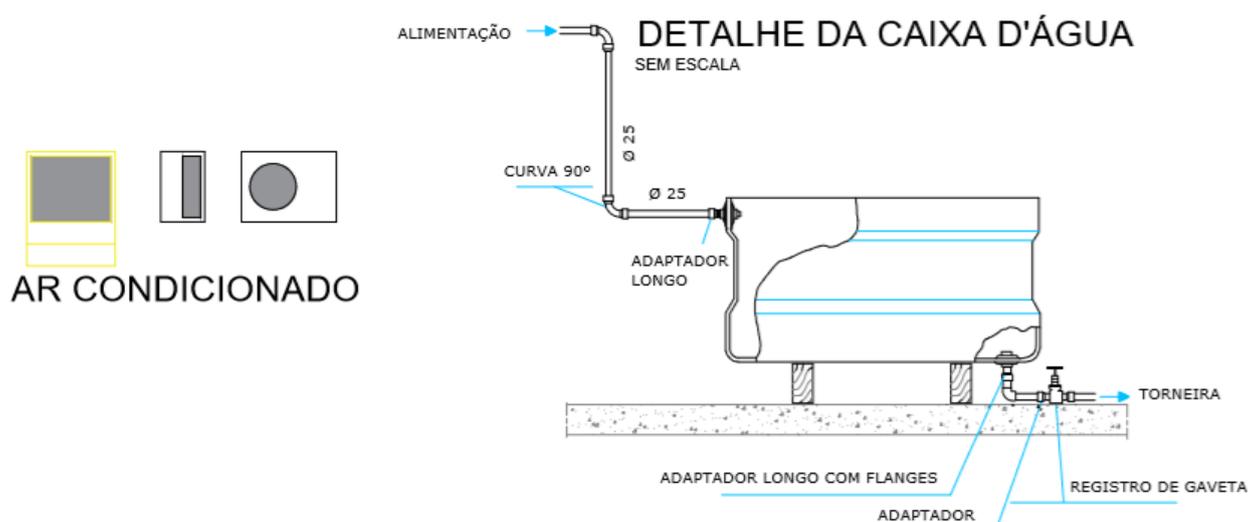
Com o auxílio do software AutoCad, foi possível detalhar a proposta do projeto em questão, conforme representado pelas Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Proposta de Sistema de Captação e Armazenamento para o Prédio da UniEvangélica-Campus Ceres, na cidade de Ceres, GO.



Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 5 – Detalhamento do Sistema



Fonte: Próprio autor (2019).

O sistema possui um custo benefício elevado com as vantagens econômicas quanto aos materiais utilizados e principalmente em relação a sua manutenção que não necessita ser constante, já que a água condensada será de uso secundário, não requerendo tratamento específico. Mensalmente o sistema conseguirá captar cerca de 1,5 m³ de água, com aplicação em jardins, calçadas dentre outros fins de reuso dessa água.

Outro fator importante a ser mencionado é com relação à redução das patologias ocasionadas pelo depósito de água na calçada e parte do estacionamento do prédio. Com o sistema captando a água, não haverá mais infiltrações e evitará, conseqüentemente, um possível deslizamento de terra no terreno do estacionamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se a necessidade de relacionar a engenharia civil e o meio ambiente. A partir dessa possibilidade, é indispensável que, para as futuras construções, seja incluído no projeto da obra um sistema de reaproveitamento de água pluvial, assim como as águas oriundas de aparelhos de climatização, visando um bom desempenho econômico e ambiental do edifício. Reutilizar a água proporciona benefícios porque reduz sua procura, além de preservar o meio ambiente, economizar energia, reduzir investimentos em infraestrutura e possibilitar o aperfeiçoamento dos processos industriais (REZENDE *et al.*, 2017).

É salutar haver uma relação das atividades de engenharia civil com o cuidado e preservação ambiental. Esse cuidado é indispensável para desenvolver inovações e colocá-las em prática. A reutilização da água de drenagem dos aparelhos de ar condicionado pode não ser de grande notoriedade com vistas ao volume, mas é de relevância para o fortalecimento da consciência ecológica de quem usufrui do reuso da água que provém desses aparelhos que pode suprir a carência de departamentos públicos, instalações comerciais e outras, quanto ao uso humano (LIMA *et al.*, 2015).

Por ser um tema importante, O reaproveitamento da água é um tema importante não só no meio da construção civil. Espera-se que o presente estudo de caso sucinte reflexões e que os resultados obtidos gerem maior consciência ambiental aos engenheiros em formação, para que esses atuem de forma mais coerente e respeitosa com o ambiente.

Desenvolver sistemas que visam o bom desempenho de prédios e residências de forma sustentável é uma importante necessidade atual e este trabalho desenvolve uma proposta viável e com resultados significativos para a economia de ambientes, como constatado no prédio da UniEvangélica, no qual foi realizado o estudo de campo.

É interessante ressaltar que algumas construções atuais já refletem a preocupação com o reuso desse bem tão importante que é a água. Diante disto, é indispensável ao setor da construção civil analisar e desenvolver projetos com sistemas para captação e reuso da água, não só nos ambientes externos, como exemplificado nesta pesquisa, mas também, implementar sistemas de reuso da água durante o processo de desenvolvimento de projetos hidráulicos.

REFERÊNCIAS

- BERTOLASI, N. A. **Gestão dos processos de tratamento de águas utilizadas em sistemas prediais de ar condicionado**. Monografia (Especialista em Gerenciamento de Facilidades) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, p. 58-63, 2005.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água. 3. ed. rev. Brasília, DF: Funasa, 2009. 144p
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12/2011. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Seção 1, p. 39-46.
- BRITO, C.; GARBIN, R.; MUSSI, A.; RIGO, L. Vigilância da concentração de flúor nas águas de abastecimento público na cidade de Passo Fundo – RS. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 452-459, Dec. 2016.
- CORREA, L. R. **Sustentabilidade na construção civil**. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.
- CROOK, J. Critérios de qualidade da água para reuso. **Revista DAE**, São Paulo, v. 53, n.174, nov./dez. 1993.

ERTHAL JUNIOR, M. E.; PÊGO, C. S. Dimensionamento e viabilidade econômica da coleta e uso de águas pluviais no município de campos dos Goytacazes, RJ. **Exatas & Engenharia**, v. 2, n. 03, p. 01-13, 2012.

FORTES, P. D.; JARDIM, P. W. C. F. P. M. G.; FERNANDES, F. G. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. **SEGET**, p. 1-16, 2015.

LIMA, S.; ZAQUE, R.; VALENTINI, C.; SOUZA, F.; ALBANO, P. Água de ar condicionado: uma fonte alternativa de água potável? **IBEAS**, v.6, p. 01-05, 2015.

MATO GROSSO - Lei nº 10.446 de 03/10/2016, do Estado de Mato Grosso, 2016. Cuiabá: Assembléia Legislativa do Estado de Mato Grosso, Secretaria de Serviços Legislativos, 2016.

MULLER, J. H.; TRINDADE, J. F.; PIOVESAN, T. R.; A sustentabilidade como parte integrante da construção civil. **Salão do Conhecimento**, UNIJUI, p. 1-5, 2017.

REZENDE, G.; BRITO, A.; FREITAS, L. A prática do ecodesign na construção civil e a busca pelo direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **HOLOS**, v. 4, p. 266-281, 2017.

RIGOTTI, P. Projeto de aproveitamento de água condensada de sistema de condicionadores de ar. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2014.

SCHAER-BARBOSA, M.; SANTOS, M.; MEDEIROS, Y. Viabilidade do reuso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. **Ambiente e sociedade**, v. 17, n. 2, p. 17-32, 2014.

SOUSA, I. M. P.; SILVA, N. C.; NEPOMUCENO, J. A. P.; PEREIRA, D. R.; COELHO, G. T. F. Projeto de aproveitamento de água condensada de aparelhos de ar condicionado em edificações. **CONFEA**, 2015.

BULLYING ESCOLAR: UMA PESQUISA REALIZADA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE RIO PARDO – RS

Alex Sandro Franco Vieira¹
Heloisa Elesbão²
Sandra Mara Mayer³
Leticia Borfe⁴

RESUMO

O artigo tem por objetivo identificar o perfil do *bullying* entre alunos do 5º ao 9º ano de duas escolas do município de Rio Pardo - RS, Brasil. A amostra foi composta por 200 alunos, com idades entre 10 e 17 anos de duas escolas, uma na zona rural e outra na zona urbana, do município de Rio Pardo - RS. Para coleta de dados se fez uso do questionário de Olweus (1993) adaptado por Mayer (2000): 13,1% dos alunos da escola na zona rural e 34,2% na zona urbana sofreram algum tipo de agressão na escola, sendo a principal forma de agressão ocorrida a verbal. O local em que mais ocorreram as agressões na escola da zona urbana foi o recreio e na escola da zona rural, além do recreio, as salas de aula. Os agressores se caracterizaram como um menino e da mesma turma da vítima.

Palavras-chave: *Bullying*, escola, violência escolar.

SCHOOL BULLYING: A SURVEY CONDUCTED IN SCHOOLS IN RIO PARDO - RS

ABSTRACT

The article aims to identify the profile of bullying among students from the 5th to the 9th year of two schools in the municipality of Rio Pardo - RS, Brazil. The sample consisted of 200 students, aged between 10 and 17 years old, from two schools, one rural area and the other from the urban area, in the municipality of Rio Pardo - RS. Data were collected using the questionnaire Olweus (1993) adapted by Mayer (2000): 13.1% of the students in the rural school and 34.2% in the urban area suffered some form of aggression at school, and the main form of verbal aggression occurred. The place where the most aggressions occurred in the school of the urban zone was the recreation and in the school of the rural zone, besides the recreation, the classrooms. The aggressors were characterized as a boy and the same gang as the victim.

Keywords: Bullying, school, school violence.

Recebido em 22 de agosto de 2019. Aprovado em 05 de dezembro de 2019.

¹ Graduação em Educação Física - Universidade de Santa Cruz do Sul.

² Mestranda em Educação Física - Universidade Federal de Santa Maria.

³ Docente da Universidade de Santa Cruz do Sul.

⁴ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

Bullying é um termo de origem inglesa, derivado do adjetivo *bully*, sendo comumente utilizado para referir-se a pessoas maldosas, cruéis, violentas; caracterizando-se por ser um tipo de violência que vem a ocorrer de maneira repetitiva (CHALITA, 2008; SILVA, 2010; DINIZ, 2016).

Tem sido assunto discutido em todo o mundo como motivo de preocupação devido aos atos e problemas causados. O *bullying* atinge qualquer classe social, indivíduo ou instituição educacional e traz como consequências traumas, redução da autoestima, exclusão, abandono e pode prejudicar o rendimento escolar, podendo levar à depressão e até ao suicídio (BRITO; OLIVEIRA, 2013).

Pode manifestar-se de maneira direta ou indireta (SILVA, 2010), a maneira direta ocorre por meio de agressões físicas, como bater ou chutar; já a maneira indireta decorre por meio de rumores e boatos falsos (MELO, 2010). Entretanto, são difíceis os casos em que a vítima recebe apenas um tipo de agressão.

De acordo com o artigo 3º da lei que Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (*Bullying*), o *bullying* pode ocorrer de variadas maneiras:

[...] I - verbal: insultar, xingar e apelidar pejorativamente; II - moral: difamar, caluniar, disseminar rumores; III - sexual: assediar, induzir e/ou abusar; IV - social: ignorar, isolar e excluir; V - psicológica: perseguir, amedrontar, aterrorizar, intimidar, dominar, manipular, chantagear e infernizar; VI - físico: socar, chutar, bater; VII - material: furtar, roubar, destruir pertences de outrem; VIII - virtual: depreciar, enviar mensagens intrusivas da intimidade, enviar ou adulterar fotos e dados pessoais que resultem em sofrimento ou com o intuito de criar meios de constrangimento psicológico e social (BRASIL, 2015, p. 1).

A presença do *bullying* provoca mudanças negativas no ambiente escolar e pode transmitir aos alunos uma sensação de desorganização institucional e insegurança na escola (ZEQUINÃO et al., 2017), podendo levar até ao abandono escolar (RUÍZ-RAMÍREZ et al., 2018). Nos últimos anos, a prevalência do *bullying* no Brasil em ambiente escolar permanece com alto percentual (SIQUEIRA et al., 2019; SILVA et al., 2019), por conta disso se justifica a necessidade de estudos que venham a caracterizar, identificar e mapear a ocorrência do *bullying* no ambiente escolar; visando facilitar os trabalhos de conscientização e prevenção dessa violência escolar repetitiva. Diante disso, o artigo tem por objetivo identificar o perfil do *bullying* entre alunos do 5º ao 9º ano de duas escolas do município de Rio Pardo - RS, Brasil.

METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa descritiva-exploratória, que tem o intuito de descrever, interpretar e conhecer uma realidade específica, sem realizar qualquer tipo de intervenção direta (CAMPOS, 2001).

Participantes

Foram participantes desse estudo 200 alunos de duas escolas, uma da zona rural e outra da zona urbana, do município de Rio Pardo - RS, Brasil, com idades entre 10 e 17 anos.

A escolha dessas escolas se deu pelo vínculo que um dos pesquisadores tinha com elas, como realização de estágios e projetos no contraturno escolar.

A partir dos critérios de exclusão, foram retirados do estudo 48 alunos, pelo fato de terem deixado o questionário incompleto e/ou em branco.

Instrumentos e procedimentos

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se o questionário de Olweus (1993) adaptado por Mayer (2000), que era composto por quatro blocos. O primeiro, por perguntas gerais de identificação, como idade, sexo e ano de estudo. Os três blocos restantes eram compostos por perguntas com múltiplas escolhas, direcionadas ao *bullying* e a suas formas de envolvimento, tipo da agressão e local em que ocorreram.

O referido estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), sendo registrado pelo número de parecer 86664618.6.0000.5343. Com isso, os alunos assinaram o termo de assentimento (TA) e os seus pais e/ou responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o programa SPSS versão 23.0 (IBM, Armonk, NY, EUA), sendo os dados apresentados em frequência e percentual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se observar a Tabela 1, identifica-se que 13,1% dos alunos da escola na zona rural e 34,2% na zona urbana sofreram algum tipo de agressão na escola. Esses índices são inferiores aos encontrados por Elesbão, Borfe e Mayer (2016) no município de Novo Cabrais - RS, em que 36,4% dos alunos sofreram algum tipo de agressão, e aos índices encontrados por Mayer et al. (2018) no município de Anta Gorda - RS, em que 35,0% dos alunos da escola privada e 46,7% da escola urbana sofreram alguma violência na escola. Porém, o percentual de *bullying* na zona urbana deste estudo é superior ao ser comparado com estudo de Siqueira et al. (2019), em que a prevalência de *bullying* foi de 29,6%. Independentemente da zona, o percentual deste estudo é superior ao encontrado na pesquisa de Silva e Costa (2016) ao mostrar que 9,6% dos alunos praticaram algum tipo de *bullying*.

Apesar de existirem casos de *bullying*, a maioria dos alunos (80,3% da zona rural e 81,8% da zona urbana) menciona nunca ter ficado apenas nos espaços escolares. Estudo de Zequinão et al. (2019) verificou uma associação significativa entre os papéis de participação no *bullying* e a experiência de ficar isolado na escola. Ainda, observou que as vítimas-agressoras e as vítimas foram aquelas que mais relataram ficar isoladas em ambientes escolares. Dado preocupante, pois existe relação entre a aceitação social e o estado de saúde geral da criança e do adolescente, especialmente no que tange à saúde mental (FREIRE; AIRES, 2012).

Tabela 1: Ocorrência e frequência do bullying nas escolas

	Rural n=152 (%)	Urbana n=152 (%)
Você já foi agredido alguma vez na escola?		
Sim	10 (13,1)	26 (34,2)
Não	66 (86,9)	50 (65,8)
Quantas vezes aconteceu de ficares só, porque os outros meninos ou menina não quiseram brincar contigo?		
Nunca fiquei só	61 (80,3)	62 (81,8)
Uma ou duas vezes neste trimestre	7 (9,2)	12 (16,0)
Uma vez esta semana	1 (1,3)	2 (2,6)
Duas ou mais vezes esta semana	7 (9,2)	-

Na Tabela 2, observa-se que a agressão verbal – “Me disseram nomes feios. Disseram coisas de mim ou do meu corpo” – foi a principal forma de ocorrência do *bullying* em ambas as escolas (16,0% na zona rural e 23,7% na zona urbana). Esse dado corrobora com os estudos realizados em Anta Gorda - RS, Novo Cabrais - RS e em El Fuerte, em Sinaloa, no México (MAYER et al., 2018; ELESBÃO, BORFE, E MAYER, 2016; RUÍZ-RAMÍREZ et al., 2018) que também mostram a agressão verbal como principal ocorrência do *bullying*.

Estudo realizado por Siqueira et al. (2019), com 381 estudantes de escola pública, observou uma associação entre *bullying* e insatisfação com saúde bucal e imagem corporal, propondo que, entre os adolescentes que relataram não estar satisfeitos com sua imagem corporal, 46,7% tinham mais chance de serem vítimas de *bullying*.

O recreio foi o local em que mais ocorreram as agressões na escola da zona urbana (23,7%), já na escola rural, além do recreio, as salas de aula (7,9%) também foram apontadas como um dos locais em que mais ocorrem as agressões. Estudo realizado em Novo Cabrais - RS também apontam o recreio e a sala de aula como principais locais em que as agressões ocorrem (ELESBÃO, BORFE, MAYER, 2016).

Prodócimo et al. (2014) consideram que a violência escolar no recreio pode estar relacionada ao fato de esse espaço/tempo possuir uma menor vigilância dos responsáveis em relação à sala de aula, por exemplo. Assim, é durante o recreio escolar que, muitas vezes, alunos de diferentes idades e/ou interesses dividem o mesmo espaço, ficam agrupados em grande número, sentem a necessidade de expressarem-se e demarcarem o seu espaço, podendo, a partir disso, surgirem conflitos de interesses e disputas por espaços, colaborando para a ocorrência do *bullying*.

Além disso, esse espaço/tempo, muitas vezes, é acompanhado por monitores ou, então, por funcionários, que, na maioria das vezes, não possuem uma formação pedagógica necessária para se relacionar com os alunos e se posicionar diante de possíveis conflitos e atitudes violentas.

Neste estudo, os agressores se caracterizaram como da mesma turma da vítima (10,5% na zona rural e 18,4% na zona urbana). E relatam terem sido agredidos por um menino (11,8% na zona rural e 15,7% na zona urbana). Nesse sentido, um estudo sobre os dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, de 2015, observou uma maior prática referida de *bullying* por estudantes de 13 a 15 anos do sexo masculino (SILVA et al., 2019).

Tabela 2: Ocorrência, forma e lugar em que mais ocorreram as agressões

	Rural n=152 (%)	Urbana n=152 (%)
Como te agrediram?		
Ninguém se meteu comigo	44 (57,8)	34 (44,7)
Me bateram, me deram socos e pontapés ou chutes	4 (5,2)	4 (5,2)
Me roubaram coisas	7 (9,2)	5 (6,6)

Me causaram medo	3 (3,9)	5 (6,6)
Me disseram nomes feios. Disseram coisas de mim ou do meu corpo	12 (16,0)	18 (23,7)
Falaram de mim, contaram segredos meus.	3 (3,9)	5 (6,6)
Não falaram comigo	-	4 (5,2)
Me fizeram outras coisas	3 (3,9)	1 (1,3)
Quando é que te agrediram (lugar)?		
Ninguém me agrediu	60 (79,0)	43 (56,5)
No recreio	6 (7,9)	18 (23,7)
Na cozinha/bar	-	-
Nos corredores e nas escadas	2 (2,6)	3 (3,9)
Nas salas de aula	6 (7,9)	7 (9,2)
Em outro lugar	2 (2,6)	5 (6,6)
De que anos são os alunos que te agrediram?		
Ninguém me agrediu	58 (76,3)	45 (59,2)
Do eu ano, mas de outra turma	5 (6,6)	6 (7,9)
São mais novos	1 (1,3)	1 (1,3)
São da minha turma	8 (10,5)	14 (18,4)
São mais velhos	4 (5,2)	10 (13,1)
Quem te agrediu?		
Ninguém me agrediu	57 (75,0)	43 (56,5)
Uma menina	3 (3,9)	6 (7,9)
Muitas meninas	2 (2,6)	1 (1,3)
Um menino	9 (11,8)	12 (15,7)
Muitos meninos	5 (6,6)	10 (13,1)
Meninos e meninas	-	4 (5,2)

Uma das estratégias para combater o fenômeno *bullying*, conforme Vieira et al. (2016), é a união entre a escola e a comunidade escolar, tendo como base, para isso, o apoio das famílias. Além disso, deve ser dada uma atenção especial as estratégias e competências sociais de modo individual e coletivo; fazendo com que sejam realizadas ações preventivas e reparadoras, com o intuito de promover ações de respeito mútuo, equidade e harmonia entre os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo identificou alta prevalência de adolescentes acometidos por *bullying* tanto na zona rural quanto na zona urbana. Entre as formas de agressões descritas, a verbal foi a mais citada, tendo como local em que mais ocorreram as agressões na escola da zona urbana o recreio e na escola da zona rural, além do recreio, as salas de aula. Os agressores se caracterizaram, na maioria das vezes, como um menino e da mesma turma da vítima.

Nesse sentido, faz-se importante compreender em que meio estão inseridos os adolescentes, que tipo de estímulos e ensinamentos eles recebem, quais relações proximais estão sendo estabelecidas entre família e escola, para compor estratégias de amparo e conscientização sobre o *bullying* no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei n. 13. 185, de 6 de novembro de 2015. Institui o Programa de Combate á Intimidação Sistemática (Bullying). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 nov. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/L13185.htm. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRITO, C. C.; OLIVEIRA, M. T. Bullying and self-esteem in adolescents from public schools. **Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)**, v. 89, n. 6, p. 601-607, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256540362_Bullying_and_selfesteem_in_adolescents_from_public_schools Acesso em: 05 dez. 2019.

CAMPOS, L. F. **Métodos de técnicas de pesquisa**. São Paulo: Alínea, 2001.

CHALITA, G. **Pedagogia da Amizade – bullying**: o sofrimento das vítimas e dos agressores. São Paulo: Gente, 2008.

DINIZ, M. H. Bullying: Responsabilidade civil por dano moral. **Revista Argumentum**, v. 17, n. 1, p. 17-43, 2016. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/305>. Acesso em: 22 ago. 2019.

ELESBÃO, H.; BORFE, L.; MAYER, S. M. Bullying no contexto escolar: manifestação de atos agressivos na escola. Uma pesquisa realizada no município de Novo Cabrais, RS. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 20, n. 214, p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd214/bullying-no-contexto-escolar-atos-agressivos.htm>. Acesso em: 22 ago. 2019.

FREIRE, A.; AIRES, J. A contribuição da psicologia escolar na prevenção e no enfrentamento do bullying. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 16, n. 1, p. 55-60, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572012000100006. Acesso em: 20 ago. 2019.

MAYER, S. M. **Comportamento Agressivo em Escolares de 1º a 8º série do Ensino Fundamental de Santa Cruz do Sul**: uma abordagem através da Teoria dos Sistemas Ecológicos. 2000. 114f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional - Área Sócio Cultural) Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2000.

MAYER, S. M. et al. Caracterização do Bullying entre escolares: uma pesquisa realizada no município de Anta Gorda - RS. **Motricidade**, SI, p. 21-25, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330427110_Caracterizacao_do_Bullying_entre_escolares_uma_pesquisa_realizada_no_municipio_de_Anta_Gorda_RS. Acesso em: 22 ago. 2019.

MELO, J. A. de. **Bullying na escola**: como identificá-lo, como preveni-lo, como combatê-lo. Recife: EDUPE, 2010.

PRODÓCIMO, E. et al. Violencia escolar: reflexiones sobre los espacios de ocurrencia. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 16, n. 2, p.1-15, 2014. Disponível em: <http://redie.uabc.mx/vol16no2/contenido-prodocimoetal.html>. Acesso em: 16 jul. 2019.

RUIZ-RAMÍREZ, R. et al. La relación bullying-deserción escolar en bachilleratos rurales. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 20, n.2, p.37-45, 2018. Disponível em: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1527>. Acesso em: 20 ago. 2019.

SILVA, A. B. B. **Bullying**: mentes perigosas nas escolas. Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

SILVA, J. L. D. et al. Prevalence of practice of bullying reported by Brazilian students: data from the National School Health Survey, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, n. 2, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31271633>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SIQUEIRA, D. V. S. et al. Impact of oral health and body image in school bullying. **Special Care in Dentistry**, [Epub ahead of print], 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31206206>. Acesso em: 17 jun. 2019.

VIEIRA, I. S. et al. Atitudes de alunos espectadores de práticas de *bullying* na escola. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 15, n. 1, p. 163-170, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307092872_Atitudes_de_alunos_espectadores_de

[praticas de bullyng na escola](#)Attitudes of bullying practices bystanders students at scho
ol. Acesso em: 18 ago. 2019.

ZEQUINÃO, M. A. et al. Academic performance and bullying in socially vulnerable students.
Journal of human growth and development, v. 27, n. 1, p. 19-27, 2017. Disponível em:

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822017000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 ago. 2019.

ZEQUINÃO, M. A. et al. Associação entre bullying escolar e o país de origem: um estudo transcultural. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, n. e240013, p. 1-22, 2019. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v24/1809-449X-rbedu-24-e240013.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2019.

INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: A AUSÊNCIA DE AULAS EXPERIMENTAIS COMO OBSTÁCULO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Nayane Gomes do Rozário¹
Rodrigo da Silva Santos²
Aline Helena da Silva Cruz³

RESUMO

A realização de aulas práticas, em ambientes formais e não formais, nas disciplinas Ciências e Biologia complementam as aulas teóricas, colaborando com o processo de ensino-aprendizagem. Infelizmente, a ausência das aulas práticas tem prejudicado o aprendizado de estudantes do ensino básico. A partir de um levantamento bibliográfico de artigos científicos, o presente trabalho identificou algumas dificuldades dos professores em ministrar como aulas práticas nas escolas brasileiras. Os docentes consideram que a falta de estrutura das instituições de ensino e domínio não são de conteúdo como principais dificuldades para a realização de práticas práticas, mas ainda destacam: indisciplina de alunos e falta de tempo para o preparo das aulas. Visando auxiliar e motivar os docentes na realização de práticas práticas, o presente artigo apresenta sugestões sites gratuitos que disponibilizam aulas práticas que não exigem laboratórios e podem ser adequadas à realidade de cada instituição. Assim, o professor pode buscar alternativas para enfrentar como dificuldades na realização das práticas práticas e adequar a cada região brasileira. Além disso, torna-se necessária uma continuidade das melhorias do ensino não Brasil, não apenas por parte do professor, mas por todos aqueles que de alguma forma participam do sucesso do processo de ensino - aprendizagem, inclusive os familiares e responsáveis.

Palavras-chave: Planejamento. Ensino de Ciências e Biologia. Aulas práticas.

INSTRUMENTATION FOR SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING: THE ABSENCE OF EXPERIMENTAL CLASSES AS AN OBSTACLE FOR THE CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

ABSTRACT

Practical classes, both formal and non-formal, in the subjects Science and Biology complement the theoretical classes, collaborating with the teaching-learning process. Unfortunately, the absence of practical classes has hindered the learning of elementary school students. Based on a bibliographical survey of scientific articles, the present study identified some difficulties for teachers to teach as practical classes in Brazilian schools. Teachers consider that the lack of structure of the teaching and learning institutions are not content as main difficulties for practical practices, but still stand out: indiscipline of students and lack of time to prepare classes. Aiming to assist and motivate teachers in performing practical practices, this article presents suggestions free sites that provide practical classes that do not require laboratories and may be appropriate to the reality of each institution. Thus, the teacher can seek alternatives to face as difficulties in the accomplishment of practical practices and to adapt to each Brazilian region. In addition, it is necessary to continue the improvement of teaching in Brazil, not only by the teacher, but by all those who somehow participate in the success of the teaching-learning process, including the family and responsible.

Keywords: Planning. Teaching of Science and Biology. Practical classes.

Recebido em 17 de agosto de 2019. Aprovado em 10 de dezembro de 2019.

¹Graduada em Ciências Biológicas. Faculdade Araguaia (Unidade Bueno-GO). (Goiânia – GO, Brasil)

²Doutor em Ciências Biológicas. Ciências da Natureza (LEdoC), Unidade Acadêmica Especial de Ciências Humanas da Universidade Federal de Goiás (UFG), Regional Goiás. (Goiás – GO, Brasil) Contato: rdssantos@gmail.com

³Doutora em Ciências Biológicas. Faculdade Araguaia (Unidade Bueno-GO). (Goiânia – GO, Brasil). Contato: alinehelenasc@gmail.com

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil é considerada importante e vem sendo discutida há anos por estudiosos como Jean Piaget que através de sua concepção construtivista aborda o estudo de processos de construção do conhecimento. Atualmente é possível verificar que a uma enorme dificuldade no ensino aprendizagem do aluno percebemos a importância de se destacar que a educação escolar caracterizou-se como uma ação pedagógica, principalmente voltada à criança, cujo modelo final de ação é encontrado na emergência da escola do século XIX (BARBOSA., 2010).

É notável que a tarefa educacional não se resume ao mero exercício de ensinar, pois ensinar é um meio e não um fim. Ensinar envolve objetivos a serem alcançados, visando suprir as necessidades dos alunos. Portanto, a educação ocorre à medida em que o homem se reconhece como o arquiteto de si próprio e da construção de uma sociedade melhor e mais humana. (LIMA e SIQUEIRA, 2013).

A educação atualmente é entendida como uma ação educacional sobre o sujeito, de fora para dentro, em um determinado tempo, e exclusivamente no âmbito escolar, produzindo os diferentes graus de escolarização. Portanto, há espaços construídos e circunscritos pela vida dos sujeitos, onde o saber, a educação e o conhecimento estão presentes mediante a outros códigos de elaboração e expressões (MELO., 2014).

Sendo assim, o aprendizado contribui para o desenvolvimento do aluno na medida em que aprender não é copiar. É necessário que o aluno consiga alcançar os objetivos proposto pelo professor assimilando de maneira prática e satisfatória os conteúdos abordados durante as aulas possibilitando o processo de ensino (SILVA et al., 2011).

O primeiro contato dos estudantes com os conteúdos teóricos é crucial para sua aprendizagem, pois é nesse contato que os alunos começam a descobrir os mistérios que as escolas podem fornecer a eles. Quando o contato parte para as aulas práticas a carga de conhecimentos torna-se ainda maior, pois, o que eles idealizavam antes, agora se torna realidade (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

Verifica-se hoje que a ausência de aulas práticas tem prejudicado muito o aprendizado dos alunos no ensino de Ciências e Biologia embora seja possível perceber a importância que essas aulas práticas têm em complementar a teoria tornando-se um aspecto primordial para a educação. É possível perceber que a partir da década de 1950, o ensino no Brasil passava por uma grande influência por parte da Europa os conteúdos de Ciências e Biologia eram trabalhados de forma individualizada não havendo conexões entre os conteúdos (SILVA et al., 2011)

Continuando com SILVA et al (2011) as aulas práticas eram apenas para ilustrar as aulas teóricas já na década de 1960 a situação se modificou devido ao progresso no ensino de Ciências e Biologia na década de 1970, o ensino de Ciências era considerado importante para o aprimoramento profissional e nos dias atuais o ensino de Ciências e Biologia se organiza ainda de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagens e metodologias desse campo do conhecimento, tornando a aprendizagem pouco eficiente para interpretação e intervenção à realidade.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos e trabalhos acadêmicos, que possuem como temática: As dificuldades dos professores em ministrar aulas práticas de Ciências e Biologia. “O artigo é a apresentação

“sintética, em forma de relatório escrito, dos resultados de investigações ou estudos realizados a respeito de uma questão”⁴.

A presente pesquisa foi realizada nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online - SciELO (<http://www.scielo.br/>) e Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>). As palavras-chave utilizadas foram: aulas práticas de Ciências e Biologia, dificuldades em realizar aulas práticas de Ciências e Biologia.

A SciELO é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. Esta biblioteca é o resultado de um projeto de pesquisa da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, em parceria com a BIREME - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. A partir de 2002, o Projeto conta com o apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico⁵.

Com a realização do levantamento bibliográfico os artigos científicos selecionados foram analisados minuciosamente obtendo-se dessas referências, os itens relevantes para a elaboração do presente trabalho, como por exemplo, dificuldades encontradas pelos professores para a realização de aulas práticas de Ciências/Biologia. Em seguida realizou-se uma análise descritiva dos dados para a elaboração das tabelas, com auxílio de tabelas do editores de Texto Word.

Posteriormente, uma nova pesquisa foi realizada com o objetivo de disponibilizar aos docentes sites gratuitos que apresentam aulas práticas de ciências e biologia, além de aulas que possam ser desenvolvidas de forma virtual. Novamente a pesquisa foi realizada nas bases de dados: SCIELO e Google Acadêmico, e também na biblioteca digital de Ciências desenvolvida pela Unicamp (Universidade de Campinas) disponível em: <https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php>.

Foram selecionados os sites que apresentam práticas que: possam ser desenvolvidas em sala de aula ou em outro ambiente escolar, portanto, sem exigência de um laboratório de aulas práticas; utilizam materiais que possam ser substituídos por materiais recicláveis (ou reutilizáveis), de fácil acesso aos docentes e estudantes; em caso de serem desenvolvidas de forma virtual, que possam ser utilizadas em um laboratório de informática ou mesmo, com um único computador, projetando-se a imagem com auxílio de um Datashow ou televisão.

DENSENVOLVIMENTO

Durante a pesquisa bibliográfica foram selecionados artigos que buscam demonstrar as dificuldades encontradas pelos docentes na realização de aulas práticas nas diferentes regiões do Brasil. No total, doze artigos foram selecionados (Tabela 1), sendo dois da região norte do Brasil, um da região centro-oeste, dois da região nordeste, cinco da região sul e dois da região sudeste.

⁴ MANUAL BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO:

http://www.ufrgs.br/deds/copy_of_imagens/Manual%20Artigo%20Cientifico.pdf

⁵ http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_home&lng=pt&nrm=iso

Tabela 1: Artigos selecionados para a pesquisa.

Título do Artigo	Autor	Ano	Região do Brasil
O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências.	Andrade e Massabni	2011	Sudeste
O ensino de Ciências e as dificuldades das atividades experimentais	Bueno e Kovaliczn	2008	Sul
O ensino de Ciências naturais e cidadania no programa de aceleração de aprendizagem da EJA- educação de jovens e adultos	Santos, Bispo e Omena	2005	Nordeste
A dificuldade encontrada na disciplina de Ciências naturais por alunos do ensino fundamental de escola pública da cidade de Redenção - PA	Mayer., et al	2013	Norte
Botânica: dificuldade de aprendizado dos alunos de 7 ano em escolas da rede municipal de Santa Quitéria Maranhão	Lemos e Costa	2015	Nordeste
O ensino de Ciências e experimentação	Reginaldo., et al	2012	Sul
A importância das aulas práticas para construção do conhecimento: A visão de alguns estudantes do 9 ano do ensino fundamental	Junior., et al.	2013	Norte
Aulas práticas no ensino de disciplinas da Ciências da natureza a partir de relatos dessa prática por alunos do ensino médio	Barbosa e Brito	2010	Sul
A prática pedagógica do ensino de Ciências nas escolas públicas de Santa Cruz-RN	Oliveira., et al	2010	Sul
Modelos didáticos no discurso de professores de Ciências	Guimarães., et al.	2006	Centro Oeste
Dificuldade para implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da natureza	Augusto e Caldeira	2002	Sudeste
A utilização de aulas práticas no ensino de Ciências: um desafio para os professores	Lima., et al	2013	Sul

Fonte: Dados da Pesquisa.

Após a análise dos artigos, os principais aspectos abordados pelos professores como dificuldades para realização das aulas práticas foram organizados e apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Dificuldades encontradas pelos professores para a realização de aulas práticas de Ciências/Biologia

Dificuldades	Quantidade de artigos*	Porcentagem
Falta de estrutura	07	58,33%
Falta de Domínio no Conteúdo	06	50%
Falta de Tempo	04	33,33%
Falta de Investimento	03	25%
Indisciplina dos Alunos	4	33,33%
Falta de planejamento	1	8,33%
Desmotivação dos alunos	2	16,66%
Formação adequada	1	8,33%
Dificuldade no relacionamento com administração da escola	1	8,33%

Ausência da coordenação	1	8,33%
Pedagógica entre docentes	1	8,33%

FONTE: Dados da pesquisa.

*Foram analisados 12 artigos, os quais estão referenciados na Tabela 1.

Identificando-se os problemas abordados encontrou-se sete artigos que relacionam a falta de estrutura das escolas como parte sistemática para a realização das aulas práticas pois, não havendo estrutura não há finalidade para realização de aulas práticas cotidianas. A estrutura física da escola é considerada primordial para o desenvolvimento do ensino científico e cognitivo do aluno (BARBOSA, 2010).

É possível perceber as condições problemáticas enfrentadas no âmbito educacional devido à falta de estrutura. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) objetivam proporcionar para as escolas orientações fundamentadas de como os professores devem se portar perante esta situação indicando que eles busquem novas abordagens e metodologias. No entanto, embora o documento traga orientações gerais sobre o princípio geral da prática pedagógica, deixam claro propostas aos professores de “como fazer” (OLIVEIRA, 2015).

Para OLIVEIRA (2015), outro item apresentado foi a falta de Domínio no conteúdo. Entre doze artigos pesquisados encontrou-se seis referentes a professores que não possuíam domínio no conteúdo. Um dos fatores que tem prejudicado a aprendizagem dos conteúdos de Ciências são os mesmos termos usados, várias vezes que passam a ser considerado desnecessário para o ensino desta disciplina, o que configura um erro, pois é necessário que os professores tentem apresentá-los aos seus alunos de forma correta.

A insegurança no que diz respeito às dificuldades com a prática pedagógica, atravessadas pelo professor em seu cotidiano escolar, também pode ser atribuída às vivências anteriores e a formação do educador, pois é através delas que este constrói experiências com o mundo, com a própria escola e com as futuras relações com a profissão. O que torna este fator mais um dos motivos para que não ocorra o aperfeiçoamento desses profissionais (OLIVEIRA, 2010).

As práticas pedagógicas incluem desde o planejamento e a sistematização da dinâmica dos processos de aprendizagem até a caminhada no meio de processos que ocorrem para além da aprendizagem, de forma a garantir o ensino de conteúdos e atividades que são considerados fundamentais para aquele estágio de formação do aluno, e, por meio desse processo, criar nos alunos mecanismos de mobilização de seus saberes anteriores construídos em outros espaços educativos. (FRANCO; 2016)

O terceiro item destacado nos artigos foi a falta de tempo, no total cinco artigos relacionados à falta de tempo dos professores em preparar suas aulas. É possível identificar em grande parte que os professores se sentem limitados pelo excesso de trabalho na escola e não encontram meios para discutirem e abordarem os temas relacionados às aulas de Ciências SILVA et al (2011).

A falta de investimento foi abordada em quatro artigos. Os autores destacaram que o governo não prioriza a educação da sociedade. Há espaços construídos e circunscritos pela vida dos sujeitos, onde o saber, a educação e o conhecimento estão presentes mediante outros códigos de elaboração e expressões. Além disso, os professores sentem-se obrigados a ensinar o que o governo prioriza nas redes públicas. Neste aspecto, exigem-se esforços constantes do coletivo da escola diretores, professores, funcionários e pais de alunos e outros grupos sociais organizadores (SILVA, 2011).

Em relação a indisciplina dos alunos quatro artigos abordaram esta dificuldade encontrada pelos professores. Entre os professores a certa dificuldade em controlar um grupo

muito grande de alunos durante a realização de aulas práticas, a indisciplina dos alunos e as classes numerosas desfavorecem a realização desse tipo de aula (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

A indisciplina relaciona-se com o conjunto de valores expectativas que variam ao longo da história, entre culturas diferentes, nas diferentes classes sociais (MELO, 2014). O Artigo 2 da lei 9394/96⁶ fala que a educação é dever da família e do estado, inspirando nos princípios de liberdades e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

De forma geral, as dificuldades encontradas pelos professores envolvem vários fatores que contribuem para não realização dessas aulas práticas de Ciências. Entre elas estão listadas pelos professores para a não realização das aulas práticas costumam ser muitas, sendo as mais comuns à insuficiência de tempo para a preparação do material a ser utilizado durante a atividade, a ausência de segurança em manter os alunos organizados, limitação de conhecimento para organizar experiências, além da inexistência de equipamentos e instalações adequadas para o desenvolvimento da aula (KRASILCHIK, 2000).

As aulas de Ciências, geralmente são cercadas de expectativas por parte dos alunos. Há uma motivação natural referente as aulas dirigidas ao enfrentar desafios e investigar diversos aspectos da natureza, nos quais as crianças apresentam um grande interesse. Mas a falta de motivação e de tempo encontrada pelos professores, associada à indisciplina e a violência tem desmotivado e intimidado o professor a desenvolver aulas práticas (LIMA e GARCIA., 2011).

BRASIL (2000) relata que o ensino de Ciências naturais está expresso em documentos oficiais que definem as diretrizes do ensino fundamental, são as referências curriculares nacionais (BRASIL, 1998) e Parâmetros curriculares nacionais (PCN). O PCN destaca que a utilização do experimento nas aulas de Ciências torna-se relevante quando os alunos podem manipular os materiais, nas atividades, o professor deve ter um cuidado maior ao realizar tal atividade, os cuidados devem ser discutidos com os alunos, fazendo com que eles entendam o que se pode fazer, assim também seguindo o mesmo protocolo do professor, que estará sempre mediando, todos os passos do experimento (BRASIL, 2000).

Quando foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações (SUBTIL, 2013). Lei no 5.692/71⁷ estabeleceu diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dava outras providências, incluiu no seu artigo sete Programas de Saúde. Essa Lei foi Revogada pela Lei nº 9.394, de 20.12.1996⁸, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

As discussões sobre o ensino de Ciências e tentativa de transformá-lo foram promovidas e mantidas por inúmeras e diversas instituições a partir dos "projetos curriculares" organizados nos anos 60. Na época, o Brasil já tinha uma história de promoção do ensino de Ciências o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura. (...)) No Brasil, sociedades como a SBF (Sociedade Brasileira de Física), a SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e a SBG (Sociedade Brasileira de Genética) têm atividades relacionadas ao ensino. A Associação Brasileira para Pesquisa em Ensino de Ciências e a Sociedade Brasileira para o Ensino de Biologia reúnem juntas centenas de

⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm

⁷ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm

⁸ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm#art92

professores dos ensinos fundamental, médio e superior para discutir problemas, apresentar trabalhos e atualizar informações (KRASILCHIK, 2000).

É importante ressaltar que a ausência de um espaço adequado não deve ser algo que impeça a realização de aulas práticas, uma vez que as mesmas podem ser feitas a qualquer momento e em qualquer lugar, como no pátio da escola, em contato com a natureza e até mesmo no funcionamento cotidiano do nosso corpo (LIMA e GARCIA, 2011).

Nos últimos anos, apesar da crescente exposição dos alunos a aplicativos de computador, o uso dessas tecnologias promissoras na educação continua em sua infância. A crescente prática de jogos em computadores oferece aos educadores a possibilidade de diversificação das metodologias para ensino de Ciências e Biologia (LATHAM et al., 2019).

Com uma metodologia lúdica adequada, como jogos e brincadeiras, é possível que crianças aprendam conceitos abstratos associados ao ensino de Ciências, já que lúdico faz uma ponte entre o abstrato e o concreto, aproximando o conceito do mundo infantil (SILVA et al., 2015).

Nesse sentido, e diante da tecnologia que tem sido levada às escolas apresentamos algumas propostas de aulas práticas (Quadro 1) que podem ser realizadas pelos professores, inclusive de forma virtual. Como por exemplo, através da biblioteca digital de ciências.

A biblioteca digital de ciências foi inaugurada em abril de 2006 e todo o material foi desenvolvido pela Unicamp (Universidade de Campinas) com a abertura de softwares uma ferramenta que pode ser utilizada por professores, com auxílio da tecnologia. As aulas práticas podem ser desenvolvidas pelo computador utilizando laboratórios de informática ou até mesmo um computador com retroprojetor, complementando o que foi passado na teoria (www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index).

Quadro 1: Exemplos de Sites gratuitos que disponibilizam aulas práticas variadas que podem ser utilizadas e adaptadas para cada realidade escolar.

- <https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/index.php>
- <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rip&cod= experienciadavela4-termologia-txttem0017>
- http://www.pavconhecimento.pt/media/media/801_quimica-1e2ciclo-encher-um-balao.pdf
- <http://cnpq182013.blogspot.com/2014/06/ovo-na-garrafa.html>
- <http://www.cienciaviva.pt/projectos/scienceduc/hortas2.pdf>
- http://34.213.240.202/revistas/pdf/chc_244.pdf
- http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8217-investigacao-final-versao-preliminar-pdf&Itemid=30192

Além dos sites gratuitos, vários jogos têm sido inventados e disponibilizados gratuitamente na busca de melhorar o ensino de Ciências e Biologia, como por exemplo, “Dominó Bioquímico: Uma Ferramenta Pedagógica para o Ensino da Respiração Celular” (MELO e SANTOS, 2014), “O jogo de dama em função do ensino de anatomia” e “Utilização de quebra-cabeças como uma ferramenta educacional aplicada ao ensino de mitose” (OLIVEIRA, 2015).

Os jogos e as brincadeiras, de forma geral, são formas de lazer na qual estão presentes as vivências de prazer e desprazer. Estas atividades aplicadas à rotina escolar podem contribuir para o desenvolvimento de recursos cognitivos e afetivos que favorecem o raciocínio, tomada

de decisões, solução de problemas e o desenvolvimento do potencial criativo do estudante (PEDROZA, 2005).

“Os jogos além de atrair a atenção dos alunos também têm o objetivo de aproximar professor/aluno e os alunos entre si, despertando no aluno o espírito de cooperação. Jogar em sala de aula promove ricas situações de interação e aprendizagem e auxilia educadores e educandos no processo educacional, podendo ser utilizados em diversas áreas e com diversas finalidades, sendo, portanto de grande relevância, por viabilizar situações de aprendizagem e socialização com os outros e com o meio” (PERAZZOLLO; BAIOTTO, 2015, p. 5).

CONCLUSÃO

A análise dos artigos permitiu verificar que as dificuldades encontradas pelos professores são relevantes e independentes das regiões do Brasil analisadas, as dificuldades ,de forma geral, são as mesmas encontradas nas regiões, Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Nesse sentido, torna-se necessário a continuidade das melhorias do ensino no Brasil, não apenas por parte do professor, mas por todos aqueles que de alguma forma participam do sucesso do processo de ensino – aprendizagem, incluindo os familiares e responsáveis pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: um desafio para os professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ARELARO, L. R. G. O ensino fundamental no Brasil: Avanços, Perplexidades e Tendências. **Educação e Sociedade**, v. 26, n. 92, p. 1039-1066, 2005.
- AUGUSTO, S.T.G.; CALDEIRA, A.M.A. Dificuldades para a implantação de Práticas Interdisciplinares em Escolas Estaduais, Apontadas por Professores da Área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007 Universidade federal Bauru.
- BARBOSA, R, U.; BRITO, A. F. **Aulas no ensino de disciplinas de ciências da natureza a partir de relatórios dessas práticas por alunos do ensino médio**. Universidade Federal do Pará, 2010.
- FRANCO, H.B. **Utilização de quebra-cabeças como uma ferramenta educacional aplicada ao ensino de mitose**. Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia - Universidade Federal de Goiás, 2015.
- FRANCO, M.A.R.S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** vol.97 no.247 Brasília Sept./Dec. 2016.
- GUIMARÃES, G. M. A. et al. Modelos didáticos no Discurso de professores ciências. Goiânia. **Investigações em ensino de ciências**, v.11n. 3, p 303-322. Universidade federal de Goiás, 2006.
- JUNIOR, W. B. O. J. et al. **A importância de aulas Práticas Para a Construção do conhecimento**. Pará. p. 186 a 191, Universidade Federal do Pará 2013.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.1, p.85-93, 2000.
- LATHAM B, POYADE M, FINLAY C, EDMOND A, MCVEY M. NEW Tools in Education: Development and Learning Effectiveness of a Computer Application for Use in a University Biology Curriculum. **AdvExpMed Biol.** 1138:29-46.2019.

- LEMOS, J. R.; COSTA, R. M. V. Botânica: Dificuldades de aprendizado dos alunos de 7º ano em escolas da rede municipal de Santa Quitéria, Maranhão. **Acta. Tecnológica**, v. 10, n. 1, p. 73-79, 2015.
- LIMA H. M. P.; H.I P. Uma breve reflexão sobre as dificuldades vivenciadas por professores do ensino de ciências naturais. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 4, n. 1, p. 121-130, 2015.
- LIMA, D.B.; GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos da Aplicação**, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011.
- LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; C, S. A. Utilização das Aulas Práticas no Ensino de Ciências: Um desafio para os professores. **Revista Técnica Científica do IFSC**, v. 1, n. 5, p. 486. Instituto federal de educação Ciências e tecnologia Santa Catarina, 2013.
- MELO, E. N. P.; SANTOS, R. S. **Dominó Bioquímico: Uma ferramenta pedagógica para o ensino da respiração celular**. Coletânea da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (Prêmio SBPC de Popularização da Ciência). 1. ed. Goiânia - Goiás: Editora Sete, v. 1, p. 53-58, 2014.
- OLIVEIRA, F.L.B.O.et al. **A pratica pedagógica de ensino de ciências nas escolas públicas de Santa Cruz-RN**. Universidade Federal do Pará. 2010.
- Oliveira, V. A. **O jogo de dama em função do ensino de anatomia**. Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia - Universidade Federal de Goiás, 2015.
- PEDROZA, R.L. S. **Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar**. Revista do Departamento de Psicologia - UFF, Brasília, v. 17 - n. 2, p. 61-76, 2005.
- PERAZZOLLO, C. S.; BAIOTTO, C.R. **Jogos didáticos no ensino de ciências/ biologia: um recurso que auxilia na aprendizagem**. XVII Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL. 2015.
- RONQUI, L. et al. **A importância das atividades práticas na área da biologia**. Cacoal,2002. Disponível em: www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8f.pdf.
- SANTOS, P. O. et al. **O ensino de ciências naturais e cidadania a ética de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizado** do EJA- educação de jovens e adultos. p 411-426 *Ciência e educação* v. 11. n. 3, 2005.
- SILVA, F. S. Santa et al. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz- MA. **Revista Uni**, v. 1. n. 1, p. 135-149, 2011.
- SILVA, T.S. CRUZ, A.H. S. SANTOS,R.S. CARDOSO CINTRA, L.C. Alfabetização científica e o lúdico nas séries iniciais: uma abordagem no ensino de genética. **REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA**, 7: 225-249, 2015.
- SUBTIL, M. J. D. A lei n. 5.692/71 e a obrigatoriedade da educação artística nas escolas: passados quarenta anos, prestando contas ao presente. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 12. n. 3, p. 125-151, 2013.

A RELAÇÃO DO PROGRAMA PESEBEM COM A DIMINUIÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE PRODUTORES E FRIGORÍFICOS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA EM GOIÁS

Douglas Paranaíba de Abreu¹
Alcido Elenor Wander²

RESUMO

O relacionamento entre pecuaristas e frigoríficos tem passado por alterações no campo organizacional. Países emergentes em franco crescimento têm demandado cada vez maiores quantidades de carne bovina brasileira e a exigência de qualidade no mercado internacional vem pressionando a cadeia produtiva a se adequar. Goiás possui o 2º maior rebanho do país e uma intensa e complexa relação entre pecuaristas e frigoríficos, visto como sistema, a cadeia de produção agroindustrial é interdependente, desta forma é necessário que essa importante relação “pecuarista x frigorífico” esteja bem relacionada para que não se perca a capacidade de adaptações. Neste sentido o artigo considera que a criação do programa Pesebem da FAEG é uma ferramenta capaz de minimizar a incerteza e inibir um possível comportamento oportunista por parte dos frigoríficos, conservando o bom relacionamento entre os agentes, auxiliando no aumento de eficiência e competitividade da cadeia e diminuindo custos de transação.

Palavras-chave: Nova Economia Institucional, Programa Pesebem, Oportunismo.

THE RELATIONSHIP OF THE PESEBEM PROGRAM WITH THE REDUCTION OF TRANSACTION COSTS IN THE RELATIONSHIP BETWEEN FARMERS AND SLAUGHTERHOUSES IN GOIÁS

ABSTRACT

The relationship between livestock farmers and slaughterhouses has changed over time. Fast-growing emerging countries have increasingly demanded quantities of Brazilian beef and the demand for quality in the international market has been pushing the supply chain to adapt. Goiás state has the second largest cattle herd in the country and an intense and complex relationship between farmers and slaughterhouses, seen as a system, the agro-industrial production chain is interdependent, so it is necessary that this important relationship "farmer x slaughterhouse" is closely related so that the ability to adapt is not lost. In this sense, the article concludes that the creation of FAEG's Pesebem Program is a tool capable of minimizing the uncertainty and inhibiting possible opportunistic behaviors on the part of the slaughterhouses, maintaining a good relationship between the agents, helping to increase the chain's efficiency and competitiveness and lowering transaction costs.

Keywords: New Institutional Economics, Pesebem Program, Opportunism.

Recebido em 08 de novembro de 2019. Aprovado em 17 de dezembro de 2019.

¹ Economista, Mestre e Doutorando em Agronegócio (UFG). Professor de Economia da Faculdade Araguaia. e-mail: abreu.douglas@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciências Agrárias com Concentração em Economia Agrícola (University of Goettingen/Alemanha). Pesquisador na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). e-mail: alcido.wander@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O relacionamento do produtor de gado com frigoríficos tem passado por alterações no campo organizacional, se fazendo necessária a busca de possíveis soluções para os diversos problemas que esse importante elo da cadeia produtiva bovina possa ter. Tentando agir dentro deste ambiente complexo, na busca de “maior confiança e transparência para os negócios”, a Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG) criou o Programa Pesebem, onde, na linha de abate, instala-se uma balança do programa com o intuito de verificar se o peso indicado pela balança do frigorífico se iguala com o registrado pelo Pesebem (FAEG, 2015).

Segundo Ribeiro (2015), o programa Pesebem, ou como também denominado “Balança do produtor”, atende cerca de 1,2 mil pecuaristas espalhados pelo Estado de Goiás em parceria com sete frigoríficos. O programa contém uma equipe de profissionais própria, selecionada e contratada pela FAEG para aferir o volume da carcaça, possui um software nos computadores ligados às balanças desenvolvido exclusivamente para essa finalidade e os equipamentos passam periodicamente por vistorias e aferições do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e da fabricante das balanças (FAEG, 2015). Ao final da pesagem de cada lote autorizado pelo produtor é impresso um relatório com o resultado do peso dos animais e entregue ao pecuarista, o romaneio do Pesebem fica pronto antes do relatório do frigorífico e o produtor pode comparar o desempenho de diferentes lotes em diversos períodos³ (FAEG, 2015).

Para que o produtor possa participar do programa Pesebem, ele deve assinar uma autorização para o acompanhamento da pesagem dos animais, tal documento fica disponível e deve ser entregue na sede da FAEG ou nos Sindicatos Rurais de cada município (ou no mais próximo quando o município não possuir um Sindicato Rural), o produtor também pode baixá-lo da internet. A “balança do produtor” está presente nos municípios de Mozarlândia, Goiânia, Senador Canedo, Mineiros, Santa Fé de Goiás, Palmeiras de Goiás e Porangatu (FAEG, 2015). Na autorização a ser assinada para ingresso do pecuarista ao programa Pesebem, está discriminado que será cobrada uma taxa por animal pesado, independente se houver divergência de peso ou não, sendo que, após comunicação da FAEG com antecedência de 30 dias, a taxa cobrada por pesagem dos animais será corrigida utilizando a variação do IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) medido pelo IBGE.

Goiás detém o 2º maior rebanho bovino do Brasil, com 22,6 milhões de cabeças, o equivalente a 10,6% do total de cabeças do país (IBGE, 2019). De janeiro a setembro de 2019 o estado de Goiás exportou aproximadamente US\$ 681,9 milhões em produtos bovinos, favorecendo os resultados positivos da balança comercial (MDIC, 2019). Em relação à quantidade de frigoríficos no estado, na pesquisa trimestral do abate de animais realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Goiás contava, até junho de 2019, com 15 estabelecimentos sob inspeção sanitária federal, 37 sob inspeção sanitária estadual e 5 sob inspeção sanitária municipal (IBGE, 2019).

Devido grande relevância da produção de bovinos para o Estado de Goiás, bem como para economia brasileira como um todo, este artigo aborda os esforços da FAEG para conter ações oportunistas dos frigoríficos na pesagem e classificação da carne em Goiás e tenta aproximar as características observadas na coordenação da cadeia produtiva bovina em Goiás com a teoria econômica dos custos de transação, focando no elo entre produtores e frigoríficos. O objetivo é de estudar em quais fatores a criação do programa Pesebem contribui como redutor da incerteza e no aumento da eficiência nas transações. Mais especificadamente, focaliza a

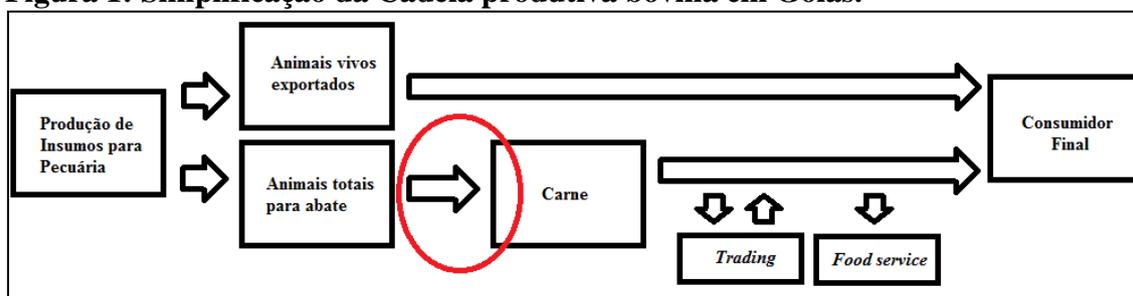
³ Em ligação telefônica no dia 22/11 com o pecuarista e atual presidente da comissão de pecuária de corte da FAEG Maurício Veloso, foi obtida a informação de que não existe nenhum serviço prestado no Brasil que se assemelhe ao Pesebem, o que se tem é uma “assessoria de abate” oferecida por diversos profissionais que acompanham a limpeza da carcaça.

relação de interdependência entre os agentes da cadeia e a importância da minimização do comportamento oportunista por parte dos frigoríficos. Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais três partes. A primeira refere-se ao quadro conceitual, apresentando informações de conceitos relevantes para a discussão; a segunda denomina-se Custos de Transação e o programa Pesebem, que irá relacionar a teoria levanta com as características do programa. E, por fim, as considerações finais do trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A Figura 1 apresenta uma simplificação da cadeia produtiva bovina estruturada no trabalho “Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás” de Otto et al. (2012), facilitando a identificação do elo a ser estudado, na figura destacado por um círculo. Tal cadeia produtiva é composta por uma série de agentes envolvidos em diversas atividades, tais como: na produção de insumos para pecuária, os pecuaristas, na produção de insumos para indústria, as próprias indústrias, os distribuidores, varejistas e atacadistas etc. (Otto et al., 2012). A produção de bovinos no estado possui patamares elevados e de grande importância para economia goiana, é importante que ações sejam movidas no intuito de minimizar os riscos dos agentes inseridos nessa cadeia. Otto et al. (2012) salientam que o grande número de ofertantes de boi gordo, frente ao número reduzido de compradores, faz com que o poder de barganha do pecuarista com os frigoríficos seja bastante reduzido, visto que existe um aspecto de grande dependência para escoamento da produção para com o frigorífico, fato esse que se revigorou com as recentes consolidações lideradas pelas grandes empresas frigoríficas. Ainda completam: “Para aumentar seu poder de barganha, os pecuaristas precisam se organizar” (p. 68). Tal afirmação reafirma a preocupação na melhor coordenação do elo “produtor frigorífico” e de sua importância.

Figura 1: Simplificação da Cadeia produtiva bovina em Goiás.



Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptado de Otto et al. (2012, p. 74-75).

A criação de bovinos, bem como as indústrias ligadas direta ou indiretamente a essa atividade vem sofrendo transformações nas últimas décadas, diversos autores (BUAINAIN; BATALHA, 2007; OTTO et al., 2012; MAPA, 2014; AURÉLIO; SOARES, 2015) entram em consenso ao afirmarem que tais transformações estão principalmente ligadas às pressões de demandas externas, advindas tanto do aumento populacional e ascensão econômica dos países emergentes, quanto no crescente critério de qualidade exigidos pelos produtos, o que acarreta, necessariamente, na obrigatoriedade de exportar mais e melhor. Em 2019 Goiás exportou produtos bovinos para mais de 60 países, inseridos em 10 diferentes blocos econômicos (MDIC, 2019).

Para definição de *agribusiness* como sendo um conjunto de operações de produção, armazenamento, transformação e distribuição de produtos agrícolas, Davis e Goldberg (1957) introduziram o aspecto de dependência inter-setorial dentro de um sistema integrado e, conseqüentemente, surgindo a preocupação de mensurar a intensidade das ligações desse

sistema. Posteriormente Goldberg (1968) desenvolve a noção de *commodity system approach* (CSA) ou “Abordagem do Sistema de Commodities”, que enfoca principalmente a sequência de transformações pelas quais passam os produtos (geralmente ligado a aspectos tecnológicos), desenhando um fluxo desde o produtor de matéria prima até o consumidor final, no entanto, essa definição está ligada a produtos homogêneos, como o próprio termo já sugere - commodities. Em quase mesmo período cronológico, surge na escola de economia industrial francesa o conceito de *filière*, bastante semelhante com as abordagens de CSA, sendo a tradução para o português que mais se aproxima de tal conceito, a palavra “cadeia” (BATALHA, 2007).

Entende-se, então, que *agrobusiness* se refere a quase todo o processo de produção, transformação e escoamento, visto não como algo estático e desconexo, mas sim como uma sequência que liga as várias etapas produtivas, e, não separa mais a indústria do campo ou vice-versa. No entanto, os ambientes são complexos e muitos produtos são heterogêneos, podendo sofrer alterações nos processos, podendo ser influenciados, por exemplo, pela localização geográfica, por determinada cultura local ou disponibilidade tecnológica. Desta forma, Neves (1999) afirma que, como sistema, uma Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) é um fluxo que descreve os agentes envolvidos no processo de transformação de um produto, desde os primeiros fornecedores de insumos (antes da porteira) até os consumidores finais, passando por processamento, distribuição e outras etapas, sistema esse que sofre diversos impactos e modificações das variáveis macroambientais (incontroláveis) e das organizações que interagem entre si. Batalha (2007, p. 13) define uma cadeia de produção agroindustrial a partir da “identificação de determinado produto. Após essa identificação, cabe ir encadeando, de jusante a montante, a várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias para produção”.

A Nova Economia Institucional (NEI) abrange a Economia dos Custos de Transação (ECT), que foram discutidos inicialmente no artigo pioneiro “*The Nature of the Firm*” de Ronald Coase (1937). Posteriormente, importantes autores têm apresentado grandes contribuições para esta teoria, aplicando-a em diversas áreas da economia. Como Douglass North (1992), que apresenta os custos de transação e as instituições no que tange o desempenho econômico; Yoram Barzel (1997) aplicando tal conceito na análise econômica dos direitos de propriedade; e, o autor que trará para este estudo as principais definições a serem utilizadas, Oliver Williamson (1989), que alude sobre dois importantes pressupostos da NEI, a racionalidade limitada e a busca pelo auto interesse, sendo eles um abono para fraude. Explica: “especificadamente, os agentes econômicos são permitidos a divulgar informação selecionada e de maneira distorcida. Admitisse que calculam esforços para enganar, disfarçar, ofuscar e confundir” (p. 139), esse atributo da busca pelo auto interesse com avidez, ou seja, quando um agente utiliza de informação privilegiada para obter vantagem sobre outro agente é chamado de oportunismo.

A racionalidade limitada é um atributo adotado pela NEI, assume-se que, devido os agentes estarem inseridos em um ambiente complexo e de informação assimétrica, são incapazes de antever todas as situações futuras que influenciarão na execução de seus contratos (WILLIAMSON, 1989). Assim percebe-se que, por definição, todo contrato é incompleto, no campo do direito este assunto é muito bem elucidado na Teoria da Imprevisão (GAGLIANO, 2011). Ainda, segundo o autor, a racionalidade limitada é um agravante, ou precursor, para o comportamento oportunista, pois, em transações realizadas com frequência, os agentes envolvidos podem não perceber que uma possível ação oportunista, sendo ela descoberta pelo(s) outro(s) agente(s), pode gerar a finalização das transações, um comportamento oportunista como resposta ou custos incorridos em precauções para que essa ação oportunista não volte a ocorrer. Os Custos de Transação podem ser divididos em dois momentos, *ex-ante* e *ex-post*. Os custos *ex-ante*, são os custos de preparar, negociar e salvaguardar um acordo, já os custos *ex-post*, são aqueles ocorridos pela necessidade de ajustamento e adaptações quando um

contrato é afetado por falhas, erros, omissões e alterações inesperadas, são então os custos de conduzir as transações no sistema econômico (WILLIAMSON, 1989).

Ao escrever sobre estruturas de governança e coordenação no *agribusiness*, Zylbersztajn (1995) afirma que os sistemas que podem ser considerados mais competitivos, são aqueles que “estão capacitados a obter melhores informações acerca do gosto, hábitos e satisfação dos consumidores, que podem prever as tendências e podem reorganizar as relações contratuais em direção ao novo alvo” (p. 133), e, define eficiência pela “habilidade de diferentes sistemas de agribusiness de se organizarem após um choque externo ou simples mudanças no ambiente” (p. 138). O autor ainda ressalta que a coordenação possui pelo menos duas dimensões a serem consideradas: “A primeira considera os incentivos alocados aos agentes para obter os resultados desejados e a segunda, o monitoramento dos agentes que supostamente realizarão a tarefa” (ZYLBERSZTAJN, 1995, p.137).

Em relação ao comportamento oportunista, Zylbersztajn (1995) afirma que a ECT não considera que todos os agentes agem oportunisticamente todo o tempo, apenas que alguns agentes podem apresentar comportamento oportunista algumas vezes, mas que isso é suficiente para introduzir custos de monitoramento em todos os contratos.

Na teoria dos custos de transação, três elementos fundamentais complementam os pressupostos para que os contratos sejam desenhados no sentido de aumento da eficiência na coordenação dos sistemas de produção, que são: especificidades dos ativos; frequência das transações e grau de incerteza do cumprimento dos contratos (ZYLBERSZTAJN, 1995).

O primeiro alude da importância de se considerar o quanto os ativos são específicos, está relacionado com a facilidade de se encontrar uma mercadoria no mercado ou se esta é mais dificilmente encontrada, ou seja, quanto maior é o caráter de especificidade menor será o número de ofertantes e maior será o nível de dependência do demandante em relação ao ofertante, podendo gerar a situação de refém, na qual o ofertante terá maior poder de barganha, podendo submeter o demandante a preços mais elevados ou então ficar sem a mercadoria. O ativo pode ser classificado em: baixo nível de especificidade, altamente específico, ou então intermediário.

O segundo está relacionado ao nível de frequência das transações, ou seja, se a transação ocorre apenas uma vez, caso este em que o demandante recorre ao ofertante para realização de uma transação, mas sem necessariamente prospectar transações futuras, ou para transações que podem ser recorrentes, para o caso em que o demandante recorre frequentemente ao ofertante para realização de transações, necessárias para seu negócio. Um nível intermediário de frequência é denominado ocasional, quando o demandante recorre ocasionalmente ao ofertante. Novamente esta característica é relevante no sentido que, quanto maior for o nível da frequência nas transações, maior será o grau de dependência do demandante em relação à capacidade de suprir esta demanda por parte do ofertante.

O terceiro está relacionado com o grau de incerteza nas transações. Vilpoux e Oliveira (2010) aludem para o fato de que convenções, que são instituições informais, estabelecidas no ambiente das transações, influenciadas pela cultura, reconhecimento público e elementos da moral e ética, influenciam o grau de incerteza das transações, conseqüentemente influenciando o custo de transação. As convenções, ou normas de conduta, bem como as instituições legais, as leis, podem reduzir o grau de incerteza, ou seja, se as regras dos contratos (sejam elas formais ou informais) serão cumpridas. Quanto maior é o grau de garantia (através das instituições formais e/ou informais) que as partes possuem em uma transação, de que o contrato será cumprido, menor será o grau de incerteza nas transações.

Este artigo partiu da observação da criação do programa Pesebem da Faeg como ferramenta de coordenação do elo “produtor x frigorífico” da cadeia produtiva bovina em Goiás, no que tange a tentativa de minimizar um possível comportamento oportunista por parte dos frigoríficos, aumentando a transparência na pesagem dos animais. A partir de uma pesquisa

exploratória através de levantamento bibliográfico e documentais, procurou-se encontrar regularidades explicativas da escolha de criação do programa; assim, verificou-se o que a teoria sobre cadeias de produção agroindustriais vista como sistema e os pressupostos da Nova Economia Institucional podem contribuir para esta análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os mercados externos estão em acelerado crescimento, não só por um fator de aumento populacional, mas também da renda dos indivíduos. Esse fato constitui desafios e oportunidades para o Brasil, e em particular para Goiás, para se tornar um dos maiores exportadores de alimentos do mundo, por deter um vasto território e favoráveis aspectos edafoclimáticos. Dentre os diversos produtos exportados pelo estado, a carne bovina se mostra um dos mais demandados, Goiás já envia este produto para vários países e a tendência é de aumento nos volumes demandados e na qualidade exigida, para isso, deve contar não apenas com sua capacidade produtiva, mas também, com sua capacidade de coordenação do sistema produtivo.

A cadeia de produção, vista como um sistema integrado, requer uma intensa relação entre os agentes que nela atuam, sua eficiência e competitividade estão intimamente relacionadas com a capacidade de comunicação e cooperação, podendo assim antecipar possíveis características que irão melhor satisfazer seus consumidores e, diante disso, ter condições de realizar as adaptações necessárias com maior agilidade e a um custo reduzido.

Existe uma relação de dependência por parte do pecuarista em relação ao frigorífico, esse elo é de grande importância, pois é nele que ocorre a passagem da carne como produto do campo para indústria. É razoável considerar que o frigorífico detém maior quantidade de informação do que o pecuarista, desta forma, ele poderia (não necessariamente irá) utilizar dessa informação privilegiada para obter vantagens, caracterizando então um comportamento oportunista. No caso, para estreitar essa afirmação com o objetivo do artigo, poderíamos realizar a seguinte pergunta: qual garantia o pecuarista tem de que o sistema de pesagem que está sendo utilizado em seus animais não detém falhas ou adulterações? Visto que, basta que apenas um caso de erro na pesagem seja evidenciado, para que todos os pecuaristas diminuam seu nível de confiança em todos os frigoríficos.

O bom relacionamento entre pecuaristas e frigoríficos é fundamental para eficiência e competitividade da cadeia, pois, caso exista alguma informação relevante ou alteração necessária a ser realizada, é preciso que haja entre as partes um trabalho conjunto. Este bom relacionamento conduz para criação de convenções, ou seja, normas de conduta (morais e éticas) que impendem possíveis comportamentos oportunistas. No que tange a coordenação dos agentes nesse elo, o monitoramento se faz necessário, para que não haja problemas de desconfiança e, no pior dos casos, interrupção das transações ou ações judiciais.

Devido ao alto grau de frequência nas transações, porém com nível intermediário de especificidade, pode-se afirmar que a criação do programa Pesebem é uma ferramenta que auxilia no processo de coordenação da cadeia produtiva bovina de Goiás, visto que inibe um possível comportamento oportunista dos frigoríficos e garante maior transparência e confiança nas transações, contribuindo para o melhor relacionamento entre as partes e, conseqüentemente, para aumento de eficiência, competitividade e redução dos custos de transação.

A percepção do produtor de um possível aumento nos custos de transação por um comportamento oportunista por parte do frigorífico, incentiva-o a participar do programa. Ademais, a criação da “balança do produtor” inibe um possível desvio na pesagem dos animais por parte dos frigoríficos. A maior percepção da necessidade de melhor cooperação e confiança entre os agentes por parte dos frigoríficos, faz com que não haja problemas na aceitação deste na aferição de peso dos animais pelo Pesebem.

CONCLUSÃO

O presente trabalho, que teve como objetivo estudar em quais fatores a criação do programa Pesebem contribui como redutor de incerteza e no aumento da eficiência das transações, alcançou seus objetivos levantando argumentos favoráveis aos seguintes pontos: o Pesebem auxilia no processo de coordenação da cadeia (sendo executado por um agente externo); inibe possíveis comportamentos oportunistas dos frigoríficos; diminui o grau de incerteza nas transações. Ou seja, contribuindo para um melhor relacionamento entre produtores e frigoríficos, através de uma busca de minimização dos custos de transação, garante ganhos de competitividade e eficiência na cadeia produtiva bovina de Goiás.

O trabalho contribui para a literatura de forma a aproximar a teoria econômica, no escopo teórico da Nova Economia Institucional (NEI) e da Economia dos Custos de Transação (ECT), com as características desse elo da cadeia produtiva bovina goiana. Um dos grandes desafios da NEI é de conseguir mensurar o quanto os modos de governança alternativos conseguem reduzir os custos de transação, assim, propõe-se que pesquisas futuras se orientem nesse sentido, buscando quantificar o quanto a criação do programa Pesebem consegue reduzir nos custos de transação.

REFERÊNCIAS

- AURÉLIO N, O.P.; SOARES, P.H.S. As fazendas de confinamento na reestruturação produtiva da pecuária de corte em Goiás. **Sociedade e Território**, Natal, vol. 27. Edição Especial, p. 168-188, set. 2015.
- BARZEL, Y. **Economic Analysis of Property Rights**. 2º edition (reprinted 2005). New York. Cambridge University Press. 1997.
- BATALHA, M.O. **Gestão Agroindustrial**. Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 3ª ed. São Paulo, Atlas. 2007.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. **Série Agronegócios: Cadeia Produtiva de Carne Bovina**. Revisão de Valdineia Pereira da Silva. Vol. 8. Brasília, IICA: MAPA/SPA, 2007. 86p.
- COASE, R.H. The Nature of the Firm. **Economica**, New Series, v.4, n.16, Nov/1937, p.386-405.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. A Concept of Agribusiness. **Division of Research**. Graduate School of Business Administration. Harvard University, Boston, 1957.136p.
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE GOIÁS. 2015. **Pesebem**. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/pesebem>>. Acesso em: julho de 2017.
- GAGLIANO, P. S. **Algumas considerações sobre a Teoria da Imprevisão**. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/pt-br/conteudo/algumas-considera%C3%A7%C3%B5es-sobre-teoria-da-imprevis%C3%A3o>>. Acesso em: novembro de 2019.
- GOLDBERG, R. Agribusiness Coordination: A System Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies. **Division of Research**. Graduate School of Business and Administration. Harvard University, 1968. 256p.
- INSITUTI BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agropecuária Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: novembro de 2019.
- INSITUTI BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/abate/tabelas>>. Acesso em: novembro de 2019.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Plano Mais Pecuária**. Assessoria de Gestão Estratégica. 1ª Edição. Brasília: MAPA, 2014. 32p.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Comexstat**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em novembro de 2019.

- NEVES, M.F. **Um Modelo para Planejamento de Canais de Distribuição no Setor de Alimentos**. 297p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1999.
- NORTH, D. Transaction Cost, Institutions, and Economic Performance, **An International Center for Economic Growth Publication**, San Francisco, n.30, 1992. p.5-32.
- OTTO, I.M.C. et al. **Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás: Cadeia Produtiva de Carnes e Couro Bovino**. Revisão de Dehovan Lima. 1ª ed. Goiânia, FIEG, 2012. 180p.
- RIBEIRO, K. Arroba do boi mais cara. **Campo**, Ano XIV, p.15-17, set.2015. Especial para Revista Campo.
- VILPOUX, O. F.; OLIVEIRA, E. J. Instituições informais e governança em arranjos produtivos locais. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.85-111, 2010.
- WILLIAMSON, O. Transaction Cost Economics, in **Handbook of Industrial Organization**, Elsevier Science Publishers v. 1, 1989. p.135-182,
- ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma aplicação da Nova Economia das Instituições**. 1995. 239f. Tese (Livre Docência) – Departamento de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RECUPERAÇÃO DE DUAS NASCENTES DO RIO URU PARA AUMENTO DE VAZÃO PARA ABASTECIMENTO RURAL, NO MUNICÍPIO DA CIDADE DE GOIÁS - GO

Fernanda Galvão de Araújo¹
Milton Gonçalves da Silva Júnior²
Fernando Ernesto Ucker³
Ressiliane Ribeiro Prata Alonso⁴
Mayara Wesley da Silva⁵

RESUMO

O afloramento da água subterrânea na superfície pode ser denominado como nascente. A partir do momento em que a emergência da água subterrânea acontece, muitas são as formas de contaminação da água que acaba de brotar, na maioria das vezes, oriundas de atividades antrópicas. Essas atividades mal efetuadas podem causar o assoreamento das nascentes, fazendo com que o volume de água diminua, ou até mesmo acabe. Diante disso, a recuperação e proteção da nascente, é a principal forma de se ter água de qualidade e quantidade apropriada para o consumo. O objetivo deste trabalho foi descrever como será realizada a recuperação da nascente, levantando informações que demonstrem a eficiência da realização da recuperação da nascente, utilizando-as para avaliar a eficiência do aumento da vazão para abastecimento rural. Neste estudo, selecionaram-se duas nascentes de um afluente do rio Uru, na zona rural no município da Cidade de Goiás, no Estado de Goiás. As nascentes ficam em diferentes pontos, porém, na mesma fazenda. Os dados foram coletados através de visitas aos locais onde se localizam as nascentes, através da medição de vazão. O método escolhido para fazer essa medição, foi o volumétrico por se tratar de pequenas vazões. Já o modelo para a realização da recuperação da nascente, foi o de Caxambu, desenvolvido em Santa Catarina. A eficiência dos processos de recuperação das nascentes, foi de 50%, onde em uma das nascentes o resultado esperado foi alcançado e na outra não foi possível ter um resultado positivo. Assim, pode-se concluir que o processo de recuperação de nascente possibilita a conservação da vegetação nativa e da nascente, melhorando a qualidade e a quantidade de água da propriedade.

Palavras-chave: Água; consumo; proteção.

RECOVERY OF TWO SOURCES OF THE RIVER URU TO INCREASE FLOW FOR RURAL SUPPLY IN THE CITY OF GOIÁS-GO

ABSTRACT

Outcropping of surface groundwater can be termed as spring. From the moment that the groundwater emergence happens, many forms of contamination of the water that has just emerged, most of the time, from anthropic activities. These poorly performed activities can cause silting of the springs, causing the water volume to decrease, or even to end. Given this, the recovery and protection of the spring, is the main way to have water of quality and quantity appropriate for consumption. The objective of this work was to describe how the recovery of the source will be carried out, gathering information to demonstrate the efficiency of the recovery of the source, using them to evaluate the efficiency of the increase of the flow for rural supply. In this study, two springs were selected from a tributary of the Uru River, in the rural area of the city of Goiás, in the State of Goiás. The springs are located at different points, but on the same farm. The data were collected through visits to the places where the springs are located, through the flow measurement. The method chosen to make this measurement was volumetric because it was a small flow rate. Already the model for the realization of the recovery of the source, was the one of Caxambu, developed in Santa Catarina. The efficiency of the recovery processes of the springs was 50%, where in one of the springs the expected result was reached and in the other it was not possible to have a positive result. Thus, it can be concluded that the spring recovery process allows the conservation of the native vegetation and the spring, improving the quality and quantity of water of the property.

Keywords: Water; consumption; protection.

Recebido em 15 de setembro de 2019. Aprovado em 20 de dezembro de 2019.

¹ Engenheira Ambiental – Faculdade Araguaia. E-mail: feernandaa_221@hotmail.com

² Professor do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia. E-mail: professormiltonjunior@outlook.com

³ Coordenador do curso de Engenharia Ambiental – Faculdade Araguaia. E-mail: ferucker@gmail.com

⁴ Coordenadora do Núcleo de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade Araguaia. E-mail: ressiliane@yahoo.com.br

⁵ Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica – Faculdade Araguaia. E-mail: mayarawesley@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente o mundo todo sofre com a falta de água potável para suas atividades cotidianas, não apenas nos centros urbanos, mas também, nas zonas rurais para suprir as necessidades dos animais e dos humanos, e, para uso agrícola. A nascente é um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrado à rede de drenagem superficial (FELIPPE, 2009, P.99), sendo assim, de imensa importância a sua preservação, proteção e, por fim, sua recuperação, se necessária.

De acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 303 de 20 de março de 2002, nascente é o local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea. A recuperação deste local é de suma importância para que a água volte a brotar e assim se tornar afluente de um rio maior onde será feita a captação dessa água para o abastecimento das pessoas. CASTRO e LOPES (2001), afirmam que é indispensável para a recuperação e conservação das nascentes a presença de árvores nos topos dos morros e das seções convexas, estendendo-se até 1/3 das encostas.

Para TEIXEIRA (2016), As nascentes, quanto às origens, podem ser formadas tanto por lençóis freáticos (apenas depositados sobre as camadas impermeáveis) quanto artesianos (confinados entre duas camadas impermeáveis), podendo surgir por contatos das camadas impermeáveis com a superfície, por afloramento dos lençóis em depressões de terreno, por falhas geológicas ou por canais cársticos. Na origem da maior parte dos nossos córregos estão as nascentes de contato ou as nascentes de depressão, proveniente de lençóis freáticos.

Ainda de acordo com TEIXEIRA (2016), as bacias, principalmente as de cabeceiras, devem ser tratadas como algo de mais importante que existe em uma propriedade, pois são elas as responsáveis pela existência das nascentes que, por sua vez, são fontes de água valiosas para a humanidade.

Segundo VALENTE e GOMES (2005), a quantidade de água que sai na nascente é o reflexo da quantidade de água da chuva que se infiltra numa unidade de área da sua bacia de captação, a qual atinge e reabastece os lençóis subterrâneos, e então parte dela sai na superfície do solo através de uma nascente, ou abastece, diretamente, um corpo d'água – lago ou rio.

Para o abastecimento rural, CALHEIROS et al. (2009), o aspecto agradável que as águas de nascente apresentam, especialmente quanto à limpidez e à temperatura, dá uma falsa sensação de segurança quanto à sua potabilidade e isenção de germes. Assim, essa água deve passar por análise química e biológica. Nas nascentes que serão recuperadas devem ser colocados protetores para evitar a contaminação da água por degradação da matéria orgânica ou mesmo por partículas de solo.

Segundo ROMERO (2017), em relação às nascentes, elas são as responsáveis pela existência e subsistência dos grandes rios. Além disso, podem fornecer água de ótima qualidade em boa quantidade, desde que bem geridas e bem cuidadas. Já IKEMATSU et al. (2016), As nascentes possuem funções ambientais significativas sendo, por esse motivo, uma feição protegida pelo Código Florestal Brasileiro na forma de Área de Preservação Permanente (APP), hoje regido pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

MOTTA e GONÇALVES (2016) dizem que a nascente constitui a principal fonte de água em algumas propriedades rurais. Ainda segundo MOTTA e GONÇALVES (2016) a proteção das nascentes preservadas e a recuperação daquelas degradadas, associadas à promoção do uso sustentável de suas águas, integram um conjunto de ações que devem ser encaradas como fundamentais para a garantia da segurança hídrica na bacia. Este trabalho teve como objetivo descrever como será realizada a recuperação da nascente de um dos afluentes do rio Uru e levantar informações que demonstrem a eficiência do processo de recuperação e avaliar a eficiência do processo de recuperação em relação ao aumento da vazão para abastecimento rural.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Neste estudo, selecionaram-se duas nascentes de um afluente do rio Uru, na zona rural no município da Cidade de Goiás, no Estado de Goiás. As nascentes ficam em diferentes pontos, porém, na mesma fazenda.

Coleta de Dados

Os dados serão coletados através de visitas aos locais onde se encontram as nascentes (Figura 2). Em pontos estratégicos do afluente, será medida a vazão. Nessa parte, será utilizado um recipiente volumétrico e um aparelho de cronometragem. O modelo adotado para a recuperação será o *caxambu*. Nesse modelo contém um tubo de concreto de 20 centímetros de diâmetro, com quatro saídas, onde duas são de tubo PVC de 25 mm por 30 centímetros de comprimento que são por onde a água irá sair, e, as outras duas são formadas por outros dois tubos de PVC com as mesmas medidas dos outros, onde um será para a limpeza da estrutura e o outro servirá como “ladrão”.

Figura 2: Localização das nascentes ANALISADAS No riO Uru.



Análise dos Dados

A avaliação da recuperação se dará pela vazão. Será realizada pelo método volumétrico. Assim, o cálculo será a divisão do volume coletado pelo tempo cronometrado ($\frac{V}{t}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição do processo de recuperação da nascente.

O afloramento da água subterrânea na superfície pode ser denominado como fonte, nascente ou olho d'água, essa variação, ocorre entre as regiões. A partir do momento em que a emersão da água subterrânea acontece, muitas são as formas de contaminação da água que acaba de brotar, na maioria das vezes, oriundas de atividades antrópicas. A mínima importância

concedida às nascentes, faz com que muitas diminuam drasticamente a sua vazão, e outras simplesmente sequecem por completo, acarretando na diminuição da água do abastecimento da propriedade rural. Para que a redução da água não aconteça, existe um método que tem por objetivo o retorno da água, esse método é chamado de recuperação de nascente.

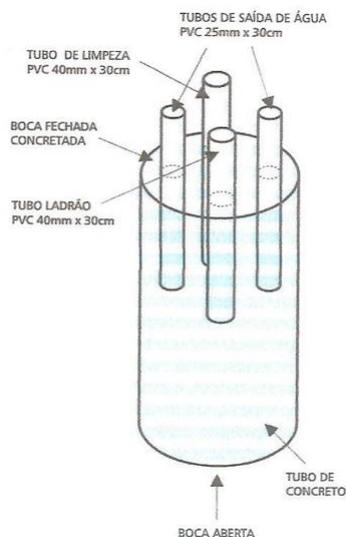
O primeiro passo para se recuperar uma nascente é a recomposição arbórea, ou seja, o reflorestamento no entorno do local, já que as árvores ajudam na retenção da água no solo, há algumas espécies com maior capacidade nesse sentido, como é o caso da *Mauritia Flexuosa*, conhecida popularmente como Coqueiro Buriti, ou mesmo a *Euterpe Edulis*, também chamada de Palmiteiro. O plantio de espécies nativas é de extrema importância para a agilidade no processo. A etapa seguinte a do reflorestamento, é o isolamento do local, para que animais não entre na área, caso contrário, pode ocorrer o processo de compactação do solo dificultando ainda mais ou mesmo incapacitando o processo de recuperação.

O próximo passo para continuar, é colocar em prática o método escolhido para se fazer a recuperação da nascente. Existem várias formas para se fazer a recuperação de uma nascente, por isso, dependerá da composição do solo e a forma do relevo das propriedades para se fazer o melhor trabalho. Embora as nascentes estejam localizadas em uma única propriedade, o tipo de solo de um local pode diferenciar do outro. É importante salientar que uma mesma rocha poderá originar solos muito diferentes, dependendo da variação dos fatores de formação (Lima *et al.*, 2007). O método escolhido para ser executado no presente trabalho, foi o método do modelo *Caxambu* desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2002), que além de ser viável, a água pode ser consumida no mesmo dia, ao contrário do modelo solo-cimento, já que o segundo método demora alguns dias. Após todo processo de recuperação da nascente pelo método solo-cimento, deve-se esperar alguns dias para que a mistura possa secar. Após a secagem da mistura deve-se realizar a desinfecção com água sanitária, aguardar no mínimo uma semana para começar a consumir a água (Nenevê *et al.*, 2014).

Demonstração do processo de recuperação das nascentes do afluente do rio Uru

Para recuperar as nascentes com modelo *Caxambu*, a empresa que criou o modelo EPAGRI, 2002, diz ser necessário um tubo de concreto de 20 cm de diâmetro. Neste tubo, dois tubos de PVC com dimensões de 40 mm x 30 cm e outros dois com 25 mm x 30 cm devem ser inseridos, como demonstra a figura 1.

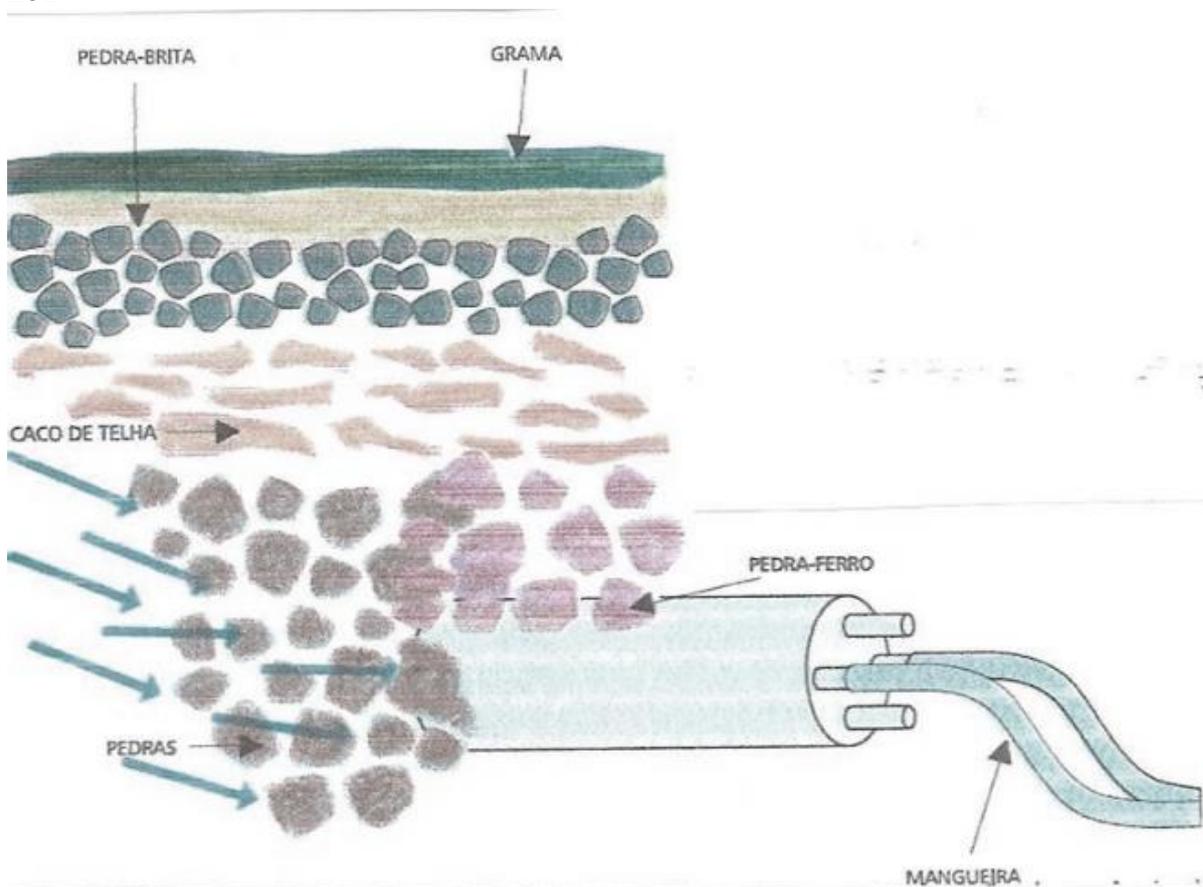
Figura 1. Tubo de concreto utilizado no processo de recuperação e proteção modelo Caxambu. Fonte: Almeida, 2014.



São utilizados além dos materiais citados acima, outros como pedras grandes, essas pedras podem ser as que existem na propriedade mesmo, desde que não sejam as que têm características de se esfarelar. Utiliza-se também pedras do tipo brita nº 2, cacos de telha, lona e terra (EPAGRI, 2002).

Nos locais das nascentes, foram abertas valas do mesmo diâmetro do tubo a ser colocado, que é de 20 cm, para que a água não escorra ao redor do tubo (caso necessário, colocar pedras e terra de barranco para vedar a água). Em seguida preencher todo o espaço da nascente com as pedras maiores. Por cima delas, vão as britas nº 2, vedando cada vez mais à nascente. Depois são colocados os cacos de telha e por cima colocar uma lona vedando bem para não deixar terra cair. Para finalizar, colocar terra ou plantar grama, com o intuito de dar peso para que a lona não seja retirada com a força da água quando chover, a terra utilizada para tampar a lona, é a que se encontra dentro da propriedade, não é necessário comprar. O esquema do processo é demonstrado na figura 2.

Figura 2. Esquema das camadas sobrepostas na recuperação de nascente do modelo Caxambu. Fonte: Almeida, 2014.



O método utilizado foi desenvolvido pela Empresa De Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI,2002), para ajudar produtores rurais a recuperarem e preservarem as nascentes localizadas nas propriedades. Para a execução da metodologia, o sistema foi escolhido por ser economicamente viável, já que muitos dos materiais utilizados são retirados do próprio local, ser prático por ter uma manutenção semestral, por a água poder ser consumida no mesmo dia e ser de fácil execução, assim, pessoas sem muito conhecimento sobre técnicas com alta tecnologia podem adotar em suas propriedades e não ficaram sem a água.

Demonstração da eficiência do processo de recuperação da nascente

Antes da realização da atividade de recuperação de nascentes, uma medição de vazão foi realizada. Na nascente 1, não foi possível fazer a recuperação da nascente, pelo fato de que não se encontrou o ponto de emersão da água, já que a mesma estava totalmente sem água, já na nascente 2, o número encontrado foi de 12 litros por minuto. Essa vazão se deu pela junção de seis nascentes, o que dá em média dois litros por minuto para cada nascente.

Após a execução do projeto, na nascente 1, não foi possível finalizar, pelo fato de que não se conseguiu encontrar água. No local da nascente 2, como haviam várias nascentes próximas umas das outras, foi executado o projeto em duas nascentes. A vazão média encontrada nesse ponto, foi de 5,5 litros por minuto, o que equivale a 2,75 litros por minuto para cada uma das nascentes. Assim, houve um aumento de aproximadamente 46% de água, ou seja, 0,75 litros por minuto.

Dessa forma, a eficiência do processo da recuperação da nascente 2 se deu de forma positiva, já que o aumento da vazão ajudará no aumento do volume de água e de oxigênio em um tanque de criação de peixes. Porém, a eficiência na nascente 1 foi negativa, já que o resultado esperado não foi alcançado.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, percebeu-se que a presença de água subterrânea está diretamente ligada com a presença de vegetação no solo. Portanto, conclui-se que o processo de recuperação de nascente possibilita a conservação tanto da vegetação nativa quanto da nascente através do isolamento da área, da recomposição arbórea, da limpeza e da vedação da nascente, além de estar compenetrado com a importância de se ter água de qualidade e quantidade, já que inibe a contaminação, o assoreamento e/ou a compactação da nascente, sendo suficiente para o consumo humano e para uso nas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

- CALHEIROS, Rinaldo de Oliveira [et al.]. **Caderno Mata Ciliar: Preservação e recuperação das nascentes de água e vida.** São Paulo: SMA, 2009. Disponível em: <<http://ambiente.sp.gov.br/mataciliar>>. Acesso em 20 de mai de 2017.
- CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e conservação de nascentes.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296).
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Legislação ambiental.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em 20 de mai de 2017.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. **Água da Fonte: Proteção de fonte Modelo Caxambu - Como fazer a proteção.** EPAGRI/GMC, Florianópolis, 2002. Folder.
- FELLIPE, Miguel Fernandes. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação em Belo Horizonte- MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais.** Belo Horizonte, 2009. 277f. Dissertação (Mestrado em Geografia e análise ambiental) Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.
- IKEMATSU, P; FRANQUEIRO, N; TAVARES, T. L. dos S; FACCINI, L. G; TERRELL, D; CAVANI, A. C. M; LONGO, M. H. C. Aspectos técnicos para priorização de recursos em recuperação e conservação de nascentes. In: XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2016, São Paulo. ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.
- LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. O solo no meio ambiente. Curitiba, 2007.

MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira; GONÇALVES Ney E. Wanderley. **Plano nascente São Francisco**. Brasília: IABS, 2016. Disponível em: <http://codevasf.gov.br/programas_acoef/plano-nascente/planonascentesaofrancisco.pdf/view>. Acesso em 20 de mai de 2017.

NENEVÊ, José Rangel; Santos, Katiane dos. Recuperação e preservação de nascentes com o uso de solo-cimento. Paraná: 2014, v.1.

ROMERO, J. V. S. Nascentes: Recuperação, adequação e conservação. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, Paraná, ISSN 2358-5420, 6ª edição, p. 1-10. 2017.

TEIXEIRA, S. O que são nascentes e com são formadas. **Centro de Produções Técnicas**, 2016. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/o-que-sao-nascentes-e-como-sao-formadas>>. Acesso em 20 de mai de 2017.

TEIXEIRA, S. Recuperação de nascentes. **Centro de Produções Técnicas**, 2016. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursosmeioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-derecuperacao-e-conservacao-da-agua#ixzz3E3QmYLyK>>. Acesso em 20 de mai de 2017.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 210 p.

JECA TATU E A POÉTICA DO ESPAÇO: INTERSECÇÕES ENTRE AS CASAS DE BACHELARD E MAZZAROPI

Juliana Junqueira¹

RESUMO

O presente artigo se propôs a relacionar conceitos de Gaston Bachelard contidos na obra *A poética do espaço* com o filme *Jeca Tatu*, interpretado por Amácio Mazzaropi, que traz como ponto central do roteiro o incêndio da casa da personagem principal. Analisamos a conexão de três casas mostradas no filme com seus moradores partindo da ideia norteadora de que a casa é o berço do indivíduo. Constatamos que várias referências de Bachelard estão presentes na obra de Mazzaropi, entre elas as ideias de “casa como abrigo” e “casa como lugar de memórias, sonhos e devaneios”. Na análise fílmica serão operacionalizados conceitos de Bachelard.

Palavras-chave: Casa, abrigo, memória, Bachelard, Mazzaropi.

JECA TATU AND THE POETRY OF SPACE: INTERSECTIONS BETWEEN THE HOUSES OF BACHELARD AND MAZZAROPI

This article proposes to relate concepts by Gaston Bachelard contained in the work *A poética do Espaço* with the film *Jeca Tatu*, interpreted by Amácio Mazzaropi, which brings the main character's house as the central point of the script. We analyzed the connection of three houses shown in the film with their residents, based on the guiding idea that the house is the cradle of the individual. We found that several references by Bachelard are present in Mazzaropi's work, among them the ideas of “house as a shelter” and “house as a place of memories, dreams and daydreams”. In the film analysis, Bachelard's concepts will be operationalized.

Keywords: House, shelter, memory, Bachelard, Mazzaropi.

Recebido em 10 de outubro de 2019. Aprovado em 20 de dezembro de 2019.

¹ Jornalista, Mestre em Comunicação, Cultura e Cidadania pela UFG e Doutoranda em Performances Culturais pela UFG. Analista de Comunicação no Governo de Goiás e Professora Universitária.

Considerações sobre a vida e obra de Amácio Mazzaropi e Gaston Bacherlard

Amácio Mazzaropi foi um dos principais nomes do cinema brasileiro apesar de muitas vezes ignorado pela crítica especializada. Filho de imigrantes italianos e portugueses que fixaram residência em Taubaté, interior de São Paulo, se destacou na infância por seus talentos artísticos.

A trajetória profissional do cineasta começou no teatro, mas em 1952 ele faz a sua entrada no mundo do cinema ao receber da produtora Vera Cruz o convite para protagonizar *Sai da Frente*. Com 40 anos de idade e experiente em representar a figura caipira, Mazzaropi entrega uma atuação de verve cômica e simples, longe do padrão americanizado perseguido na época. Essa dinâmica viria a se repetir pelo resto de sua carreira, em seus 32 filmes.

Artista e também empreendedor, Mazzaropi funda sua própria companhia de cinema, a PAM (Produções Amácio Mazzaropi) e passa não só a produzir, mas distribuir os filmes em todo o Brasil. O primeiro filme da nova produtora é *Chofer de Praça*.

Amácio Mazzaropi morre em 1981 com 33 filmes no currículo, sendo que o último *Maria tomba Homem* não foi finalizado. O polêmico produtor, ator e diretor levou ao cinema cerca de 200 milhões de espectadores nos 32 longas-metragens que protagonizou e acumulou uma fortuna estimada em 30 milhões de dólares. Números impressionantes considerando a indústria cinematográfica brasileira do século XX.

Em entrevista à Revista Veja, Mazzaropi se declara como um “cara” comprometido com o cinema brasileiro e com a diversão da sociedade:

Conte minha verdadeira história, a história de um cara que sempre acreditou no cinema nacional e que, mais cedo do que todos pensam, pode construir a indústria do cinema no Brasil. A história de um ator bom ou mau que sempre manteve cheios os cinemas. Que nunca dependeu do INC – Instituto Nacional do Cinema – para fazer um filme. Que nunca recebeu uma crítica construtiva da crítica cinematográfica especializada – crítica que se diz intelectual. Crítica que aplaude um cinema cheio de símbolos, enrolado, complicado, pretensioso, mas sem público. A história de um cara que pensa em fazer cinema apenas para divertir o público, por acreditar que cinema é diversão, e seus filmes nunca pretenderam mais do que isso. Enfim, a história de um cara que nunca deixou a peteca cair. (VEJA, 1970, s/p)

Mazzaropi assumidamente escreveu, dirigiu e atuou nos seus filmes com o intuito de divertir o público, mas neles incluiu críticas sutis à valores e crenças da época. O cineasta dedicou sua carreira à representação da cultura caipira como uma forma de resistir aos novos valores que surgiam na sociedade brasileira entre os anos de 1950 e 1980.

Grande parte das tramas dirigidas por Mazzaropi se passam no campo. É a partir dele que as personagens constroem seus diálogos e desenvolvem suas ações. É como se a zona rural também fosse uma personagem, que tem voz própria e que conversa com todos os outros personagens da trama. As grandes propriedades dos coronéis, as pequenas fazendas dos produtores rurais, os comércios onde coronéis e “caipiras” compram itens necessários para a subsistência e os salões de festas estão intimamente relacionados com o roteiro e influenciam as ações e o destino dos personagens.

Considerando a importância da zona rural enquanto espaço na filmografia mazzaropiana, objetivamos investigar se conceitos e referências do filósofo e poeta francês Gaston Bachelard trazidos na obra *A poética do espaço* se fazem presentes na obra do cineasta.

Gaston Bachelard (1884 - 1962) foi um epistemólogo, crítico, cientista e poeta. Seu primeiro livro foi *Ensaio Sobre o Conhecimento Aproximado* (1928) e seu livro mais famoso foi *O Novo espírito Científico* (1934). A sua obra *A Poética do Espaço*, objeto da presente discussão, busca compreender o ser humano e seus espaços com uma nova visão de mundo. Essa visão desenvolve-se a partir do estudo, da observação e da análise de diversos espaços recorrentes na literatura. O autor os analisa do maior para o menor: casa, porão, sótão, cabana, gavetas, cofres, armários (HORODYSKI, NITSCHKE, OLIVEIRA, BIESEK, 2011, p.77).

Para Bachelard (2008, p. 24), a casa é vista como um verdadeiro cosmos que é o nosso primeiro universo, é o abrigo primordial do homem, ela o acolhe e o faz sonhar; na casa se desfruta a solidão, ela é uma das maiores forças de integração para os pensamentos, as lembranças e os sonhos do homem.

A obra de Bachelard é um tratado sobre o ser, porque mergulha nas entrelinhas da relação psicoemocional, afetiva, sensitiva, estabelecida entre os polos homem-espaço; porém, enfocando esta relação com o espaço íntimo, ou, como diz o filósofo, os “espaços de posse”, “espaços defendidos contra forças adversas”, “espaços amados”, ou ainda “espaços louvados” (SILVA, 2015, p.71).

Para realizarmos uma intersecção entre a produção cinematográfica de Amácio Mazzaropi e as referências de Bachelard que trabalham a ideia de casa como berço, analisaremos o filme *Jeca Tatu* que traz como ponto central da trama o incêndio da casa da personagem principal, Jeca, e como sua vida e seus sentimentos se transformam a partir do fato.

Mazzaropi foi escolhido como tema para esse artigo pois, além de representar o objeto de pesquisa da tese da autora, contribuiu imensamente para o desenvolvimento da indústria cinematográfica no Brasil e para a preservação da cultura sertaneja no país. O presente trabalho não visa apresentar um texto conclusivo acerca da relação entre os conceitos do autor supramencionado e os filmes de Mazzaropi, mas sim reflexões sobre esta conexão.

O Jeca Tatu e sua tristeza

Jeca Tatu é o mais famoso personagem interpretado por Amácio Mazzaropi. Baseado na obra homônima de Monteiro Lobato, o roteiro cinematográfico conta a história de Jeca, um pequeno produtor rural que tem sua propriedade ameaçada por Giovanni, um latifundiário italiano. O filme foi lançado em 1959 pela produtora de Mazzaropi, a Produções Amácio Mazzaropi (PAM).

O contexto histórico de lançamento é a modernização do estado brasileiro em que a cultura caipira era considerada uma das ameaças ao desenvolvimento das cidades, da economia e da mentalidade capitalista. Um intenso crescimento industrial ocorreu acelerando a urbanização e o crescimento do setor de comércio e serviços, além de uma grande remodelação urbanística. Industrialização, urbanização e migração foram fenômenos indissociáveis no Brasil dos anos de 1950 (FRESSATO, 2008, p.4).

O protagonista do filme é Jeca, um caipira preguiçoso e simplório que vive num sítio da zona rural do interior de São Paulo com sua mulher, sua filha adolescente e mais dois filhos pequenos.

A filha de Jeca, Marina, namora com Marcos, filho do latifundiário italiano. Duas pessoas não concordam com esta relação, o pai do rapaz e Vaca Brava, um peão apaixonado pela moça. Certo dia Vaca Brava vai até a casa de Jeca para pedir Marina em casamento. Sabendo que a filha não se interessava por ele, Jeca expulsa o peão de seu sítio com veemência. Vaca Brava decide se vingar do protagonista e inicia um plano para acirrar a rixa da família de Jeca com a do italiano. Primeiro, ele rouba ovos e uma galinha de Giovanni e coloca tudo na casa de Jeca. Por mais que Jeca negue que não cometeu o roubo, ele vai preso. Na segunda tentativa, Vaca Brava rouba um chapéu de Jeca e bate em Marcos até que ele desmaie, deixando o chapéu no local da ação para incriminar o caipira.

Possesso de raiva pelo ocorrido com o filho e vendo que o chapéu largado na cena do crime pertencia ao Jeca Tatu, o italiano Giovanni põe fogo na casa de sapé do caipira como forma de vingança.

Jeca decide então mudar para Brasília, mas é impedido pelos vizinhos que se prontificam a ajudá-lo a conseguir uma nova casa na região. A solução apontada por eles é procurar Doutor Felisberto, rico candidato a deputado, que promete ajudar Jeca em troca de votos. O candidato usa Jeca como homem-chefe de sua campanha e consegue se eleger. Ele constrói um casarão imenso e Jeca vira coronel da cidade.

Pereira e Queiroz (2004/2005) afirmam que Jeca é um personagem ambíguo: a um só tempo simplório e astuto, subalterno e altivo, canhestro e ladino, o ingênuo que não se deixa lograr. Ele sintetiza o “brasileiro autêntico”, o herói que não se submete ao opressor e dele se livra por meio de artimanhas. Aproxima-se, assim, de notáveis tipos folclóricos, míticos ou literários: Macunaíma, Pedro Malasartes, etc.

Fressato (2008) destaca que o aspecto latente do filme Jeca Tatu é o choque entre a sociedade do trabalho racional, representada por Giovanni, e a preguiça de Jeca:

A ordem das cenas enfatiza esse conflito: a câmera revela uma fazenda onde cedo os trabalhadores já estão no campo desenvolvendo diversas atividades, sendo inspecionados pelo proprietário italiano. Na bucólica cena seguinte, a esposa de Jeca, Jerônima (Geny Prado), já está trabalhando (prepara o café, corta a lenha, soca o pilão) e a filha do casal, Marina, sai para buscar água. Enquanto Jeca, depois da insistência de Jerônima, espreguiça-se, abre a janela com o pé (sem se levantar da cama), lentamente senta, acende o cachimbo, cospe no chão e faz o sinal da cruz olhando para a santa colocada na cabeceira, ao lado da cama. (FRESSATO, 2008, p.6)

Apresentados aspectos fundamentais da trama do Jeca Tatu, passemos agora a destacar importantes conceitos de Gaston Bachelard sobre a casa.

A casa como berço

Gaston Bachelard possui um conceito de espaço que é extremamente poético e explicado pela alma humana. Para ele existe uma relação muito particular entre as pessoas, o espaço que as cerca e as imagens que elas formam em suas mentes sobre esses espaços. Essas imagens são repletas de significados e provocam uma ligação arraigada do indivíduo com os espaços frequentados, principalmente com a

casa. Ele destaca ainda que, muitas vezes, essas imagens da casa podem ser provenientes de devaneios. Imaginação, devaneios, sentimentos, memória, lembranças, casa: são palavras frequentes na obra do francês.

“Pois a casa é nosso canto do mundo”. Essa frase de Bachelard (1978, p.200) já nos dá pistas da importância que o filósofo francês conferia à casa. Ele não enxergava a casa como algo concreto ou um imóvel que se transfere facilmente à outro ao assinar um contrato.

Bachelard, que considera os sonhos, inquietudes, signos e representações do ser humano, aponta-nos um novo olhar sobre o espaço geográfico, que não se limita àquilo que vemos, pois não se constitui apenas do que é mensurável, pois está repleto de parcialidades da imaginação (HORODYSKI, NITSCHKE, OLIVEIRA, BIESEK, 2011, p.76).

A casa tem alma, ela é espírito. Um espírito que influencia, provoca paixões e memórias as quais o indivíduo carregará consigo mesmo que se mude. “Ela (a casa) é, como se diz frequentemente, nosso primeiro universo. É um verdadeiro cosmos. Um cosmos em toda a acepção do termo. Até a mais modesta habitação, vista intimamente, é bela. (BACHELARD, 1978, p.200)

Poeticamente Bachelard (1978) escreve que a casa traz preciosos benefícios: abriga o devaneio, protege o sonhador e nos permite sonhar em paz. Para o autor, sem a casa o homem seria um ser disperso, sem lugar no mundo, não teria para onde voltar quando saísse, seria um indivíduo sem referências e portanto, sem identidades. A casa recebe o indivíduo depois uma jornada extenuante de labor, o protege da violência e dos vários perigos mundanos, o conforta, o diverte, o mantém firme. Como teoriza Schechner (2006) tudo em um mapa tem um nome e estar em um mapa significa ter status. Assim, a casa confere identidade a seu morador. “É graças à casa que um grande número de nossas lembranças estão guardadas” (BACHELARD, 1978, p.204).

Para Bachelard, que analisa a morada por meio da metodologia fenomenológica², a casa natal (a primeira casa) está fisicamente intrínseca em nós e as lembranças dela nos acompanham independente de mudanças, pois é nela que adquirimos os hábitos. Os espaços da casa formam imagens em nossa mente que se transformam em memória. Ao fazer um exercício mental de resgate de memórias da casa natal, conseguimos praticamente reviver momentos vividos no quarto, na sala ou na cozinha.

Conseguimos também reviver os possíveis devaneios que desenvolvemos na casa primitiva. Na *Poética do Espaço*, Bachelard (1978) traz como exemplo a descrição da casa de infância do escritor francês Henri Bachelin feita no livro *Le Serviteur*. Bachelin morava em uma casa rústica no povoado de Morvan, na França, mas a descrevia como se fosse uma cabana no meio da floresta, e para ele, o lugar mais seguro e aconchegante que poderia existir. A cabana, para Bachelard, é o refúgio que o ser humano procura, representando o isolamento da cidade e dos problemas por ela causados. A cabana representa a ideia de que a felicidade está no abrigo de uma casa simples, isolada de todas as adversidades.

A cabana do eremita é o antitipo do mosteiro. Em torno dessa solidão centrada irradia um universo que medita e que faz preces, um universo fora do universo. A cabana não pode receber nenhuma

² Corrente filosófica que afirma a importância dos fenômenos da consciência, os quais devem ser estudados em si mesmos – tudo que podemos saber do mundo resume-se a esses fenômenos, a esses objetos ideais que existem na mente, cada um designado por uma palavra que representa a sua essência, sua "significação".

riqueza "desse mundo". Ela tem uma feliz intensidade de pobreza. A cabana do eremita é uma glória da pobreza. De despojamento em despojamento, ela nos dá acesso ao absoluto do refúgio. (BACHELARD, 1978, p. 2018)

Para o filósofo francês, o ser humano em seus devaneios, idealiza a sua cabana que representa seu refúgio, abrigo e proteção. A cabana ou casa natal é o berço do homem, é de onde ele retira as energias, hábitos e pensamentos para viver.

Bachelard traz diversos outros exemplos para justificar a casa como uma extensão do ser humano, como parte de sua alma, como porto seguro. A casa está inscrita no corpo, não como traço mnêmico, mas como imagem de intimidade, como imagem que busca um centro, que instaura um centro, que cria um universo (ELIADE, 1991, s/p).

Após discutirmos sobre o significado de casa para Bachelard, analisaremos como os conceitos aqui trabalhados se relacionam com o filme *Jeca-Tatu*, de Amácio Mazzaropi, que tem no incêndio da casa do protagonista o fato norteador para as demais sequências do filme.

Poesia na casa de Jeca: intersecções entre Mazzaropi e Bachelard

Utilizando como referência os conceitos de Gaston Bachelard, nos propomos a analisar neste artigo como os espaços influenciam os personagens do filme *Jeca Tatu*. Para facilitar a compreensão da reflexão acerca da intersecção entre as ideias do filósofo francês e o cinema mazzaropiano, consideramos importante descrever brevemente alguns locais onde acontecem as principais cenas do filme, pois é a partir daí que a investigação torna-se possível.

Para esta análise, vamos considerar portanto, a casa do italiano Giovanni, a casa de Jeca Tatu e a casa de Dr. Felisberto, o candidato à deputado.

O filme começa com um plano geral da propriedade de Giovanni. A câmera nos guia em um passeio pelo local. Primeiro vemos a casa de fazenda do lado de fora, grande, imponente, e depois somos levados ao pasto da propriedade, onde Giovanni vistoria o trabalho dos peões. Entre as atividades estão o manejo do gado e colheita de grãos, que é feita com o auxílio de tratores, ou seja, percebemos que aspectos da modernização já são encontrados na zona rural. A tecnologia passa a influenciar e transformar o cotidiano do campo. As atividades desenvolvidas no latifúndio do italiano caracterizam o agronegócio, marcado pela monocultura e pelo uso intensivo de tecnologia e mecanização (poupadoras de mão-de-obra), bem como por extensas áreas agricultáveis ou destinadas à pastagem (PEREIRA; QUEIROZ, 2004/2005, s/p).

Em outra cena, a câmera nos guia para o interior da residência de Giovanni, mais precisamente para a sala, que possui uma grande mesa de jantar, uma lareira suntuosa, poltronas espalhadas, uma bonita decoração mas não há a presença de um altar ou de imagens religiosas, tão comuns em casas da zona rural onde a religiosidade é um fator marcante.

A sala é um cômodo importante para a família do italiano, é onde ocorrem as conversas, as brigas, as reuniões, as tomadas de decisões importantes e reconciliações. O aposento tem personalidade e participa do cotidiano familiar. Um fato interessante, talvez pensado pelo diretor de *Jeca Tatu*, foi não incluir imagens religiosas na sala o que pôde influenciar o comportamento dos personagens. Giovanni a todo tempo briga com o filho Marcos, grita com a esposa e não dá atenção aos filhos

menores. Isso não acontece na casa de Jeca, que como veremos a seguir, contém um altar com imagens de santos.

Mesmo com os desentendimentos, a sala é o local onde a família se sente à vontade para expor suas emoções e rancores, para brigar e se entender. Podemos afirmar que eles se sentem abraçados pela casa e nela podem confiar. A casa faz parte da família e confere à ela liberdade total para serem verdadeiros uns com os outros, mesmo que negativamente. Aqui encontramos portanto uma intersecção com as ideias de Bachelard: casa é abrigo.

Passamos agora à descrição da casa de Jeca Tatu. A propriedade é mostrada pela primeira vez em plano geral, mas diferentemente da fazenda de Giovani, o sítio do Jeca está localizado em um terreno árido, seco. A casa é de sapé, não há divisórias entre os cômodos, a cama é de pau a pique coberta com folhas de bananeira, a cozinha é minúscula, há uma fogueira e um altar religioso. Na casa moram Jeca, a esposa e três filhos. Não há saneamento básico e nem água tratada. Marina, a filha mais velha, sai todos os dias para buscar água em córregos próximos. Mesmo com todas essas características de simplicidade, a casa é o abrigo da família de Jeca e isso fica claro em várias situações, como vamos demonstrar a seguir.

Em uma das cenas, Marina está caminhando pelo bairro rural quando é abordada por Vaca Brava, peão que é apaixonado por ela. Com medo, ela sai correndo em direção à casa e só se sente segura quando está no interior da propriedade. A sensação nítida no seu rosto é a de que, dentro da casa, ela está livre de todos os perigos, ela chega a respirar aliviada.

Outra cena que demonstra a importância da casa é quando Giovani vai até a casa de Jeca e o ameaça. No primeiro momento o protagonista enfrenta o fazendeiro e chega a efetuar alguns disparos com a espingarda, mas vendo que Giovani está acompanhado de seus capangas que possuem mais força do que ele, ordena à esposa que entre para dentro da casa: “ *Vamo entrá pra dentro muié*”.

Mesmo estando em suas terras, Jeca só se sente seguro dentro da casa. Enxergamos novamente as ideias de Bachelard aqui. No capítulo “ A casa e o universo” de “ A poética do espaço”, o autor traz várias referências da literatura para reafirmar a concepção de casa como proteção. Um dos exemplos citados é a obra *Les Paradis Artificiels* (Os Paraísos Artificiais), de autoria do poeta francês Charles Baudelaire, em que o personagem Thomas de Quincey aproveita o aconchego de sua cabana de onde não pode sair por causa do rigoroso inverno.

Podemos comparar a ameaça de Giovani à neve temida pelo personagem Thomas de Quincey. Bachelard (1978, p.223) afirma que o inverno evocado é um reforço da felicidade que existe em habitar. No reino único da imaginação, o inverno aumenta o valor da habitação da casa. As ameaças do italiano para Jeca também conferem maior relevância à sua casa de sapé.

Analisaremos agora uma das cenas mais importantes do filme Jeca Tatu: o incêndio de sua morada causada pelo rival latifundiário. É noite, todos na casa dormem quando a esposa do caipira percebe que a casa está pegando fogo. Rapidamente ela grita para que o marido e os filhos saiam para fora. Todos saem menos Jeca, que fica por alguns minutos em silêncio, observando o local com um olhar triste mas conformado. O protagonista só abandona sua casa natal quando vê que se ali permanecesse, não sairia com vida. Ao sair, encontra Giovani com um sorriso malicioso, sucedendo o seguinte diálogo:

Jeca: Já queimou tudo!

Giovani: Tá satisfeito agora, viu o que você arranhou com suas brigas, seus roubos, sua covardia, fui eu que fiz isso, tá contente agora?

Jeca: Não, tô triste seu Giovani, muito triste.

Giovani: Que isso lhe sirva de lição, nem casa mais você tem pra morar.

Jeca: Não é por causa da casa que eu to triste, casa tem muitas. Eu to triste é pelo senhor mesmo.

Giovani: Por mim? Não compreendo.

Jeca: Pelo senhor sim, o senhor queimou a minha casa. Queimou tudo minhas coisas, mas isso foi maldade sua porque eu não matei nem roubei galinha de ninguém. Não fui eu que estraguei sua plantação. Você não devia ter feito isso. Tenho mulher e filho pra sustentar e o senhor não teve pena de mim.

Nota-se que para se vingar de Jeca, Giovani decide destruir seu bem mais precioso: a casa. Mas é nesta sequência que visualizamos outro conceito importante de Bachelard traduzido na fala de Jeca “ Não é por causa da casa que eu to triste, casa tem muitas”, ou seja, devemos enxergar a casa para além do concreto, a casa, como dito anteriormente, é alma e produz memórias e identidades. Por mais que o incêndio tenha destruído a matéria, as imagens, devaneios e sentimentos que a casa despertou em seus moradores não queimam, continuam vivos:

não basta considerar a casa como um "objeto" sobre o qual pudéssemos fazer reagir julgamentos e devaneios. Para um fenomenólogo, para um psicanalista, para um psicólogo (estando os três pontos de vista dispostos numa ordem de interesses decrescentes), não se trata de descrever casas, de detalhar os seus aspectos pitorescos e de analisar as razões de seu conforto. **É preciso, ao contrário, superar os problemas da descrição** — seja essa descrição objetiva ou subjetiva, isto é, que ela diga fatos ou impressões — **para atingir as virtudes primeiras, aquelas em que se revela uma adesão, de qualquer forma, inerente à função primeira de habitar.** (destaques nossos - BACHELARD, 1978, p. 199)



Frame do filme Jeca Tatu: A casa de sapé de Jeca pega fogo e a família observa a cena em cima do carro de boi.

Bachelard (1978, p. 201) evidencia que pelos sonhos, as diversas moradas de nossa vida se interpenetram e guardam os tesouros dos dias antigos. Quando, na

nova casa, voltam as lembranças das antigas moradias, viajamos até o país da Infância Imóvel, imóvel como o Imemorial. Vivemos fixações, fixações de felicidade.

Para finalizarmos a análise, descreveremos outra casa evidenciada no filme *Jeca Tatu: a casa do candidato a deputado*. Localizada em uma grande metrópole, São Paulo, a casa é grandiosa, possui um imenso jardim bem cuidado, uma piscina convidativa, mesas com guarda sol espalhadas pelo local. Tudo na casa é organizado, limpo e parece estar no devido lugar. Esteticamente, é a casa perfeita: ampla, ventilada, arborizada, com conforto e lazer.

Essas qualidades, no entanto, não são suficientes para deixar Jeca à vontade. Quando chega na casa para negociar o apoio da população rural à candidatura do deputado, seus gestos e olhares demonstram que ele está completamente deslocado, que aquela beleza não o atrai. Ele não exibe um comportamento de deslumbre, mas sim de espanto. Uma das cenas mais cômicas do filme é quando ele sobe em uma das árvores, se igualando a um animal, para fugir do assédio das mulheres que estavam no local e que queriam rir às custas do caipira.



Jeca Tatu na cidade grande: Pássaro fora do ninho

Segundo Bachelard (1978, pg. 200) até a mais modesta habitação, vista intimamente, é bela. Ao relacionarmos essa constatação do autor francês com a descrição da cena supramencionada, enxergamos que não é a arquitetura ou o luxo que conferem beleza e importância à uma casa, mas sim as imagens que construímos dela.

Mesmo quando ela é humilde e cheia de defeitos, no devaneio, torna-se reconfortante, dá estabilidade, pois na casa estão todas as lembranças da família (LUCENA, 2007, p. 02).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir, podemos considerar que encontramos a poesia de Bachelard no interior das três casas aqui analisadas e percebemos a casa é algo superior ao cimento e ao tijolo. Casa são os devaneios, lembranças e imagens que vão formalizar nossa memória e influenciar nossa personalidade. Casa é saudade, é nostalgia constante. A casa funciona, dentro das produções da imaginação material, como um

abrigo, como um princípio de integração dos pensamentos, das lembranças e dos sonhos, em suma, como um valor de integração psíquica.

Como coloca muito bem Bachelard, a casa é um “valor vivo”. Por mais que ocorram mudanças, carregamos a casa em nosso interior. As cores, os cheiros, as sombras, os móveis, os cantos, os quartos, a cozinha, o sótão, a área externa, o jardim. Todas essas imagens estão gravadas em nosso cérebro e ao fazermos o exercício de resgatá-las mentalmente, teremos acesso às lembranças e devaneios que esses lugares no proporcionaram. Casa é nosso lugar no mundo e mais do que isso, é nosso lugar dentro de nós mesmos.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes, 1978.
- ELIADE, Mircea. **Imagens e símbolos: ensaio sobre o simbolismo mágico religioso**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- FRESSATO, Soleni. **O Caipira Jeca Tatu: Uma Negação Da Sociedade Capitalista? Representações no Cinema De Mazaropi**. Disponível em: <http://www.cult.ufba.br/enecult2008/14288-02.pdf> Acesso em: 05.08.2018
- HORODYSKI, Graziela Scalise; NITSCHKE, Leticia Bartoszeck; OLIVEIRA, Dircélia Maria Soares de; BIESEK, Ana Solange. **Gaston Bachelard e o Espaço Poético: Contribuições para a Geografia e o Turismo**. RA´E GA 22 (2011), p. 74-94, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR.
- LUCENA, K. de C. **Uma fenomenologia da imaginação através do espaço**. Revista eletrônica de críticas e teorias de literatura PPG-LET-UFRGS. Porto Alegre, vol. 03, n. 01, p. 1-9, jan/jun 2007.
- PEREIRA, João Baptista Borges; QUEIROZ, Renato Da Silva. **Por onde anda o Jeca Tatu?** REVISTA USP, São Paulo, n.64, p. 6-13, dezembro/fevereiro 2004-2005
- SCHECHNER, Richard. O que é performance? Tradução de R.L. Almeida, publicado sob licença creativa commons, classe3. Abril de 2011. Do original em ingles
- SCHECHNER, Richard. Performance studies: an introduccion, second edition. New York & London: Routledge, 2002. p. 28-51. Disponível em: http://performancesculturais.emac.ufg.br/uploads/378/original_O_QUE_EH_PERF_SCHECHNER.pdf
- SILVA, F. C. **Geografia e poesia lírica: considerações sobre A poética do espaço**, de Gaston Bachelard GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 060 - 075, 2015.

Filmografia

JECA TATU. Direção de Milton Amaral. São Paulo: Produções Amácio Mazaropi – PAM Filmes, 1959.

A ESCOLA E O PAPEL DA AUTORIDADE: AS CONTRADIÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO E PARA A RESISTÊNCIA

José Leon Crochik¹

Fernanda de Sousa e Castro Noya Pinto²

Paola Regina Carloni³

RESUMO

O objetivo deste texto é refletir acerca de observações feitas em quatro escolas – duas públicas e duas particulares - em duas regiões brasileiras, de comportamentos de alunos do nono ano do ensino fundamental, que indicam formas distintas de reagir frente à autoridade, ao responder questionários de uma pesquisa sobre violência escolar. Notou-se que em duas dessas escolas, o comportamento dos alunos foi o de responder sem nenhuma pergunta ou contestação ao que lhes foi pedido, e o comportamento de alguns alunos das outras duas escolas foi o de não querer contribuir para com a pesquisa e de contestá-la. Essas formas de reação foram analisadas tomando como base o conceito de autoridade delimitado pela Teoria Crítica da Sociedade e pela Psicanálise, que argumentam que para a constituição do indivíduo a autoridade é necessária, porém, igualmente defendem que quer uma submissão plena, quer uma forte e persistente negação da autoridade são indicativos de heteronomia. Essas duas formas de heteronomia podem ser ilustradas pelos comportamentos observados.

Palavras-Chave: Autonomia. Autoridade. Violência escolar. Teoria Crítica da Sociedade. Psicanálise

SCHOOL AND THE ROLE OF AUTHORITY: THE CONTRADICTIONS BETWEEN TRAINING FOR ADAPTATION AND RESISTANCE

ABSTRACT

The purpose of this paper is to reflect on observations made in four schools - two publics and two privates - in two Brazilian regions, about the behavior of students of the ninth grade of elementary school, which indicate different ways to react to authority, when answering questionnaires of a research on school violence. It was noted that in two schools, students' behavior was to respond without any question or critics to what they were asked, and the behavior of some students in other schools was to refuse to contribute to the research and to critic it. These forms of reaction were analyzed based on the concept of authority delimited by the Critical Theory of Society and Psychoanalysis, which indicate that for the constitution of the individual the authority is necessary, but equally argue that either a full submission or a strong and Persistent denial of authority is indicative of heteronomy. These two forms of heteronomy can be illustrated by the observed behaviors.

Keywords: Autonomy. Authority. School violence. Critical theory of society. Psychoanalysis.

Recebido em 20 de novembro de 2019. Aprovado em 22 de dezembro de 2019.

¹ Psicólogo; Mestre em Psicologia Social; Doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano e Livre-docente em Psicologia pelo Instituto de Psicologia da USP. Professor visitante da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. E-mail: jlchna@usp.br

² Psicanalista; doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano (USP); membro do Laboratório de Estudos e Pesquisas Psicanalíticas e Educacionais sobre a Infância-LEPSI IP/FE – USP; assessora em educação inclusiva, organizadora e coautora do livro: “Lugar de Vida, vinte anos depois: exercícios de Educação Terapêutica”. É coordenadora do curso de pós-graduação “Inclusão: Práticas Inclusivas e Gestão das Diferenças”, no Instituto Singularidades. E-mail: fernandascnp@gmail.com

³ Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo. Mestra em Educação pela Universidade Federal de Goiás, instituição em que também obteve o título de graduação em Comunicação Social - Jornalismo, graduação em Psicologia e especialização *Lato Sensu* em Assessoria de Comunicação. Atua como professora na Faculdade Araguaia, na Faculdade Alfredo Nasser e na Universidade Federal de Goiás. E-mail: paolacarlioni@gmail.com

O objetivo deste ensaio é refletir sobre o papel da autoridade na formação individual, sobretudo da consciência moral, a partir de observações realizadas na aplicação de questionários de pesquisa a alunos de nono ano do Ensino Fundamental em quatro escolas, tendo como referências teóricas a Teoria Crítica da Sociedade e a Psicanálise.

Em 2018, ao aplicar um questionário de pesquisa em grupos de adolescentes brasileiros com idade aproximada entre 13 e 15 anos, deparou-se com um fenômeno curioso que inspirou a escrita do presente texto: durante a aplicação do questionário em escolas públicas e escolas privadas em duas capitais de estados brasileiros, um localizado na Região Centro-Oeste e outro, na Região Sudeste, foram constatados padrões de reações distintos dos alunos frente ao que foi solicitado: em duas delas, uma de cada estado, havia comportamentos que poderiam ser considerados de submissão; nas outras duas escolas, o comportamento dos estudantes poderia ser considerado de rebeldia.

Em relação aos dados a serem descritos neste texto, conforme mencionado antes, as escolas privadas e as públicas, nas quais os pesquisadores aplicaram o questionário, são de regiões e estados diferentes do Brasil; as privadas têm mensalidades que giram em torno de R\$2.000,00 mensais (aproximadamente, dois salários mínimos), e as públicas são da Rede Estadual com alunos de baixa renda.

Quanto às observações efetuadas nas escolas durante a aplicação dos questionários, destacamos que, em duas delas, desde a apresentação dos pesquisadores aos alunos, notava-se burburinhos por toda a sala. A cada pedido dos pesquisadores para que não se comunicassem com o colega ao lado, havia a resposta imediatamente inversa, de muita conversa e agitação; não se intimidaram em fazer as mais variadas perguntas antes mesmo de iniciarmos a aplicação dos questionários: “Para que isto servirá?”; “Que diferença fará em nossas vidas esta pesquisa?”; “E se eu não quiser responder?”

Várias perguntas, algumas pertinentes, outras não. Pouco importava a resposta dos pesquisadores, o movimento era de contestação. De nossa parte, surgiram algumas questões: mas, do que se trata esse movimento? Seria falta de confiança no adulto? Falta de esperança na pesquisa? Uma denúncia? Um pedido que o adulto ocupasse um lugar de sujeito desprezado, falido, fracassado?

Do estudo feito sobre a personalidade autoritária (ADORNO *et al.*, 1950), dois dados relatados podem nos ser importantes para entender essas questões. Um deles se refere à observação que fizeram de que o pagamento das entrevistas realizadas possibilitou que estudantes autoritários participassem da pesquisa, o que não aconteceria se não fossem pagos; os autores destacam que esses alunos só participaram dado esse interesse imediato: receber o pagamento, enquanto os não-autoritários queriam contribuir com o conhecimento, compreendendo que isso seria importante para todos. Assim, no caso dos estudantes de nossa pesquisa que fizeram aquelas perguntas, parece que o interesse próprio e imediato é o único existente, não havendo a possibilidade de se pensar nos interesses dos outros, o que, segundo Horkheimer e Adorno (1985), contrapõe-se a uma consciência necessária para a existência da humanidade pacificada.

O outro dado obtido da pesquisa sobre a personalidade autoritária que pode nos servir para entender as questões formuladas por esses alunos se refere à descrição que é dada de um dos tipos de personalidade autoritária: o delinquente. Esse, tal como o autoritário, tem sentimento ambivalente em relação à autoridade – ama e odeia; como não consegue manter essa ambivalência, os afetos são cindidos: o ódio à autoridade permanece no consciente e o amor é recalcado no inconsciente; qualquer autoridade, neste sentido, é questionada e agredida; como, no entanto, há amor também em relação

a essas autoridades, sentem-se inconscientemente culpados, o que pode os levar a ter atividades arriscadas para si mesmos, como formas de autopunição, que pode ser expressada pela não possibilidade de participação do que já está constituído.

A psicanálise chama de castração, ou melhor dizendo, da posição do sujeito diante da castração, a forma com que o sujeito se apresenta diante dos outros, especialmente no que se refere à autoridade (FREUD, 1980 a). Uma das posições possíveis é aquela em que o sujeito “sabe que”, mas faz questão de não fazer. O sujeito sabe que existem limites, conhece as regras que colaboram para a vida em grupo, sabe o que é preciso fazer, porém, a renega. A sociedade é vista apenas como um lugar de onde se pode extrair meios de satisfação individual. Trata-se da chamada posição perversa, que inclui a delinquência. Nela, somente interessa a satisfação imediata de suas vontades, colocando tudo e todos em posição de objeto de satisfação ou desinteresse, especialmente aquilo que socialmente representa autoridade, como uma pesquisa, um professor e até mesmo os pais. Não se pensa em algo que possa ser de interesse para a cidadania, para os direitos humanos.

Talvez seja impreciso dizer que os alunos que se mostraram desinteressados em colaborar com a pesquisa estejam numa posição perversa diante da castração, mas, podemos certamente inferir que se trata de um discurso desse tipo. Ou melhor, da perversão como forma de laço. De acordo com Melman (2003), de forma distinta do estudo sobre a personalidade autoritária, temos de pensar em doença no laço social e não na estrutura psíquica do sujeito. De uma perda da dimensão do coletivo. Assim a ordem social que para Freud (1980b) foi fundada na interdição, para Lacan (1991) na possibilidade de uma função operar no discurso a partir do desejo, hoje não encontraria mais sentido de ser. O que encontramos é uma ordem social ligada ao gozo e não mais ao desejo. A ordem social ligada ao desejo requer a relação com o outro e pressupõe considerar possibilidades e limites, já quando falamos em ordem social ligada ao gozo, passamos a prescindir do outro na posição de sujeito desejante para que a vida seja vivida como satisfação plena, qualquer que seja sua natureza e os meios para alcançá-la. Fala-se ainda de mutação do laço social como desarticulação e esfacelamento da interação entre o singular e o social. (LEBRUN, 2008). É a relação com o Outro⁴ sem supor nele saber ou falta, uma relação perversa. Um laço que faz versão do Pai. Perversão, do latim *pervertere* que implica um sentido de corromper, desviar-se, desmoralizar. Em francês temos *perversion, père – version*, uma versão própria do pai ou ainda a Lei feita à revelia. Em outras palavras, é a cultura e o social sem função e efeito de autoridade.

Freud (2011) indica a importância da autoridade na formação da consciência moral: quando esta autoridade é benevolente, os indivíduos podem se sentir ainda mais culpados por suas ações; quando está marcadamente presente, pode levar a uma identificação rígida, que tem no que expressa essa autoridade a referência de sua ação, ou a uma identificação que permita também a diferenciação futura. É esse último tipo de referência que quer Freud (2011), quer Adorno (2006) indicam ser importante. Dessa forma, a ausência da autoridade pode ser tão nociva quanto uma relação, cuja ambiguidade de afetos não possa ser bem elaborada.

4 A noção de Outro, escrito com letra maiúscula, se encontra na obra de Jacques Lacan e busca estabelecer uma distinção em relação à ideia de “outro”. Com minúscula, designa o semelhante, o parceiro imaginário, fonte das identificações imaginárias. Com o conceito de Outro, o que se quer indicar é que, “além das representações do eu e também além das identificações imaginárias, especulares, o sujeito é tomado por uma ordem radicalmente anterior e exterior a ele, da qual depende, mesmo que pretenda dominá-la (...) O Outro, em seu limite, confunde-se com a ordem da linguagem” (CHEMAMA, 1995, p. 156). Podemos dizer ainda, que corresponderia à Cultura.

Para Lacan (1988) trata-se da ética, que se contrapõe ao domínio da moral. A ética para a psicanálise lacaniana tem como princípio a singularidade fundada a partir da divisão do sujeito pelo inconsciente. É a função paterna, que interditará a relação simbiótica mãe-bebê, que transmitirá ao bebê a noção clara de que “não se pode tudo”. Essa marca é fundamental para os desdobramentos da organização subjetiva e para o estilo que o sujeito terá de se relacionar e agir no mundo em relação à Lei e às regras, ou seja, como ele internalizará a autoridade.

Podemos supor, com base nesses dados, que esses alunos talvez ainda não tenham estabelecido uma consciência moral adequada para a vida em coletividade, o que implica um sério risco para a existência desta.

De outro modo, Adorno (2015) também traz elementos para pensar a importância do questionamento dos jovens bem situados economicamente: como ainda não estão no mundo adulto, é possível a eles pensar questões importantes como a liberdade, a fidelidade, a autoridade etc.; mas não são essas questões que parecem estar presentes nas perguntas daqueles alunos, cujos comportamentos observados levaram à reflexão aqui proposta.

Os alunos nos mostravam claramente, de um lado, certa falta de crença nas ações dos adultos como alternativa para soluções de problemas deles. De outro lado, víamos pequenos sujeitos bastante corajosos experimentando desafiar o mundo adulto com perguntas, o que atesta a compreensão acima explicitada por Adorno (2015). Pode ser interessante essa posição num tempo da vida que é a adolescência, quando acreditar que se pode mudar o mundo é fundamental e digamos mesmo, saudável. Por outro lado, há uma posição de desamparo das figuras adultas que supostamente poderiam garantir algum lugar de transmissão interessante. Freud (2011) também nos auxilia a compreender a questão do desamparo, sobretudo o que leva à adesão a grandes ilusões, como ele nomeou as religiões ocidentais principais: para responder à necessidade de um pai protetor, e eludir a sensação real de nosso desamparo, figuras de autoridade poderiam assumir esse lugar. Mas, como indicado antes, a autoridade precisa ser afirmada e negada ao longo do desenvolvimento individual: se ela não pode ser incorporada como referência, os indivíduos não têm como constituir sua consciência; se ela é somente incorporada, mas não refletida, segundo as experiências dos próprios indivíduos, não há autonomia, mas uma consciência extrojetada, tal como ocorre nas religiões. Mas a ciência expressa a possibilidade dos homens, por si sós, encontrarem formas adequadas de enfrentar o sofrimento, e, neste sentido, diferem dos dogmas religiosos, o que pode indicar que as perguntas formuladas por aqueles alunos não diferenciam entre diversos tipos de autoridades: algumas racionais, outras, não.

A resistência desses alunos a reconhecer o importante papel da pesquisa na vida civilizada, negando a autoridade representada pelos pesquisadores, pode significar que queriam uma relação não hierárquica. Conforme discutido antes, esse é um problema que pode levar à formação de indivíduos heterônomos. A análise que Horkheimer e Adorno (1973) fizeram da família no fascismo alemão indica que a República de Weimar, que antecedeu o fascismo, promoveu muita liberdade à formação individual, de forma a enfraquecer a autoridade, no entanto, a necessidade de autoridade permaneceu, o que permitiu que quando surgiu uma liderança que propôs dirigir, a base subjetiva que poderia apoiá-la estava constituída. Não foi a família patriarcal, com um pai autoritário, que possibilitou a existência do nazismo, mas o enfraquecimento dessa autoridade, sem que a necessidade de autoridade deixasse de existir.

No contexto da pesquisa aqui citada, o Brasil estava em época de eleições presidenciais. Um dos candidatos se apresentava com propostas consideradas autoritárias e trazia a ideia de que seria um líder que resolveria os problemas econômicos e sociais do Brasil. Durante a aplicação da pesquisa na escola que fica no

Centro-Oeste do Brasil, mesmo diante o acordo de que eles não deveriam conversar entre si durante a aplicação da pesquisa, um estudante de uma das escolas pediu a um colega que lesse a frase 4 da Escala de tendência ao Fascismo criada por Adorno *et al.* (1950) – “O que este país necessita, antes de leis e planos políticos, é de líderes corajosos e incansáveis”, e gritou o nome de tal candidato com os punhos cerrados. As ideias e propostas de tal candidato, ao que parece, assentaram-se muito bem na classe econômica à qual pertencem esses estudantes.

Assim, podemos perguntar se aquela resistência não implica também a espera de um líder que possa eliminar a autoridade constituída que já se encontra frágil, para substituí-la por outra que indique, não a ausência de regras, mas regras baseadas na disciplina e nas regras como fins em si mesmos – isto é uma adesão cega à autoridade – e não como meios para o convívio democrático, o que foi percebido no período eleitoral no Brasil e na fala desses estudantes. Se o fascismo não foi, segundo os frankfurtianos, um período de loucura temporária, mas derivado da dialética do esclarecimento, cabe ressaltar o que há de progressivo na autoridade, criticando nela o que há de repressivo.

As crianças e os jovens estão em formação, e quando seguem pautas autoritárias, podem estar seguindo as referências que têm e/ou que necessitam, frente às inseguranças e conflitos que esses períodos de desenvolvimento trazem; não devem ser tratados como adultos em miniatura, e nem se deve desprezar o que já foi possível constituir na civilização, assim, se tratarmos nossos adolescentes como adultos, não daremos a eles a oportunidade de construir-se a partir do que podem se inspirar ou rejeitar em nós.

Esse tipo de posição ocupada pelos alunos de duas das escolas estudadas, em Estados distintos, caso também se manifeste em relação aos seus professores, pode provocar o desinteresse do adulto em se manter na posição de educador, uma vez que esse lugar que os alunos convocam o adulto a ocupar pode ferir os ideais que esses desenvolveram, a partir da incorporação da cultura; lugar de suposto saber. Suposto saber a partir da ideia lacaniana daquele que supõe saber no outro. (LACAN, 2010). O saber implica falta e, portanto, limite. Porém, vivemos justamente em tempos de promessas de que os limites não existem, os avanços tecnológicos prometem ser capazes de tudo, substituindo em boa parte os ideais que os adultos podem significar para a formação da consciência moral. Esse é o imperativo da economia liberal, um ‘imperativo categórico’ contemporâneo. Desse modo o lugar do professor, forte representante de figura de autoridade, não pode interessar ao jovem.

A tecnologia é suposta como capaz de oferecer soluções para tudo, desde a comunicação horizontal com qualquer cidadão do mundo via internet até a reprodução *in vitro*. Imaginariamente, nada mais falta. Na antiga relação com o Outro, aquela marcada pela falta, algo era sempre faltante e não se podia ter o gozo perfeito, o que implicava reconhecer a autoridade e se posicionar diante das situações considerando sua importância.

Ao contrário, o adulto aqui fica em lugar de resto. Resto no sentido psicanalítico, ou seja, aquilo que sobra, que não se inscreve, o resto constitutivo da entrada no campo da linguagem da neurose (LACAN, 2003), o que também parece estar presente no romance de Heinrich Mann, analisado por Adorno (2006) sobre o desprezo dado ao professor de uma escola; esquisito, de um lado, infantil, de outro; não corresponde ao cultivado desempenho corporal e de inteligência prática, próprios de nossa época; não, por acaso, são fortes modelos de inspiração para a juventude os exitosos jogadores de futebol, os políticos mais truculentos, o jornalismo sensacionalista; nisso, a formação para a sensibilidade, que possibilita a identificação com todos, o que não implica a aceitação de ninguém, é substituída pela formação para

a frieza; daí a pergunta ‘para que serve esta pesquisa?’ pode indicar a dificuldade de se pensar para além do imediato e do interesse próprio.

Em contraste, nas outras duas escolas, diante do pedido feito pelos pesquisadores para responder o questionário sem conversar com os colegas, de maneira autônoma e individual, os alunos dessas escolas, nos dois locais de regiões brasileiras distintas, se apresentaram de maneira extremamente dócil, sem fazer perguntas; responderam sem se comunicarem uns com os outros. Sérios e atentos, seguem dando respostas sem fazer nenhuma pergunta. Posição não menos interessante do que a oposta dos colegas das escolas anteriormente mencionadas. Aqui aparece certa submissão cega ao adulto que nem permite perceber se havia dúvidas nas questões apresentadas pela pesquisa. Pela experiência de aplicação desse questionário em várias turmas de alunos, sabemos que havia perguntas inevitáveis a serem feitas, para a compreensão de algumas questões. Essas perguntas não foram feitas e os questionários foram todos preenchidos. Será que os alunos fizeram suposições que os levaram a preencher os questionários sem nenhuma dúvida? Ou seria esta uma posição excessivamente passiva diante da situação proposta e da vida?

Porém, ao final da aplicação, assim como nas escolas anteriormente analisadas, o grupo de pesquisadores ficou à disposição, caso algum aluno quisesse fazer perguntas ou conversar sobre o tema do *bullying* e do preconceito. Em uma dessas escolas, na região Sudeste, inversamente ao que ocorreu na outra dessa mesma região, os alunos fizeram fila para conversar com os pesquisadores. Surpreendente, pois, esses alunos ao encontrarem um lugar privado para conversar com os adultos, queriam contar suas histórias sobre violência escolar com bastante confiança de que aquele seria um modo possível de encontrar ajuda. Confiança no adulto que ali estava, ainda que pudesse parecer uma certa confiança cega e infantil, ainda dos tempos escolares anteriores ao da adolescência. Não parecia estar presente aquilo que aparecera nas atitudes de alunos das outras escolas: a postura de fazerem o que quiserem a despeito do que os adultos tenham para dizer.

Em uma das escolas da região centro-oeste, uma situação chamou a atenção no dia da aplicação da pesquisa. No momento em que os pesquisadores entraram na escola, e se apresentaram ao coordenador, esse pediu que esperassem o intervalo para entrar em sala. Nesse momento um aluno queria entrar em uma sala de aula e o coordenador dizia que não era para ele entrar. Diante da insistência do aluno, que não apresentava sinais de violência, mas apenas insistia que queria entrar, o coordenador ameaçou chamar a guarda municipal para contê-lo. Nesse momento, o aluno abaixou a cabeça e saiu para o lado resmungando. Diante de uma situação de contestação de um aluno, houve a ameaça de se chamar a polícia para contê-lo. Isso parece indicar a falência da autoridade do professor, dado o ato de recorrer a uma autoridade externa, e com possível significado coercitivo, para resolver problemas escolares.

Outra situação ocorrida em um colégio dessa cidade no ano anterior à aplicação da pesquisa, pode auxiliar a pensar a questão da violência escolar: um estudante dessa escola, da mesma idade dos que responderam os questionários da pesquisa em questão, assassinou friamente a facadas uma outra colega da escola que ele, inclusive, não conhecia proximamente. Em depoimento à polícia ele disse que não sabia porque fez isso.

Essa última situação parece corroborar a premissa psicanalítica de que quanto maior a repressão, maior o conteúdo recalçado a retornar em forma de violência e barbárie (FREUD, 2011).

Assim, podemos pensar com Adorno (2006) que o objetivo da educação de emancipar e humanizar os sujeitos não ocorre se este não for tido como um de seus fundamentos. No caso das primeiras escolas referidas neste texto, a proposta de formar

para a crítica e para a autonomia se mostra mais presente, mesmo que com as contradições e limites da falência da autoridade. Já nas duas últimas, também referidas neste texto, parece haver uma ‘docilização’ dos sujeitos, que são tomados como agressivos, mas, na verdade, são extremamente adaptados a uma lógica de subserviência. Lógica essa que acaba por se extravasar em forma de barbárie extrema, tal qual o assassinato descrito acima em que o sujeito, um adolescente de 13 anos, nem ao menos sabe porque o fez,

Assim, há um contexto que conduz à barbárie por meio da adaptação cega desses sujeitos ao autoritarismo agressivo e a não formação para a autonomia e para a crítica, como aponta Adorno:

Suspeito que a barbárie existe em toda parte em que há regressão à violência física primitiva, sem que haja uma vinculação transparente com objetivos racionais na sociedade, onde exista, portanto, a identificação com a erupção da violência física. Por outro lado, em circunstâncias que a violência conduz inclusive a situações bem constrangedoras em contextos transparentes para a geração de condições humanas mais dignas, a violência não pode sem mais nem menos ser condenada como barbárie (ADORNO, 2006, p. 160).

No caso citado ocorrido em uma das escolas estudadas, na ação do coordenador que ameaça chamar a polícia para o aluno, a violência é usada como uma contenção agressiva ao estudante, sem diálogo, sem compreensão dos anseios desse estudante, e pode destituir a autoridade desse coordenador, como representante da instituição escolar. Essa forma de violência que não permite ao sujeito refletir e se expressar pode, segundo Adorno (2006, p.21), levar à sua manutenção e conseqüente repetição: “Culpados são unicamente os que, desprovidos de consciência, voltaram contra aqueles, seu ódio e sua fúria agressivos. É necessário contrapor-se a uma tal ausência de consciência, é preciso evitar que as pessoas golpeiem para os lados sem refletir a respeito de si próprias”.

Esses estudantes das últimas escolas mencionadas parecem ter sua formação orientada para o não questionamento da sociedade, para se adaptarem à lógica do consumo, ao trabalho repetitivo e alienado do trabalhador na fábrica, que, no atual contexto, se estende aos locais que deveriam ter autonomia, como a própria docência. Há uma proletarização do trabalho docente que também se constitui nessa lógica social e acaba por formar estudantes adaptados ao sistema, incapazes de experimentar e com a agressividade recalcada podendo retornar em forma de barbárie.

Assim, neste contexto histórico, mais do que pensar reformas educacionais, didáticas ou conteúdos pedagógicos, é função da escola humanizar, em um processo de desbarbarização. A educação precisa ser orientada para desbarbarizar, mesmo que a violência esteja presente no processo civilizatório.

A partir do que foi discutido, cabe uma questão: como compreender essa distinção entre os comportamentos observados nessas escolas pesquisadas, considerando as formas de estabelecimento de relações com os outros alunos e educadores escolares?

Qualquer situação que se apresente será interpretada por um sujeito como aquilo que a cultura dispõe para a constituição de sua subjetividade, pois, conforme Adorno (2004), a formação do indivíduo ocorre pela incorporação da cultura. Assim, entendemos o que nos é apresentado, segundo o que incorporamos da cultura, o que sempre é mediado, de acordo com Freud (2011), pelos desejos e expectativas individuais.

Ainda que, segundo Horkheimer e Adorno (1973), a distinção entre socialização primária, que ocorria, sobretudo na família, e a secundária, própria da escola e dos grupos de amigos, não seja mais tão nítida, dadas as mudanças ocorridas na própria família, com a mãe trabalhando fora de casa, e a autoridade do pai enfraquecida, e considerando que nas camadas mais pobres da população isso já ocorre há mais tempo, essa instituição – a família - pode ser considerada para inúmeras pessoas, e com razão, fundamental na formação dos indivíduos.

No início e durante boa parte da vida, por meio da família, extraem-se as explicações para o mundo, são nomeados os fenômenos cotidianos e básicos da nossa cultura, desenvolvem-se as bases primeiras para as relações com os outros. A outra instituição fundamental para a formação individual é a escola, mas que também tem se alterado, ainda que, por vezes, conserve traços autoritários, além de não ter cumprido plenamente sua função civilizatória, uma vez que mesmo cidadãos que tiveram formação em todos os graus de ensino cometem crimes, sutis ou não. Mas, claro, em uma sociedade contraditória, há de se esperar que as instituições sejam permeadas e expressem essas mesmas contradições.

De um lado, algumas escolas vendem a promessa de formar sujeitos autônomos. Ainda que os alunos dessas escolas, de fato, tenham se colocado de maneira ativa e dinâmica frente à tarefa de participar da pesquisa, são frutos do não menos contraditório discurso atual que preconiza que a criança faça escolhas, trace seu percurso sozinha. Não são poucas as escolas com projetos pedagógicos alicerçados nas teorias de Piaget e, mais recentemente de Vigotsky. O ideal pedagógico é oferecer à criança autonomia por meio de uma equação simples e contraditória, como se ao diminuir a importância do professor como figura de autoridade, a autonomia do aluno fosse incentivada. Não menos importante, também os pais contemporâneos discursam defendendo que seus filhos sejam o que bem quiserem. Seus discursos dizem que não desejam nada, que os filhos são livres para escolher seus caminhos. Acontece que, auto – nomia, se auto nomear, falar em nome próprio, só pode ser construído a partir daquilo que liga o sujeito ao outro como representante do Outro. Tem relação com o que veio antes dele e o desejo do que ele poderá vir a ser. Ligação com autor - idade. Como vimos anteriormente, tendemos a eliminar as figuras de autoridade, que permitiam algum ponto de partida de onde fazer novas elaborações e edificar os afetos, ao mesmo tempo pedimos às crianças e adolescentes que sejam autônomos. Se não há de onde partir e nada ao que se contrapor, o que poderá vir a ser?

De outro lado, as outras duas escolas estudadas, talvez não ofereçam espaço para emergir o que há de singular. Vimos, no exposto sobre a maneira com que os alunos ocuparam o espaço que lhes foi oferecido para uma conversa individual, a força do pedido para um lugar no qual se pudesse fazer o exercício da palavra. Mas também vimos, em outra escola, um total silêncio e um processo ainda mais repressivo e violento. Fez lembrar a fala de uma professora, de uma dessas escolas do ensino fundamental pesquisadas, sobre a violência: “a violência vai subindo, subindo e não pára, é como se fosse uma escalada numa montanha”. Uma escalada, ex - calada, que não pode mais se calar.

Quando perdemos a dimensão temporal e a possibilidade da palavra como meio de elaboração, estamos no terreno do adoecimento que pode se expressar de diversas formas, entre elas, como violência contra si e contra os outros.

Nesse sentido, a escola e a sociedade precisam favorecer a experiência, tal como delimitada por Benjamin (1989). Para o autor, na Modernidade a possibilidade de se experimentar é minada pelo fim das tradições e pelo processo em que não se é mais capaz de narrar. E isso diz respeito aos estudantes de ambos os tipos de escola: um que

contesta por contestar, tentando forçar uma posição contra outra a que, a seu ver, perdeu o sentido; outro obedece, não porque veja sentido, mas porque ‘tem de ser assim’.

Ao finalizar este texto, cabe ressaltar que, para este texto, estamos considerando somente quatro escolas, e duas experiências que se repetiram em lugares distintos do país, mas isso não significa que em algumas escolas todos os alunos sejam ‘rebeldes sem causa’ ou que todos obedeçam cegamente à autoridade; no entanto, as duas formas de agir levam à heteronomia, o contrário do que a educação escolar deveria proporcionar: uma autonomia que não se reduza ao ‘saber se virar’, mas que também signifique o reconhecimento dos próprios limites, reconhecimento este que nos dirige à procura de outras pessoas e autoridades para que possam nos auxiliar no que temos dificuldades de decidir e agir.

É preciso que a educação se oriente para combater esse movimento, mesmo que ele seja fruto de um processo social e não se pode desvincular a escola do processo social em que ela se insere; considerando suas contradições, é preciso pensar e organizar uma educação para a resistência e uma formação para a autonomia e o esclarecimento.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor Wiesengrund, FRENKEL-BRUNSWIK, Else; LEVINSON, Daniel J., & SANFORD, R. NEVITT (Orgs.). **The authoritarian personality: studies on prejudice**. New York: Harper & Brothers, 1950.
- ADORNO, Theodor Wiesengrund. “Sobre a relação entre sociologia e psicologia”. In: ADORNO, Theodor Wiesengrund. **Ensaio sobre psicologia social e psicanálise** (V. Freitas, trad., pp. 71-135). São Paulo: Editora UNESP, 2015;
- ADORNO, Theodor Wiesengrund. **Educação e emancipação**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- BENJAMIN, Walter. **Charles Baudelaire um lírico no auge do capitalismo**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.
- CHEMAMA, R. **Dicionário de Psicanálise Larousse**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- FREUD, Sigmund. **A dissolução do Complexo de Édipo**. (Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud, vol. 19). Rio de Janeiro: Imago, 1980b.
- FREUD, Sigmund. **O mal-estar na civilização**. In. S. Freud, *Obras completas*. Trad. Paulo César de Souza. Vol. 18. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- FREUD, Sigmund. **Totem e Tabu**. (Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud, vol. 13). Rio de Janeiro: Imago, 1980 a.
- HORKHEIMER, Max.; ADORNO, Theodor Wiesengrund. **Temas básicos da sociologia** (A. Cabral, trad.). São Paulo: Cultrix, 1973.
- LACAN, Jaques O seminário, livro 8. **A transferência**. Rio de Janeiro: Ed Jorge Zahar, 1988.
- LACAN, Jaques. Escritos **Os complexos familiares na formação do indivíduo**, 2003.
- LACAN, Jaques. O Seminário, livro 5. **As formações do inconsciente. Livro**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991.
- LACAN, Jaques. O Seminário, livro 7. **A ética da psicanálise**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.
- LEBRUN, Jean-Pierre. **A perversão comum: viver junto, sem outro**. Rio de Janeiro: Companhia de Freud, 2008.
- MELMAN, Charles. **Novas formas clínicas no início do terceiro milênio**. Porto Alegre, 2003.

