

RENEFARA

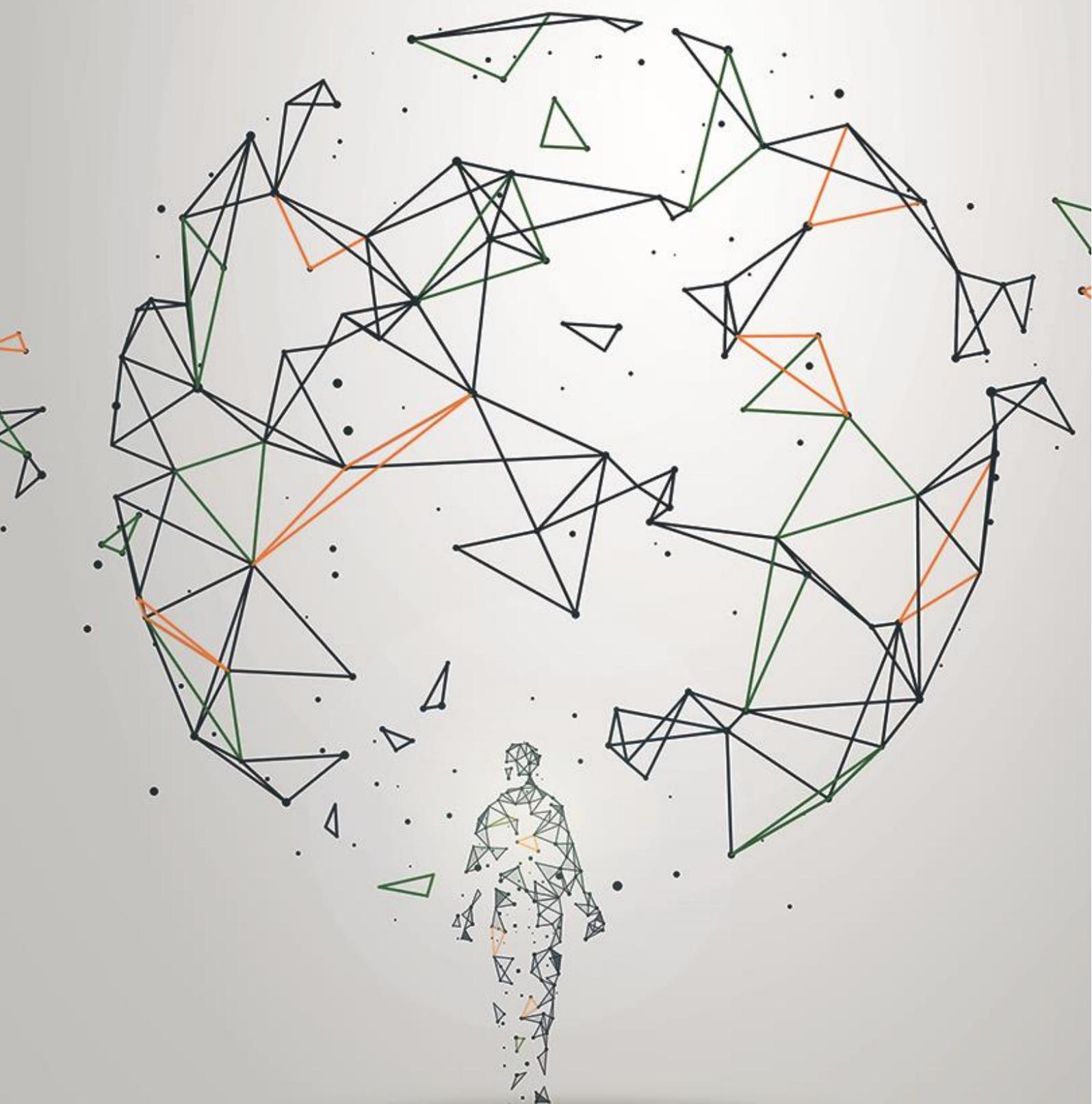
REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

VOLUME 14

NÚMERO 2

ANO 2019

ISSN: 2236-8779



RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

v. 14 n. 2 mai/ago. 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^a Glaucia Machado Mesquita
Dr. Fábio Marques de Almeida
Dr^a Paola Regina Carloni

AVALIADORES DESTE NÚMERO

Dr ^a Aysha Jussara Ivonilde Carrim	UFG	Goiânia - GO
Dr. Bismarck Ascar Sauaia	UNICEUMA/ UFMA	São Luís - MA
Dr. Bruno de Oliveira Jayme	University of Victoria	Victoria - Canadá
Dr ^a Glaucia Machado Mesquita	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Me. Hélcio Marques Júnior	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Dr ^a Hellen Elaine Gomes Pelissaro	-	Goiânia - GO
Dr. Ivan Silveira de Avelar	Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte do Estado de Goiás	Goiânia - GO
Dr. Jácomo Divino Borges	UFG/Escola de Agronomia – Setor de Engenharia Florestal	Goiânia - GO
Dr. Joaquim Júlio de Almeida júnior	UniFIMES / ESAC	Rio Verde - GO
Dr. Klaus de Oliveira Abdala	UFG	Goiânia - GO
Dr ^a Luci Cajueiro Carneiro Pereira	UFPA	Bragança - PA
Dr ^a . Maria Raimunda Chagas Silvas	UNICEUMA	São Luís - MA
Dr ^a Paula Verônica Campos Jorge Santos	Faculdade Pitágoras de São Luís	São Luís - MA
Dr. Rauquírio Marinho da Costa	UFPA	Bragança - PA
Dr ^a Ressiliane Ribeiro Prata Alonso	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO
Me. Rodrigo Nascimento Portilho de Faria	Faculdade Evangélica de Jaraguá e UniEvangélica Centro Universitário	Anápolis - GO
Dr ^a . Samara Lamounier Santana Parreira	Unievangélica / UNIP	Goiânia - GO
Dr ^a . Tatiana Carilly Oliveira Andrade	Faculdade Araguaia	Goiânia - GO

RENEFARA

REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA

14

nº 2

Mai/Ago

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 agosto de 2019. Última edição em abril de 2019. Publicada em setembro de 2019.

Ficha Catalográfica

RENEFARA. Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia, v. 14 n° 2 (2019)

- Goiânia: Editora Faculdade Araguaia.

v. 14, n° 2 (Mai/Ago., 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 2

Mai./Ago.2019

SUMÁRIO
Table of Contents

ARTIGOS
Articles

MOSQUITO *Aedes aegypti*: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PARTICULAR

Mosquito Aedes aegypti: a study case in a particular school

G. C. de Souza, H. Marques Junior.....1-15

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE AÇÕES DE MARKETING DE RELACIONAMENTO EM UMA INDÚSTRIA SEMENTEIRA DE SOJA

Evaluation of results of relationship marketing actions in a soybean seeds industry

A. V. D. Costa, P. C. Bontempo, T. C. O. Andrade, B. A. Costa Filho.....16-26

APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA FINS NÃO POTÁVEIS

Advantage of plowwater for non-potable purposes

L. F. O. Almeida, R. M. Castro, M. N. Castro, I. S. T. Marciano, L. S. da Costa, L. R. de Oliveira, E. W. V. Carvalho.....27-38

INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO TÉRMICO E REGIME DE LUZ E TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ-VERDE (*Cybistax antisiphilitica*)

*Influence of thermal treatment and light and temperature scheme in germany of ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica*) seeds*

A. M. Bueno, R. B. da Costa, P. P. da Cunha, P. A. Ximenes, M. de L. Lima.....39-45

ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA SOBRE CONFORTO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES

Scientometrics analysis on building thermal

I. L. M. da Silva, J. S. Belém Júnior, K. R. T. Fagundes, R. N. P. de Faria.....46-59

PIBID INTERDISCIPLINAR EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONSTITUIÇÃO DE UM ESPAÇO FORMADOR DE FUTUROS PROFESSORES

PIBID mathematics education interdisciplinary subproject: constitution of a space for future teachers

A. R. L. V. Lopes, T. B. Scalabrin, S. Pozebon.....60-79

EFEITOS DA HIDROGINÁSTICA NA PRESSÃO ARTERIAL DE MULHERES GESTANTES: UM ESTUDO DE REVISÃO

Effects of hydrogynastics on blood pressure of pregnant women: a review study

L. R. Bento e Silva, A. P. da Silveira, C. S. Seguro, A. C. S. Rebelo, C. A. de Paula Júnior.....80-90

LIDERANÇA FEMININA: UM ESTUDO PRAGMÁTICO DAS DIFICULDADES DE MULHERES EM CARGOS DE LIDERANÇA

Women's leadership: a pragmatic study on the difficulties of females in leadership positions
N. Del. B. Santos, C. Diógenes.....91-102

**COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DO FLUTUADOR E O MOLINETE
HIDROMÉTRICO PARA ESTIMATIVA DE VAZÕES EM CONDUTOS LIVRES**
*Comparison between the float method and the hydrometric sheet for estimation of free flow
conduits*

J. de S. Sobrinho, M. de L. Lima, F. E. Ucker, F. C. V. dos Santos, C. L. Freire, F. M.
Vieira e Silva.....103-110

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREA DE
PRESERVAÇÃO DO Córrego MACAMBIRA E Córrego PINDAÍBA**
*Diagnosis of the environmental degradation in the area of preservation of macambira and
pindaíba stream*

D. O. Coimbra, M. G. da Silva Júnior, F. E. Ucker, R. P. Alonso, M. W. da
Silva.....111-131

MOSQUITO *Aedes aegypti*: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PARTICULAR

Gabriel Campos de Souza¹
Hécio Marques Junior²

RESUMO

A questão da prevalência e do aumento dos casos de dengue no Brasil está diretamente relacionada com as condições climáticas e sociais, ideais para a ascensão do *Aedes aegypti*. Por conseguinte, se fez necessário compreender qual o nível de conhecimento de estudantes do ensino fundamental II de uma escola específica de Goiânia-Goiás a respeito do assunto. Objetivamos averiguar em diferentes fases da aprendizagem fundamental, as diferentes percepções em diversas faixas etárias sobre a dengue e, por conseguinte, o vetor da mesma. Foi realizada uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa, a partir da pesquisa bibliográfica, além da aplicação de um questionário junto aos estudantes participantes. Desvelou-se que para os estudantes da escola em questão, a maior parcela do público alvo mostrou conhecer as características básicas do *Aedes aegypti*, bem como a principal virose a ele atribuída, a dengue, o que demonstra conhecimento sobre esta patologia corroborando para uma possível educação ambiental e diminuição da doença.

Palavras-chave: Dengue, *Aedes aegypti*, ensino.

MOSQUITO *Aedes aegypti*: A STUDY CASE IN A PARTICULAR SCHOOL

ABSTRACT

The issue of the prevalence and increase of dengue cases in Brazil is directly related to climatic and social conditions, ideal for the ascent of *Aedes aegypti*. Therefore, it was necessary to understand the level of knowledge of elementary school students II of a specific school in the of Goiânia-Goiás regarding the subject. We aim to investigate in different phases of fundamental learning the different perceptions in different age groups about dengue and, therefore, the vector of the same. A quantitative and qualitative analysis was carried out, based on the bibliographic research, besides the application of a questionnaire to the participating students. It was revealed that for the students of the school in question, the major part of the target audience showed to know the basic characteristics of the *Aedes aegypti*, as well as the main virus attributed to it, dengue which shows knowledge about this pathology corroborating for a possible education environmental and disease reduction.

Keywords: Dengue, *Aedes aegypti*, teaching.

Recebido em 09 de abril de 2019. Aprovado em 14 de maio de 2019.

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Faculdade Araguaia.

² Graduação em Ciências Biológicas, Especialização em Docência Universitária e Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável pela Pontifícia universidade Católica de Goiás (2012). Atualmente é professor Titular do curso de Graduação em Ciências Biológicas da Faculdade Araguaia, onde faz parte como membro do núcleo Docente Estruturante (NDE) e professor adjunto da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

INTRODUÇÃO

Em decorrência da ausência de informações prestadas no ambiente escolar a respeito do *Aedes aegypti*, faz-se importante esse estudo. Todos os anos veem-se campanhas com a finalidade de combater os possíveis focos de proliferação do mosquito. Porém, são campanhas superficiais, estratégia utilizada para atingir as massas, principalmente em ações publicitárias. Entende-se que, uma vez que determinado estudante é esclarecido sobre todas as características do mosquito e as viroses que podem ser transmitidas pelo mesmo, este transmitirá a informação correta e aprofundada para a sociedade, potencializando, assim, o efeito de conscientização a respeito do assunto.

Em outros estados brasileiros há um maior investimento por parte da educação em conscientização e mobilizações para o combate do *Aedes aegypti*. Segundo dados do Ministério da Educação, MEC (BRASIL, 2016), as ações educativas ocorrem durante todo o ano, e há incentivo para desenvolvimento de projetos educativos onde o Ministério da Educação premia as melhores ideias e experiências bem-sucedidas que promovam a inovação na educação profissional e tecnológica e apresentem soluções para o enfrentamento ao mosquito *Aedes aegypti*. As escolas em Goiás precisam ser incentivadas a participar de projetos semelhantes, fazendo com que desperte o interesse por parte dos alunos e da comunidade escolar como um todo.

As informações acima reforçam o tema do estudo, uma vez que exemplifica a efetividade de ações educacionais no combate ao mosquito transmissor de diversas viroses. O aluno esclarecido multiplica o conhecimento as pessoas a sua volta, e se esse conhecimento for a respeito do *Aedes aegypti*, a sociedade ganha uma poderosa e estratégica arma no combate a Dengue, Zika, Chikungunya, dentre outras viroses.

Desde o século XX quando se observou a introdução do *Aedes aegypti* no Brasil, originário da África, pesquisadores levantaram a bandeira vermelha em suas produções científicas alertando que toda a América do Sul estaria ameaçada por um inimigo até então pouco conhecido. O Brasil, por ter um clima tropical, ofereceu um habitat ideal para que tanto o *Aedes aegypti* quanto o *Aedes albopictus* tivessem condições benéficas para se adaptar e reproduzir (FERRAZ, 2018).

A primeira medida elaborada, possivelmente pela falta de fundos, foi o controle da população do mosquito, em vez da sua erradicação, independente da inexistência de evidências científicas sólidas de que apenas redução da densidade do *Aedes aegypti* resultaria no controle da doença. A expectativa seria de que baixando o número de mosquitos transmissores se reduziria ou mesmo bloquearia a transmissão. “O que não sabiam é que o vírus da dengue tem capacidade de circular mesmo em lugares com baixa densidade vetorial” (NEWTON; REITER, 1992, p. 53).

A falta de uma vacina eficaz e segura, a força de morbidade do agente infeccioso e a alta competência vetorial do *Aedes aegypti*, vetor bem adaptado ao ambiente urbano densamente povoado, com deficiências e estilos de vida da população que geram habitats ideais para este mosquito, tornam a prevenção da dengue uma formidável tarefa quase impossível de ser atingida com os atuais meios disponíveis para sua prevenção. As medidas de controle atuais têm por objetivo eliminar esse mosquito em suas diferentes fases; porém, de modo geral, a efetividade dessas intervenções tem sido muito baixa, não conseguindo conter a disseminação do vírus e as epidemias se sucedem, em grandes e, mais recentemente, também em pequenos centros urbanos. Temos também de considerar que, além da baixa efetividade das ações de controle, há altos custos e implicações desfavoráveis, associadas ao uso de inseticidas no meio ambiente (BARRETO; TEIXEIRA, 2008, p. 63).

O mosquito tem facilidade de adaptação e encontrou no ambiente urbano meios pelos quais obtivesse sucesso em sobreviver na fase larval, água parada das mais diversas formas (pneus, caixas d'água, descarte incorreto de materiais domésticos na natureza). As ações de controle químico já não são recomendadas, uma vez que poderia trazer danos a saúde de outros mamíferos e comprometer populações de invertebrados.

“O *Aedes aegypti* tem desenvolvimento muito rápido, sendo cerca de dez a quinze dias para chegar a fase adulta logo após a eclosão do ovo” (ROTRAUT; OLIVEIRA, 1994, p. 48). Ainda de acordo com Rotraut; Oliveira (1994), o ciclo de vida começa após a colocação dos ovos por um indivíduo fêmea na parede de um criadouro/ambiente com água, onde, os ovos não ficam na água, mas próximos a ela, condicionando os ovos a permanecer sem eclodir por um longo período de tempo, aguardando até o próximo período chuvoso. “Os ovos de *Aedes aegypti* conseguem resistir por vários meses, uma vez que são muito resistentes ao ressecamento” (ROTRAUT; OLIVEIRA, 1994, p. 50). A eclosão do ovo ocorre quando a estrutura entra em contato com a água, e após a eclosão, o *Aedes aegypti* se torna uma larva, cuja sua constituição é cabeça, tórax e abdômen, contendo oito segmentos (ROTRAUT; OLIVEIRA, 1994).

A fase de pupa destaca-se pela ausência de alimentação e pela metamorfose que marcará o começo da fase adulta, e durante a fase de pupa o *Aedes aegypti* tem corpo separado em cefalotórax e abdômen, com estrutura similar a uma vírgula (SANTOS, 2008). A fase adulta é a mais conhecida pela população, por ser justamente a fase em que o *Aedes aegypti* pode transmitir vírus patológicos ao homem (SANTOS, 2008). O mosquito, neste estágio, tem hábitos diurnos e um padrão de cor único, com listras e manchas brancas em um corpo preto, pois essa coloração é importante para a camuflagem, por ele ser encontrado em ambientes mais escuros e próximos ao chão (SANTOS, 2008). Segundo Santos (2008), alguns dias depois do começo da fase adulta, o mosquito já está pronto para a reprodução, o que geralmente acontece durante o voo.

Após a cópula, a fêmea precisa de sangue para completar a formação dos ovos e é nesse momento que pode acontecer a transmissão de doenças para o ser humano. Depois de cerca de três dias após a ingestão do sangue, a fêmea do *Aedes aegypti* está apta para a postura dos ovos. Os ovos são distribuídos por diversos criadouros, mais comumente no fim da tarde. “Durante sua vida, uma fêmea pode dar origem a aproximadamente 1500 mosquitos” (SANTOS, 2008, p. 26).

A cadeia de transmissão da doença mobiliza aspectos da relação humana com o meio ambiente e fatores de administração em discussões de políticas voltadas para a saúde pública. “O problema é que as políticas públicas voltadas para a prevenção e o controle do vetor não incluem a participação efetiva da população, por isso fracassam e os resultados são as epidemias anuais de dengue” (OLIVEIRA, 2006, p. 49).

Existem desconfianças quanto a efetividade das políticas públicas nas Américas em geral, quando relacionadas a saúde. O descaso público leva a falta de controle da proliferação do mosquito e das viroses transmitidas pelo mesmo, o que resulta em epidemias todos os anos em diversas cidades brasileiras. Não se pode condenar ou culpar as alterações climáticas inteiramente. O surgimento dos focos do mosquito da dengue se dá em regiões urbanizadas em sua maioria.

Nos últimos onze anos, as experiências de controle nas Américas, mostram que esse é um objetivo possível de ser alcançado, porem difícil de ser sustentado por longos períodos de tempo, em parte devido, às modificações climáticas sazonais que ocorrem em grandes áreas da América Tropical, pois em determinadas épocas do ano a umidade e a temperatura favorecem consideravelmente a proliferação do *Aedes aegypti*. Isso significa que, com as estratégias de controle os recursos e esforços despendidos, por não lograrem a completa eliminação do *Aedes aegypti* nas suas

várias formas evolutivas são, em parte, desperdiçados, com a rápida elevação dos índices de infestação do *Aedes aegypti*. A isto se soma as descontinuidades no suprimento de recursos a tais programas, prática comum com relação a intervenções no campo social nos vários países do continente (TEIXEIRA et al., 2000, p.18).

É necessário levar esse assunto mais a sério. A educação ambiental dentro das escolas focada para o combate do mosquito é uma poderosa alternativa de contenção da proliferação do *Aedes aegypti*. O ensino de ciências tem papel fundamental nesta proposta de educação, levando em consideração fatores morfológicos e ambientais. “As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos” (LUNETTA, 1991, p. 34).

Essas práticas no ambiente escolar permitem criar uma participação mais efetiva por parte dos alunos e, conseqüentemente, um maior aprendizado e esclarecimento sobre a temática trabalhada. O uso de mídias para o processo de aprendizagem voltado para o ensino de ciências abordando o tema das práticas na contenção da proliferação do *Aedes aegypti* possibilita aos alunos acesso a informação de forma clara e objetiva.

As informações sobre o mosquito *Aedes aegypti* e sobre as doenças a ele associados devem começar a ter destaque no contexto escolar. Os alunos devem demonstrar conhecimento sobre o tema evidenciado e que o mesmo deve ser discutido em sala de aula. Isso demonstra um processo de divulgação eficiente acerca das doenças transmitidas pelo mosquito e das formas de evitá-la. O professor pode despertar o interesse dos alunos com diferentes metodologias as quais demonstram ser mais eficientes no processo de conscientização e sensibilização dos mesmos.

Os alunos e a comunidade escolar geralmente possui um conhecimento parcial sobre o tema dengue, uma vez que os programas de controle vetorial, desenvolvidos pelos órgãos públicos, na maioria das vezes, chegam à população de forma simplificada, colaborando para a construção desse conhecimento fragmentado. É justamente esse conhecimento fragmentado o responsável por desqualificar ações de prevenção da proliferação do *Aedes aegypti*, bastando fazer uma analogia com os agentes de combate a dengue, comparando os aspectos de preocupação e interesse da sociedade. Se cada pessoa agisse como um fiscalizador de possíveis focos da dengue, os índices de proliferação do mosquito reduziriam drasticamente por razões explícitas.

Considerando a comunidade envolvida no projeto a comunidade escolar, tornar os alunos agentes protagonistas no controle da doença permitiu que eles realizassem uma averiguação nos seus domicílios, na escola e na vizinhança, bem como proporcionou outras atitudes relacionadas: a realização de enquetes, entrevistas e divulgação de informações através de folhetos produzidos pelos próprios alunos. Desta forma, não houve apenas divulgação de informações, mas também propostas de ações (SANTOS; BIZZO, 2009, p. 8).

São resultados como os citados anteriormente que fazem a real diferença da educação ambiental na comunidade escolar. Espera-se que o conhecimento adquirido dentro da escola resultante de ações educativas e preventivas, aliadas ao resultado do estudo de caso sobre o *Aedes aegypti*, alcancem dimensões maiores, para que desta forma, os estudantes estejam instruídos sobre os mais variados aspectos relacionados ao mosquito, levando essa carga de informação para a sociedade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada para a realização da pesquisa fundamentou-se em um questionário contendo questões objetivas, baseados nos questionários aplicados Rampazzo (2004), com os alunos de uma escola do ensino Fundamental II (A) do município de Goiânia no estado de Goiás, no período de junho de 2018 a Outubro de 2018. Além de uma revisão bibliográfica enfatizando a técnica de revisão de literatura desenvolvida buscando-se artigos sobre o assunto tratado. Segundo Rampazzo (2004), a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis), sem manipulá-los: estuda fatos e fenômenos do mundo físico e, especialmente, do mundo humano, sem a interferência do pesquisador. Procura, pois, descobrir com a possível precisão, a frequência com que o fenômeno ocorre, sua relação e sua conexão com outros, sua natureza e suas características.

De acordo com o conhecimento sobre Saúde Pública e Zoologia, a pesquisa configurou-se então como qualitativo-descritiva, utilizando-se da coleta de dados por meio de um questionário estruturado aplicado para todos os alunos do turno matutino. O questionário teve como objetivo avaliar o conhecimento sobre o mosquito *Aedes aegypti* e as relações com a doença Dengue. Foram realizados os seguintes questionamentos: Se os alunos sabiam como ocorre o contágio pela patologia Dengue, as relações zoológicas dos habitats do mosquito vetor do vírus, formas de contágio e quais as possíveis sintomatologias para a patologia em questão. O Quadro 1 apresenta a identificação da instituição na qual foi realizada a pesquisa, o nível de titulação, o tipo da instituição (pública ou particular) e o número de alunos envolvidos.

Quadro 1. Descrição da escola.

Instituição	Nível Educacional	Tipo	Número total de alunos avaliados
A	Ensino Fundamental	Particular	52

O Quadro 2 apresenta a identificação das séries da instituição, o nível educacional no qual foi realizada a pesquisa juntamente com o número de alunos envolvidos.

Quadro 2. Descrição do número de alunos por cada série do ensino Fundamental II que participaram da pesquisa.

Série	Nível educacional	Número de alunos participantes
6º ano	Ensino Fundamental II	10
7º ano	Ensino Fundamental II	16
8º ano	Ensino Fundamental II	17
9º ano	Ensino Fundamental II	9

A instituição A trata-se do Colégio Integra-Ação, localizado no setor Parque Industrial João Braz em Goiânia – GO, CEP: 74483-100. Foi feita uma visita *in locu* para que os alunos pudessem responder o questionário. Ambos os pais dos alunos assinaram um termo de ciência da participação dos filhos, uma vez que, o público alvo da pesquisa é menor de idade. A aplicação do questionário foi feita em ordem crescente, ou seja, do sexto ao nono ano do ensino fundamental II, onde o critério para escolha do mesmo foi a cronologia das séries, sendo assim do menor para o maior. Todas as ações na escola foram feitas pelo pesquisador e autor deste, sem o auxílio prático de terceiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referem-se a pesquisa aplicada aos estudantes da instituição A, no período matutino. O principal objetivo é avaliar o conhecimento sobre o mosquito *Aedes aegypti* e as

relações com a doença Dengue. O questionário é composto por 10 (dez) questões de múltipla escolha, onde os estudantes podiam escolher a alternativa na qual em sua concepção, julgasse estar correto.

Para os dados da figura 1, os resultados sugerem uma despreocupação quanto ao conhecimento dos estudantes para com a transmissão da dengue, e conseqüentemente, com o vetor do vírus, o *Aedes aegypti*. Observou-se que dos estudantes pesquisados, 96% deles, representando então a maioria, dizem saber como se contrai a doença conhecida como dengue, enquanto 4% dizem não saber.

Chiaravalloti Neto (1997) já apontava a idéia de que algo devia estar errado no entendimento popular, ou até então muitas vezes, envolvendo fatores culturais e socioeducativos, que levavam a maior parte da população dizer estar ciente de como pegar dengue, e mesmo assim, os índices de contaminação continuar crescendo. A idéia remete a duas linhas de pensamento: ou o conhecimento popular está equivocado, ou as pesquisas remetem a resultados hipotéticos. Talvez esta incoerência seja o motivo das principais ações do governo serem voltadas para o combate com produtos químicos, com o mínimo de participação da comunidade, tendo ações de combate voltadas para áreas de infestação, fazendo desta a medida mais eficaz, no momento atual de incertezas do nível de conhecimento e atuação da sociedade no combate a dengue (FUNASA, 2001).

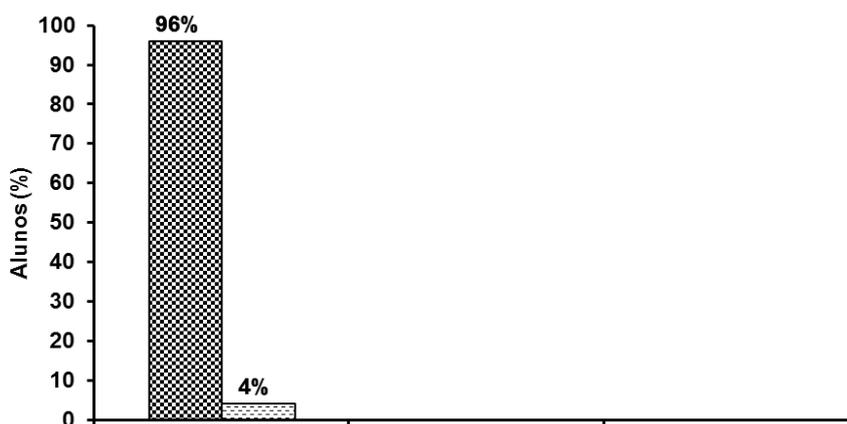


Figura 1 – Você sabe como se contrai a doença conhecida como dengue?

Sobre o conhecimento do público alvo da pesquisa quanto a alimentação do mosquito *Aedes aegypti*, verifica-se que 85% dos estudantes, sabem que o mosquito vetor do vírus da dengue se alimenta de sangue humano no caso dos indivíduos fêmea, contrapondo os 15% que acreditam que o indivíduo macho é hematófago, como verificado na figura 2.

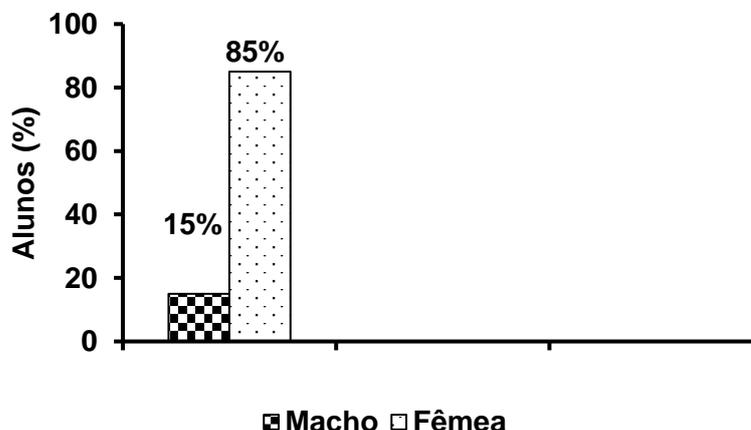


Figura 2 – Quanto ao gênero (♂/♀), quem estabelece a relação de alimentação através do sangue humano?

Quando os estudantes se depararam com as diferenças morfológicas do mosquito da dengue e do pernilongo, 71% dos pesquisados disseram saber diferenciar o *Aedes aegypti* dos demais mosquitos hematófagos. Os demais 29%, responderam não conseguir reconhecer as características morfológicas do mosquito da dengue, conforme figura 3 abaixo.

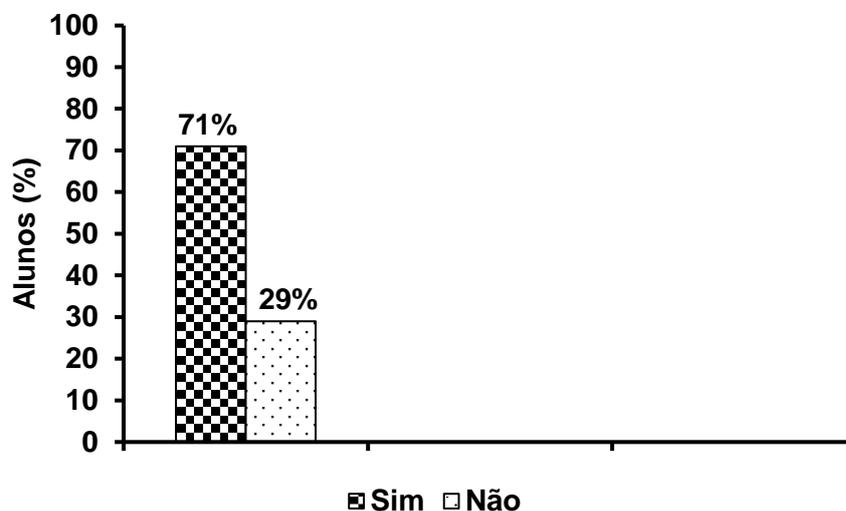


Figura 3 – Você sabe diferenciar morfologicamente um mosquito pernilongo do mosquito da dengue?

Taveira (2001) já reforçava a prevalência da problemática de incertezas quanto à dificuldade que existe para de fato, diferenciar o mosquito da dengue dos demais pernilongos e até mesmo com o *Aedes albopictus*. O resultado da figura 3 expressa uma parcela preocupante do público alvo, considerando que, 29% disseram não saber diferenciar o mosquito da dengue das demais espécies. Esse grupo de estudantes caso não sejam instruídos sobre tal problemática, representarão os ofensores das futuras pesquisas relacionadas a questões envolvendo saúde pública, correlacionadas de maneira direta ou indireta com a dengue, e até mesmo com vetores de outras viroses que causam alerta vermelhos de epidemias como chikungunya, zika e febre amarela.

“O *Aedes aegypti* possui coloração preta/marrom, manchas brancas e com listras (faixas) brancas nas faixas dos seguimentos tarsais. Um desenho em forma de lira pode ser visto no tórax. Nos espécimes mais velhos, o “desenho da lira” pode desaparecer” (FUNASA, 2001, p.13).

Na figura 4 abaixo, podemos ver o resultado do questionamento sobre a maneira correta em que, uma pessoa infectada poderia passar a doença para outra, onde 15% dos pesquisados responderam acreditar na infecção através da suposta água contaminada, 6% em alimentos contaminados, 23% pelo uso de objetos pessoais do doente e 56%, pela picada do mosquito em uma pessoa doente e posteriormente em uma pessoa saudável.

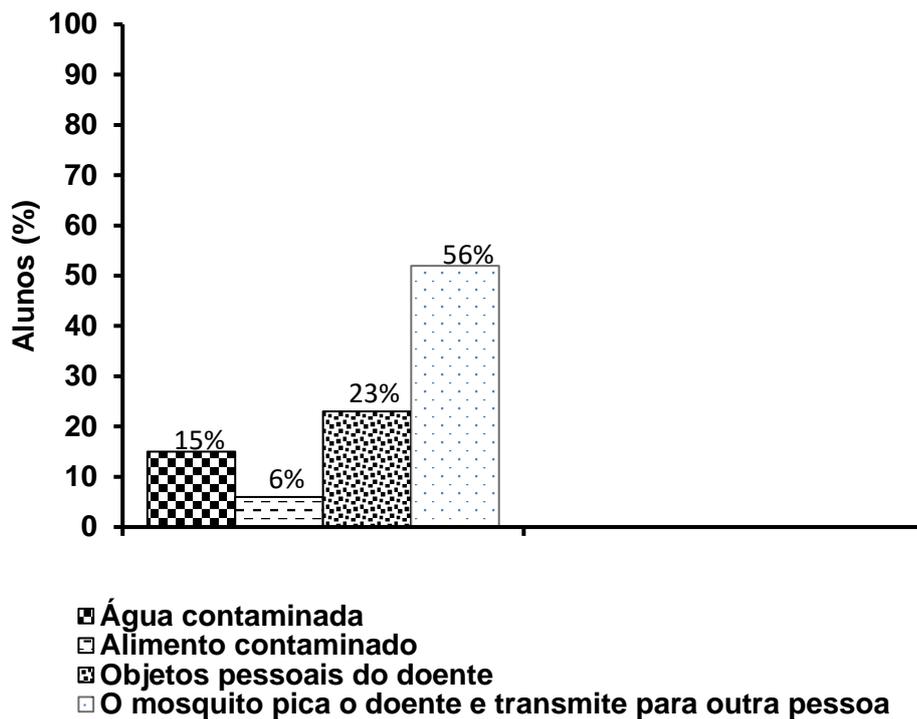


Figura 4 – Uma pessoa infectada pode passara doença para outra através de:

Os resultados dos dados da figura 5 mostram que há uma parcialidade significativa quanto à questão do vetor transportando o vírus da dengue. 64% dos pesquisados afirmaram que o mosquito tem que estar infectado para transmitir a doença. 17% afirmaram que o mosquito não precisa estar infectado para transmitir a doença, enquanto 19% disseram não saber.

Mayer (2016) enfatiza que a maior desorientação esteja talvez, relacionada à infectologia e transmissão do vírus da dengue. Apesar de a maior parte do público alvo da pesquisa ter assinalado a alternativa que correspondia à forma correta de transmissão, outra parte acredita que o mosquito não precisa estar contaminado com o vírus, contrastando com uma parcela que diz não saber como ocorre a transmissão. Essa grande oscilação já prevista por Mayer (2016), expressa a realidade de que conforme exposto na figura 5, há uma considerável incerteza do assunto.

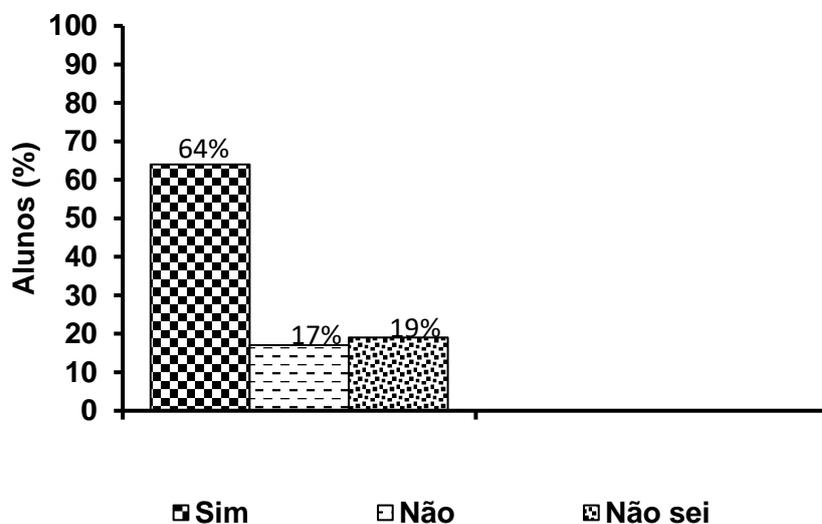


Figura 5 – O mosquito tem que estar infectado para transmitir a doença?

Ainda sobre os dados da figura 5, é observado que, por mais que a maioria tenha respondido estarem cientes da maneira correta de transmissão e infecção, aqueles que responderam que não sabem, ou que o mosquito *Aedes aegypti* não precisa estar infectado para transmitir a doença, são motivo de atenção no âmbito educacional e principalmente na perspectiva dos professores de ciências e biologia. Os modelos de transmissão da dengue são catalogados e estudados justamente para garantir a possibilidade da criação de técnicas de prevenção e contaminação, fazendo-se necessário o esclarecimento da menor parcela da sociedade, de modo que essa parcela não venha contribuir para com o sucesso epidemiológico da doença (NEWTON; REITER, 1992).

Sobre o tempo cronológico da manifestação dos sintomas resultantes da infecção, verificou-se que 63% dos estudantes obtiveram êxito ao responderem que, a partir do terceiro dia depois da picada do mosquito, os sintomas da dengue já podem aparecer. 23% acreditam que a sintomatologia pode acontecer em 24 horas. Não houve aqueles que acreditam no surgimento dos sintomas em um mês, totalizando 0%, e aqueles que disseram não saber somaram 14%. Veja figura 6 abaixo:

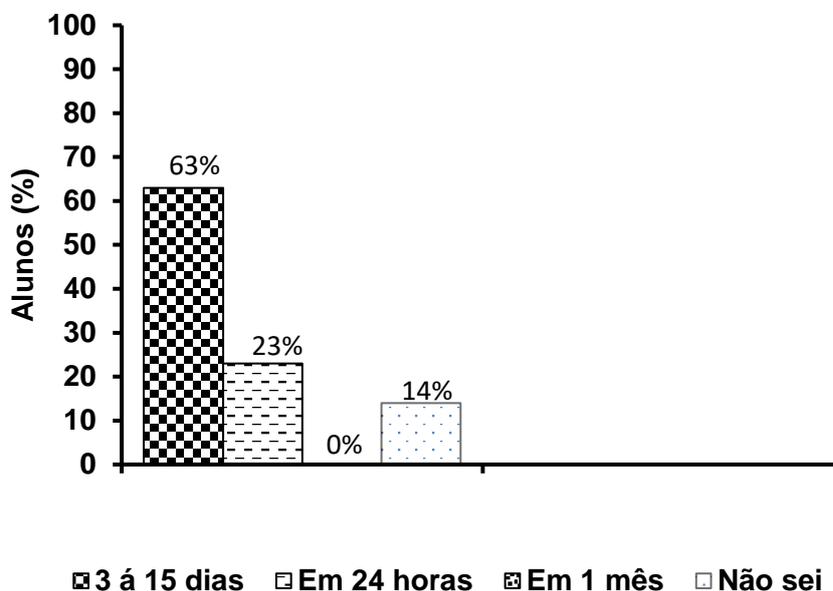


Figura 6 – Qual o tempo cronológico em que a sintomatologia da doença acontece?

Para os dados da figura 7, observou-se que há divergências de opiniões a respeito do tempo de vida biológico do mosquito *Aedes aegypti* por parte dos estudantes participantes da pesquisa. Dos que acreditam ser de 15 dias, totalizaram 19%, em seguida 54% acreditam ser de 30 a 45 dias, 8% acham ser de um ano e outros 19% não sabem.

Takahashi (2003) diz que a onda do *Aedes aegypti* está totalmente relacionada com o fato do tempo de vida do mesmo ser relativamente longo para a maioria dos artrópodes. Diz ainda que, se hoje enfrentamos situações de epidemias, é talvez porque o tempo de vida do mosquito seja o fator mais agravante para nós seres humanos. De forma clara, se faz necessário salientar que, por mais que a maioria tenha tido êxito no que se refere ao tempo de vida do mosquito, os estudantes que escolheram as opções incorretas tem valor relevante, somando pouco menos que a metade do valor total do público alvo. Os dados da figura 7 refletem o pensamento de que iniciativas sociais e educativas seriam suficientemente eficazes, caso o engajamento no esclarecimento das pessoas funcionasse tão bem quanto na teoria, garantindo o resultado físico, palpável e reconhecido por toda a comunidade científica e governamental (BRASSOLATTI; ANDRADE, 2002).

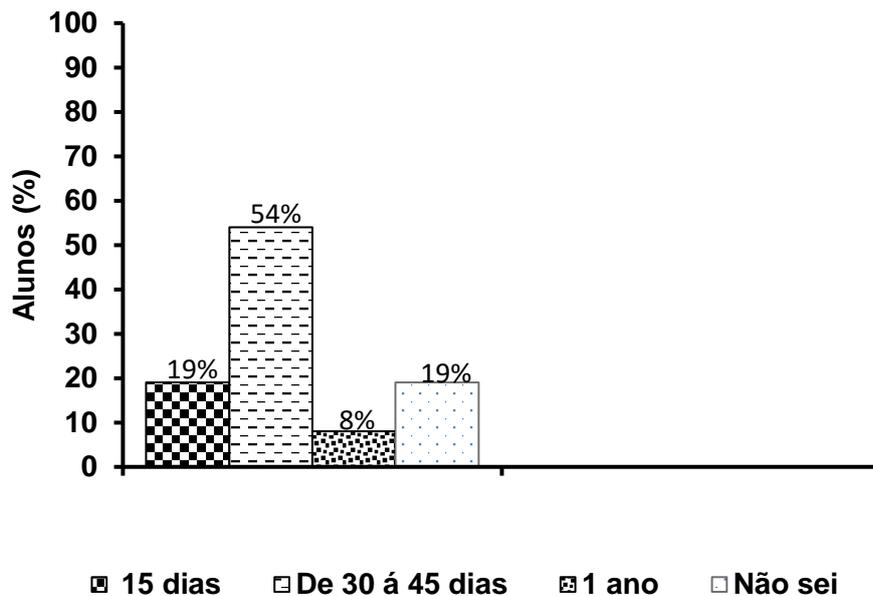


Figura 7 – Qual o tempo de vida (biológica) que o mosquito da dengue apresenta?

Os próximos dados da figura 8 são talvez, as informações de maior relevância no que se refere à sintomatologia da dengue. Os quatro sorotipos proporcionados pelo arbovírus trazem a dengue do tipo um ao quatro, com sintomas similares capazes de caracterizar a doença sendo abrasivos desde a primeira infecção (OLIVEIRA, 2000).

Serufo (2000) diz que as formas definidas clássicas propostas, geram confusão e podem dificultar nas decisões no momento de identificar o tratamento dos pacientes com as formas graves da doença, se expressando erroneamente sobre determinado sintoma. Isso pode provocar confusão na abordagem dos pacientes. A maior parte dos serviços de urgência já está habituada a lidar com sintomas da dengue, sejam hemorragias, sepse e resposta inflamatória sistêmica, que podem ocorrer em várias doenças infecciosas, fazendo-se necessário exame de sangue para constatação da dengue.

Os resultados mostraram que 77% dos estudantes acham que tanto os sintomas da dengue quanto sintomas de resfriados são parecidos, porém com complicações diferentes. 4% dizem que os sintomas não são parecidos, o que há de fato é a falta de informação por parte das pessoas sobre ambas as doenças (dengue gripe/resfriado). 19% acham que os sintomas são parecidos em muitos dos casos no início, tanto é que os remédios podem até serem os mesmos para curar ambas as doenças.

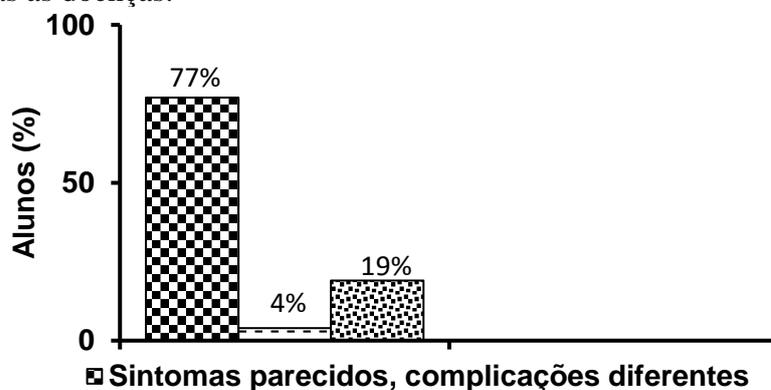


Figura 8 – Por que as pessoas podem confundir os sintomas da dengue com o resfriado/gripe?

Ao responder sobre onde as larvas da dengue podem se desenvolver, os estudantes proporcionaram um cenário dividido sobre alternativas similares. Pôde ser verificado que 48% do público alvo, acha que somente a água suja e parada é capaz de oferecer condições para o desenvolvimento das larvas do *Aedes aegypti*. Os que acham que o mosquito só se desenvolve em água limpa e de boa qualidade somam um total de 4%. Outros 48% acreditam que o mosquito se desenvolveu reprodutivamente a ponto de desenvolver suas larvas tanto em ambientes de água limpa, como também em alguns ambientes de água suja. Não houve aqueles que acreditam que as larvas podem se desenvolver dentro de plantas, totalizando 0%, como mostrado na figura 9.

Evitar plantas que necessitam de muita água pode ajudar a evitar o acúmulo d'água e prevenir possíveis focos, bem como limpar sempre as calhas, tampar as caixas d'águas, evitar o acúmulo de lixo nos quintais, limpar marquises, desinfetar os ralos presentes na casa, e se vigiar, para assim garantir que as ações humanas tenham impacto significativo no combate ao mosquito transmissor da dengue (REBÊLO, 1999).

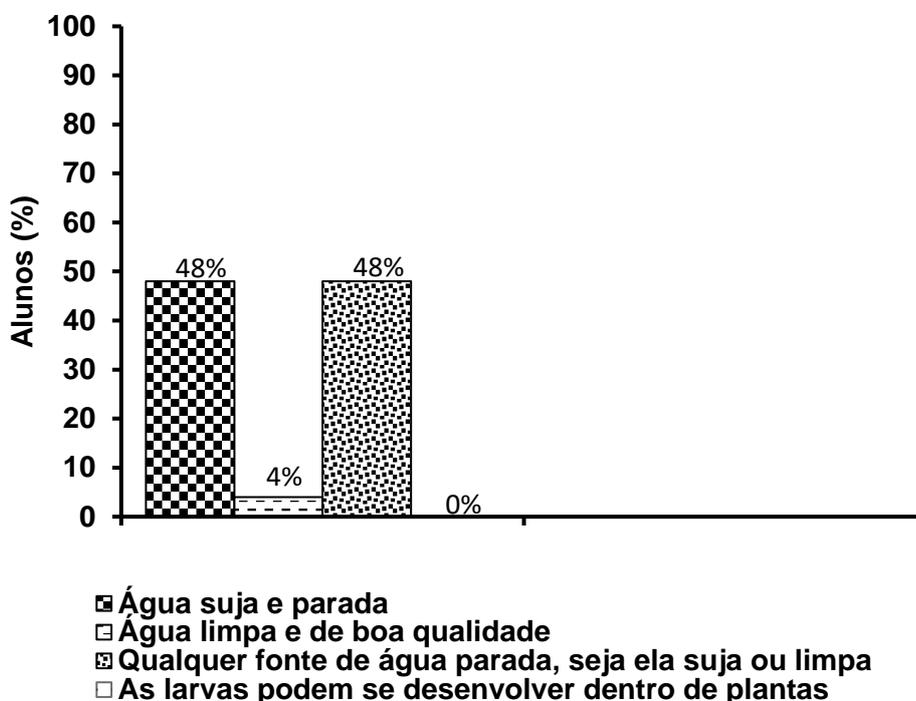


Figura 9 – Onde as larvas da dengue podem se desenvolver?

Na questão que indagava o tratamento recomendado para combater os sintomas causados pela infecção, resultante da picada do mosquito da dengue quando este contaminado pelo vírus, 77% então a maioria, assinalou a alternativa que correspondia a melhor forma de tratamento, sendo ela a hidratação, ingerindo bastante líquido associada ao tylenol, dipirona para dor e febre junto com repouso. 4% acreditam que o uso de antibióticos, que comumente são utilizados para combater infecções bacterianas, é o recomendável para tratar a dengue. 6% assinalaram a alternativa onde dizia que o ácido acetilsalicílico, também conhecido popularmente como aspirina, é o recomendável por este tratar a dor, febre e inflamação. 7% dos alunos pesquisados responderam não saber o tratamento para a dengue, conforme pode ser observado na figura 10.

O motivo pelo qual a maioria dos estudantes pesquisados saiba o recomendável para tratar os sintomas da infecção pelo vírus da dengue, seja talvez o alto índice de pessoas que já tiveram o desprazer de vivenciar tal enfermidade, sendo alta a possibilidade de algum de seus

parentes, familiares ou a si mesmos, já terem pegado dengue, como já mencionado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2016).

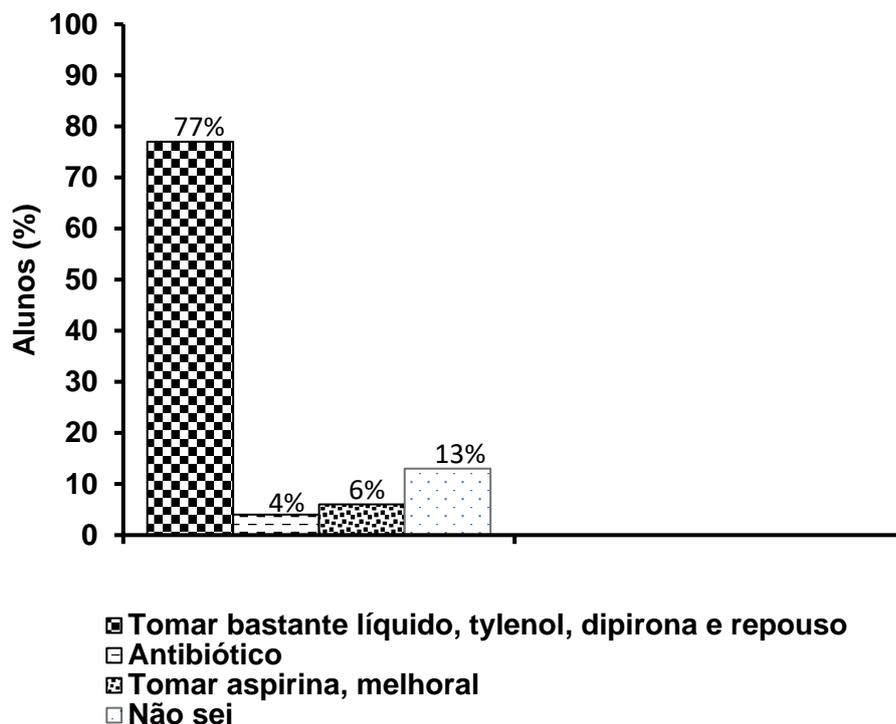


Figura 10 – O tratamento da dengue é?

Dias (2010) já dizia que, especificamente não há um tratamento para a dengue, o que se há é a indicação de drogas analgésicas, antitérmicos, antieméticos e anti-histamínicos capazes de combater os sintomas que, a princípio, possam acometer aqueles que estiverem doentes. Diz ainda que líquidos caseiros são uma excelente fonte de reposição de açúcares e sais essenciais, tais como: chás, suco de frutas, água, dentre outros.

CONCLUSÃO

É evidente que a dengue é um dos maiores desafios enfrentados neste século, aliada ao potencial vetor *Aedes aegypti*, este se tornou um grande ofensor a manutenção da saúde da população como um todo. Inegavelmente a sociedade tem contribuído de maneira direta e indireta com tal problemática, uma vez que, o conhecimento popular de estudantes do ensino fundamental sobre o tema, pôde ser evidenciado nesta pesquisa.

Podemos concluir que dentre a amostra submetida à aplicação do questionário, a maioria dos estudantes aparenta atinar sobre as características do *Aedes aegypti*, bem como a principal virose a ele relacionada (dengue), obtendo êxito no desempenho do questionário aplicado, no que se refere à porcentagem de questões assertivas. Aqueles que responderam as alternativas consideradas disparatadas ou incorretas representam a minoria. A parcela minoritária é o real alvo de preocupação, visto que caso estes não sejam esclarecidos sobre os indicadores relacionados ao *Aedes aegypti* no presente, poderão contribuir para a continuidade do progresso epidemiológico do mesmo no futuro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento de casos de dengue, Chikungunya e Zika. **Boletim Epidemiológico**, v.46, n.33, p. 1-8, 2016.

- BRASSOLATTI, R.C; ANDRADE, C.F.S. (2002). Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. *Ciênc. Saúde coletiva*. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/csc/v7n2/10244.pdf>>. Acesso em 11 de novembro de 2018.
- BRUN, F. G. K; LINK, D; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba: 2(1): 117–127, 2007.
- CHIARAVALLOTINETO, F (1997). Conhecimentos da população sobre dengue, seus vetores e medidas de controle em São José do Rio Preto, São Paulo. **Cad. Saúde Pública**, 13 (3): 447-453.
- Dias LBA, et al. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. Disponível em:<http://revista.fmrp.usp.br/2010/vol43n2/Simp6_Dengue.pdf>. Acesso em 10 de novembro de 2018.
- FERRAZ, Renato Ribeiro Nogueira et al. Aspectos históricos da criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil com a utilização da ferramenta computacional ScriptGP. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 837-848, Mar. 2018.
- FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Dengue: Instruções para pessoal de Combate ao Vetor: **Manual de Normas Técnicas**. Brasília, 2001.
- LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, n.1, p.81-90, 1991.
- MAYER, N., et al. Dengue: transmissão vertical. Disponível em:<<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/anaisdemedicina/article/view/12101/6627>>. Acesso em 11 de novembro de 2018.
- NEWTON, E. A.; REITER, P. A model of the transmission of dengue fever with evaluation of the impact of ultra-low volume (ULV) insecticide applications on dengue epidemics. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.47, p.709-20, 1992.
- OLIVEIRA, R. M. A dengue no Rio de Janeiro: repensando a participação popular em saúde. **Cad. Saúde Pública**, v.14, n.1, p.69–78, 2000.
- ROTRAUT, A. G. B. C.; OLIVEIRA, R. L. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. **Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ**, v.2, n.1. p.15-228, 1994.
- SANTOS, L. B. L. et al. Periodic forcing in a three level cellular automata model for a vector transmitted disease. **Journal Medical Entomology**, v.30, n.1, p.94-9, 1993.
- SANTOS, M. G. A.; BIZZO, N. A dengue na escola: contribuições para a educação em saúde da implementação de um projeto de ensino de ciências. **Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, USP**, [S.l.], n.1, p.3-12, 2009. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/380.pdf>>. Acesso em 25 de abril de 2018.
- SERUFO, J. C., et al. Dengue: uma nova abordagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.13, n2, p.465, 2000.
- TAVEIRA, L. A., FONTES, L. R.; NATAL, D. Manual de Diretrizes e Procedimentos no Controle do *Aedes aegypti*. Ribeirão Preto: **Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**, 2001.
- TEIXEIRA, M. G., et al. Dinâmica de circulação do vírus da dengue em área metropolitana do Brasil. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 2, p. 87-97, 2003.

ANEXO I – Questionário aplicado

Questão 01. Você sabe como se contrai a doença conhecida como dengue?

- a() Sim
- b() Não

Questão 02. Ao se alimentar o mosquito da dengue *Aedes aegypti* busca sangue humano para maturação dos seus ovos. Em especial para este processo quem estabelece a relação de alimentação através do sangue humano:

- a() Macho
- b() Fêmea

Questão 03. Você sabe diferenciar morfologicamente um mosquito pernilongo do mosquito da dengue?

- a() Sim
- b() Não

Questão 04. Uma pessoa infectada pode passar a doença para outra através de: (nesta questão você poderá marcar mais de uma opção)

- a() Água contaminada
- b() Alimento contaminado
- c() Uso de objetos pessoais do doente
- d() O mosquito pica o doente e passa para outra pessoa

Questão 05. O mosquito tem que estar infectado para transmitir a doença?

- a() Sim
- b() Não
- c() Não sei

Questão 06. Em vias gerais qual o tempo cronológico que a sintomatologia da doença acontece?

- a() 3 a 15 dias
- b() Em 24 horas
- c() 1 mês
- d() Não sei

Questão 07. Aproximadamente você sabe quanto tempo de vida (biológica) o mosquito da dengue apresenta?

- a() 15 dias
- b() de 30 a 45 dias
- c() 1 ano
- d() Não sei

Questão 08. Frequentemente as pessoas podem confundir as sintomatologias de um forte resfriado ou até mesmo uma gripe com a sintomatologia da dengue. Porque isso acontece?

- a() Os sintomas são parecidos em alguns aspectos, mas com complicações diferentes

- b () Os sintomas não são parecidos, o que acontece é a falta de informação das pessoas sobre ambas as doenças
- c () Os sintomas são parecidos em muitos dos casos no início, tanto é que os remédios podem até ser os mesmos para curar ambas as doenças.

Questão 09. Onde as larvas da Dengue podem se desenvolver:

- a() Água somente parada e suja;
- b() Água limpa e de boa qualidade
- c() O mosquito se desenvolveu reprodutivamente a ponto de desenvolver suas larvas tanto em ambientes de água limpa como também em alguns ambientes de água suja.
- d() As larvas podem se desenvolver dentro de plantas

Questão 10. O tratamento da dengue é?

- a() Tomar bastante líquido, tylenol, dipirona e repouso.
- b() Antibiótico
- c() Tomar aspirina, melhoral.
- d() Não sabe

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE AÇÕES DE MARKETING DE RELACIONAMENTO EM UMA INDÚSTRIA SEMENTEIRA DE SOJA

André Venício Dias Costa¹
Paulo Cesar Bontempo²
Tatiana Carilly Oliveira Andrade³
Bento Alves Costa Filho⁴

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar as ações de marketing de relacionamento adotadas por uma indústria sementeira de soja. Para atingir tal propósito, foram avaliadas as ações de marketing de relacionamento nas dimensões tangibilidade, confiabilidade, capacidade de resposta, segurança e empatia. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória quali-quantitativa. A partir da aplicação de um questionário junto aos principais clientes da empresa estudada e da aplicação do modelo Servqual, foram calculados: o *gap* de cada questão, o *gap* para cada uma das cinco dimensões, a média geral dos *gaps*, o *gap* ponderado de cada dimensão e a média geral ponderada. Foi possível constatar que para os clientes há algumas dimensões que se destacam por sua importância, como é o caso da confiabilidade e segurança, deixando as outras dimensões como capacidade de resposta, empatia e tangibilidade em um patamar menos relevante.

Palavras-Chave: Marketing de Relacionamento; Ações estratégicas de Marketing; Análise de Marketing de relacionamento.

EVALUATION OF RESULTS OF RELATIONSHIP MARKETING ACTIONS IN A SOYBEAN SEEDS INDUSTRY

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the marketing relationship actions adopted by a soybean sowing industry. In order to achieve this purpose, marketing relationship actions were evaluated in terms of tangibility, reliability, responsiveness, security and empathy. This work is characterized as an exploratory quali-quantitative research. From the application of a questionnaire with the main clients of the company studied and the application of the Servqual model, we calculated the gap of each question, the gap for each of the five dimensions, the general average of the gaps, the weighted gap of each dimension and the weighted overall average. It was possible to conclude that for customers there are some dimensions that stand out for their importance, as is the case of reliability and safety, leaving the other dimensions as responsiveness, empathy and tangibility in a less relevant level.

Key words: Relationship Marketing; Strategic Marketing actions; Relationship Marketing Analysis.

Recebido em 16 de abril de 2019. Aprovado em 15 de junho de 2019.

¹ Mestre em Administração de Empresas pela UNIALFA. E-mail: venicio.ibmec@ibmec.com

² Prof do Mestrado em Administração de Empresas da UNIALFA. E-mail: paulo.bontempo@unialfa.com.br

³ Coordenação do curso de Jornalismo EAD - Faculdade Araguaia. E-mail: tatianacarilly@gmail.com

⁴ Prof do Mestrado em Administração de Empresas da UNIALFA. E-mail: bento.filho@unialfa.com.br

INTRODUÇÃO

A gestão de empresas no século XXI tem sido muito desafiadora, pois o ambiente em que as empresas estão inseridas está em um processo rápido e turbulento de mudanças profundas (OLIVEIRA, 2006), que influenciam severamente a tomada de decisão e mais significativamente a formulação e alcance de objetivos.

O marketing precisa adaptar-se, também, às transformações dos clientes, pois esses possuem características cada vez mais exigentes, cobrando atendimentos personalizados, prestados por colaboradores preparados, com apoio na estrutura tecnológica (GUMMENSSON, 2005).

Para Kotler (2000, p. 49) o marketing de relacionamento, é definido como "deixar de se concentrar em transações para se preocupar com a construção de relacionamentos lucrativos de longo prazo com os clientes". O marketing evoluiu com a sociedade, notadamente com a evolução da tecnologia. Para McKenna (1998, p.10), a tecnologia criou a promessa de qualquer coisa em qualquer lugar, pois num mundo de produção flexível, "os clientes podem ter sua versão de praticamente qualquer produto".

Considerando os aspectos que devem ser contemplados no marketing de relacionamento, define-se o problema da pesquisa: como podem ser avaliadas as ações de marketing de relacionamento adotadas por uma indústria sementeira de soja?

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar as ações de marketing de relacionamento adotadas por uma indústria sementeira de soja. Para atingir tal propósito, optou-se pelos seguintes objetivos específicos: avaliar as ações de marketing de relacionamento nas dimensões tangibilidade, confiabilidade, capacidade de resposta, segurança e empatia.

Um ponto fundamental que alimenta este trabalho é que até então para este segmento não existe um método formal e objetivo de avaliação das ações de marketing de relacionamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O agronegócio brasileiro

A agricultura é definida como a arte de cultivar a terra, sendo decorrente da necessidade do homem em suprir suas necessidades, por meio de do processo produtivo. Segundo Santos (2002, p. 23) é o “[...] conjunto de eventos e ações por meio dos quais os fatores de produção se transformam em produtos vegetais e animais”. Entende-se como processo produtivo o ato de preparar a terra, cultivar os vegetais, frutas e sementes, até a colheita, com a finalidade de alimentar os seres humanos e também os animais.

O agronegócio compreende todo o processo que envolve desde a plantação até a distribuição do produto final, formando uma grande cadeia produtiva e de comercialização. De acordo com Mendes e Padilha Junior (2007), as funções do agronegócio podem ser classificadas em sete níveis: a) suprimentos à produção; b) produção; c) transformação; d) acondicionamento; e) armazenamento; f) distribuição; g) consumo.

O agronegócio é uma das atividades que mais movimentam a economia, tanto no Brasil quanto no mundo, sendo possível dizer que consiste na principal fonte geradora de riquezas para o país (SILVA, 2010). De acordo com Plata e Conceição (2012), o agronegócio no Brasil teve início por volta de 1950, quando o processo de industrialização trouxe a modernização do campo, tendo suas atividades acentuadas a partir da década de 1960 nas regiões do Sul e Sudeste do país, somente expandindo-se para outras regiões em meados da década de 1970.

O agronegócio consiste na soma dos setores produtivos rurais com o processamento do produto final e os de fabricação de insumos, ainda assumindo características semelhantes a uma indústria. Santos (1996) enfatiza a modernização do agronegócio, considerando-a como um fator que aproxima o campo e a cidade.

Ressalta-se que o Governo tem promovido incentivos consideráveis para o desenvolvimento do agronegócio, com acesso ao crédito e políticas públicas de incentivo às atividades, citando-se aqui o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (2009) aponta a agricultura familiar como representante de 84,4% das unidades de produção agrícola do Brasil, sendo fornecedora para o mercado nacional de alimentos importantes para a economia brasileira.

Marketing de relacionamento

Basicamente, o Marketing de Relacionamento é uma parte da teoria de Marketing que trata da relação entre as empresas e seus clientes, e ainda, os benefícios que essa relação traz para os envolvidos. Os estudos acerca desse tipo de Marketing tiveram origem na década de 1970, quando pesquisadores observaram a relevância das transações comerciais *ganha-ganha* como ferramenta de melhoria do desempenho da empresa (MCKENNA *et al.*, 2007).

Devido à crescente concorrência e a abertura comercial brasileira, o Marketing de Relacionamento passou a ser utilizado de maneira generalizada, na década de 1990. Com a grande concorrência de mercado e a disponibilidade de informação, os consumidores assumiram uma posição privilegiada no mercado, passando a determinar o significado de valor, e desta forma, controlar o relacionamento com a empresa (MCKENNA *et al.*, 2007).

De acordo com Kotler (2008), antigamente, as empresas estavam focadas, apenas, em vender grandes quantidades. Com o crescimento da concorrência, vários métodos para a fidelização de clientes foram surgindo, entre eles a personalização do atendimento, buscando conhecer os anseios, desejos, necessidades, bem como, o poder aquisitivo de seus clientes. Ressalta-se que o relacionamento mantido a longo prazo com clientes e fornecedores é de grande importância para a empresa, tendo em vista os lucros advindos da satisfação de ambas as partes e a consequente fidelização dos clientes (KOTLER E ARMSTRONG, 2009).

Para alcançar a satisfação dos clientes os valores a serem atingidos tem que estar bem definidos nas estratégias das empresas pois, conforme afirma Madruga (2012), “o marketing relacionamento definitivamente busca atrair, realçar e intensificar o relacionamento com clientes finais, clientes intermediários, fornecedores, parceiros e entidades governamentais e não governamentais”.

Dias (2005) ainda cita que a estratégia do marketing de relacionamento é mais adequada para clientes que compram grandes quantidades e que apresentam um grande potencial de lucro para a empresa no longo prazo. Segundo o autor devem ser selecionados os clientes que apresentam maior “*lifetime value*” que se trata do valor patrimonial de longo prazo, sendo que o cálculo desse valor se dá através da projeção dos lucros futuros a serem gerados pelo cliente.

As cinco dimensões do modelo Servqual

No intuito de entender como os usuários percebiam e avaliavam a qualidade dos serviços prestados pelas organizações, um estudo foi desenvolvido em 1985 envolvendo doze grupos focais, sendo três em cada um dos quatro diferentes serviços investigados - banco de varejo, cartão de crédito, corretagem de ações e reparos e manutenção. Com base nas percepções comuns entre os grupos, os autores definiram formalmente a qualidade em serviço como o grau e o tipo de discrepância entre as percepções e as expectativas dos usuários, sugerindo que todos eles, de maneira geral, empregam aspectos semelhantes do serviço para avaliação da qualidade (PARASURAMAN; ZHEITMAL; BERRY, 1990).

Os resultados obtidos com os referidos grupos focais confirmaram que os usuários são influenciados pelas dimensões do processo e não só pelos resultados na avaliação da qualidade do serviço. No referido estudo, o padrão das respostas revelou dez critérios avaliativos, tangibilidade,

confiabilidade, responsividade, competência, cordialidade, credibilidade, segurança, acessibilidade, comunicação e compreensão (ZHEITMAL; PARASURAMAN, 1991).

Finalmente, o estudo permitiu a definição de cinco dimensões:

- Tangibilidade: diz respeito às instalações e layout físico, máquinas e equipamentos adequados, equipe de atendimento e material de divulgação, portfólio, catálogo, indicadores que podem ser percebidos pelos cinco sentidos humanos;
- Confiabilidade: percepção por parte do usuário que o fornecedor tem a capacidade de entregar o que foi acordado, respeitando o tempo de entrega, conformidade, volume negociado e qualidade segura e eficiente do serviço contratado.
- Empatia: Tratar o usuário de forma individualizada, demonstrar interesse a demanda e entender as necessidades dos mesmos. Acessibilidade e sensibilidade são indicadores que demonstram um alto grau de empatia com o usuário.
- Segurança: competência e cordialidade da equipe do fornecedor, transmitindo confiança, credibilidade e segurança.
- Capacidade de resposta: disposição de atender o usuário com rapidez, precisão na resolução de possíveis problemas e firmeza na informação, principalmente com conteúdo técnico do serviço prestado.

O modelo é considerado o mais sistemático e abrangente já concebido com o intuito de identificar as dimensões da qualidade de serviços (URDAN, 1993). Segundo Parasuraman, Zheitaml e Berry (2014) o modelo pode ser utilizado também para avaliação de níveis de marketing de relacionamento.

Método

Segundo Gil (2010, p. 1), a metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas o seu processo, suas exigências não são de dependência exata a procedimentos que envolvem inúmeras fases desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória quali-quantitativa.

A pesquisa bibliográfica teve como objetivo buscar informações junto a literatura nacional e internacional sobre estudos, pesquisas e documentos que já foram realizados sobre fidelização e satisfação dos clientes, o marketing de relacionamento e outros assuntos relacionados ao tema. Segundo Lakatos e Marconi (2000) este método auxilia o autor na análise individual e estrutura dos objetos estudados, melhorando o entendimento do tema separadamente ou conjuntamente, auxiliando no desenvolvimento do texto, abordando os objetivos do estudo como um todo.

A pesquisa Documental “é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos” (SANTOS, 2000 p. 23) e foi utilizada para levantamento de algumas informações relevantes para essa pesquisa sobre a empresa-alvo deste estudo.

Neste trabalho foi utilizado o questionário desenvolvido por Barreto (2007), numa replicação da pesquisa realizada no setor de cartões de crédito. O referido questionário é dividido em 3 partes: a) expectativas do cliente em relação ao relacionamento com a indústria sementeira de soja; b) importância das 5 dimensões de análise e avaliação do marketing de relacionamento; c) a percepção e ponderação dos clientes em relação ao relacionamento da indústria sementeira de soja estudada. Trata-se de um questionário estruturado com questões fechadas, de auto-preenchimento.

A pesquisa utilizou o instrumento Servqual que, segundo Zheithaml, Parasuraman e Berry (2014), é recomendado para identificar os gaps de desempenho ao se avaliar as expectativas e a percepção de clientes segundo sua satisfação.

Caracterização da amostra

Para realização da pesquisa, o questionário desenvolvido por Barreto (2007) foi aplicado em 12 clientes da empresa em estudo. Atualmente a carteira de atendimento da empresa possui 30 clientes, dentre os quais são positivados com efetivação em vendas em torno de 21 clientes por ano, nos últimos 3 anos. A seleção dos clientes foi baseada em sua abrangência de atuação, sendo que todos atuam nas regiões centro-oeste e norte do Brasil. Outro fator de escolha se deve ao fato de serem os maiores clientes da empresa em relação ao volume de semente de soja comercializada por ano agrícola. Foram entrevistados os responsáveis pelo departamento de compras, de cada cliente, que tem como característica comum o poder de tomada de decisão sobre o fechamento dos negócios. Os questionários foram disponibilizados eletronicamente aos clientes por meio da ferramenta online Survio.com.

Procedimento da análise de dados

Os questionários foram avaliados com base nos estudos de Zheitaml; Parasuraman; Berry (2014). A primeira análise consistiu em comparar as respostas às questões da parte 1 do questionário (expectativas do relacionamento) e da parte 3 (desempenho do relacionamento), com a finalidade de identificar os *gaps* do relacionamento com os clientes da indústria sementeira de soja (desempenho menos expectativas).

O passo seguinte foi avaliar a parte 2 do questionário (relevância de cada dimensão na percepção do cliente), o que permitiu identificar os *gaps* de acordo com a importância dada pelos clientes a cada uma das dimensões de análise e avaliação do relacionamento entre a indústria sementeira de soja e seus clientes, gerando dados sobre os *gaps* ponderados levando em conta as dimensões mais importantes para os clientes.

Os dados foram analisados segundo os procedimentos abaixo, definidos por (ZHEITAML; PARASURAMAN; BERRY, 2014) :

- Etapa 1 – Foi calculado o *gap* para cada questão. Procede-se subtraindo a pontuação para o desempenho percebido da pontuação da expectativa de cada par de questões.
- Etapa 2 - Foi calculado o *gap* geral para cada uma das cinco dimensões. Soma-se o resultado dos *gaps* de cada dimensão e divide-se pelo número de questões da dimensão.
- Etapa 3 - Foi realizado o cálculo da média geral. Para calcular a média, soma-se o resultado de *gap* de cada dimensão e divide-se por cinco, que é o total das dimensões da qualidade que foram avaliadas na pesquisa.
- Etapa 4 - Foi calculado o *gap* ponderado da dimensão. Utiliza-se os resultados obtidos na etapa 2, multiplicando-os pelo peso atribuído a cada dimensão.
- Etapa 5 - Foi calculada a média geral ponderada, que leva em conta a importância que os clientes atribuem às dimensões. Para chegar a este resultado, utiliza-se a média individual obtida de cada dimensão (etapa 2) e multiplica-se pelo peso atribuído a cada.

Significado dos GAPS

O modelo de qualidade de relacionamento foi desenvolvido por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1990) e se propõe a avaliar os principais componentes de um relacionamento com clientes sob o ponto de vista do usuário, entendendo que qualidade nesse contexto significa qualidade percebida. As empresas que utilizam esse método para medir e gerenciar a qualidade do relacionamento, implementam um questionário que mede tanto as expectativas de qualidade, em termos dessas cinco dimensões, quanto suas percepções acerca do relacionamento e cuidado que recebem. Quando as expectativas dos clientes são maiores do que suas percepções de entrega recebida, a qualidade do serviço é considerada baixa (SOUZA, 2014).

Além de ser um modelo de medição, o método é também um modelo de gestão. Os autores identificaram cinco lacunas que podem causar uma má qualidade de relacionamento e afetar o marketing desenvolvido pelas empresas (CHAVES, 2012).

Gap 1: discordância entre o que o cliente espera, sua expectativa, e a percepção destas expectativas pela gerência. Significa que os gestores da empresa não compreendem as necessidades de seus clientes e os investimentos realizados não são perceptíveis aos clientes.

Gap 2: discordância entre a percepção das expectativas do cliente pela gerência e as especificações de qualidade do relacionamento. Neste caso, para melhorar a percepção do relacionamento por parte do cliente, é necessário que as metas definidas pela empresa retratem as expectativas dos mesmos.

Gap 3: discordância entre especificações de qualidade de relacionamento. Esta lacuna pode surgir por meio de pessoal de atendimento mal treinado, incapaz ou relutante em cumprir o padrão de serviço definido. As possíveis razões principais para esta lacuna são:

- Deficiências nas políticas de recursos humanos, tais como recrutamento ineficaz, ambiguidade de papéis, conflito de papéis, avaliação inadequada e sistema de compensação;
- Marketing interno ineficaz;
- Falha em igualar demanda e oferta;
- Falta de educação e formação adequada dos clientes.

Gap 4: discordância entre o relacionamento e comunicação externa. Neste caso, as expectativas dos consumidores são altamente influenciadas por declarações feitas por representantes da empresa e propagandas. A diferença surge quando estas expectativas assumidas não são cumpridas. A discrepância entre o relacionamento real e o prometido pode ocorrer devido às seguintes razões:

- Campanha de comunicação externa enganadora;
- Falha ao gerenciar as expectativas do cliente;
- Falha ao executar de acordo com necessidades de relacionamento;

Gap 5: finalmente, discordância entre a percepção e a expectativa do relacionamento, no decorrer do trabalho. Esta diferença surge quando o consumidor interpreta mal a qualidade do relacionamento.

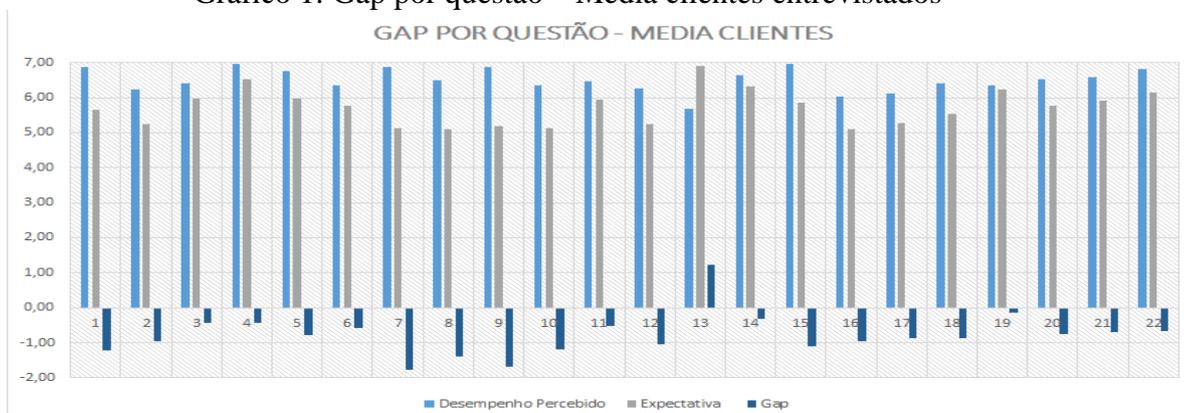
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados foi elaborada em 5 etapas: análise do gap de cada questão, análise do gap geral para cada uma das cinco dimensões, média geral, análise do gap ponderado de cada dimensão e média geral ponderada.

Cálculo do GAP de cada questão

O gráfico 1 apresenta o resultado das 22 questões aplicadas aos clientes sobre a empresa estudada. Foi possível constatar que, em 21 questões o desempenho percebido superou a expectativa dos clientes, e em apenas 01 questão o desempenho percebido foi inferior à expectativa dos clientes. Para a média geral do Gap dentre as 22 questões, obteve-se o resultado de (-0,78), sendo que ficaram 12 questões com índice acima da média geral e 10 questões abaixo. Observa-se que 09 questões das 10 abaixo da média geral do gap obtiveram um resultado menor que zero entre o desempenho percebido e expectativa do cliente, o que pode ser considerado satisfatório. Por estarem com o resultado menor que a média geral, recomenda-se à empresa estudada tratá-los gerencialmente como oportunidades de melhoria, assim como a questão com o resultado do gap negativo.

Gráfico 1: Gap por questão – Média clientes entrevistados

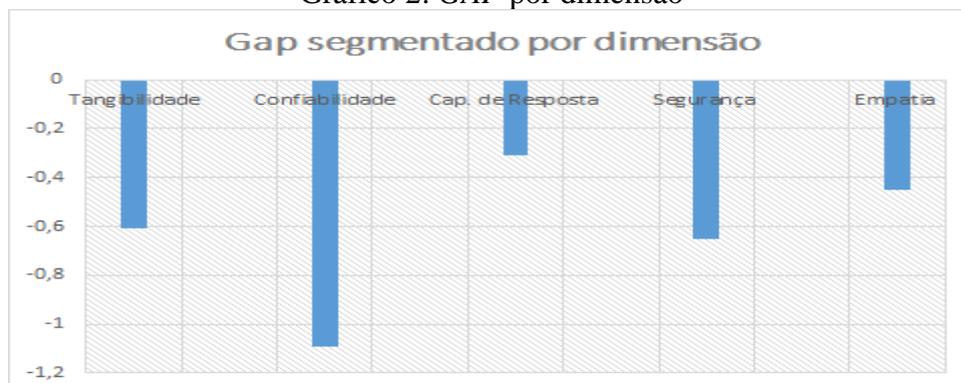


Fonte: Elaborado pelos autores

Cálculo *gap* geral para cada uma das cinco dimensões

O gráfico 2 apresenta o resultado do *gap* geral de cada uma das cinco dimensões. Obtiveram-se os seguintes resultados: dimensão tangibilidade (-0,61), confiabilidade (-1,09), capacidade de resposta (-0,31), segurança (-0,65), empatia (-0,45).

Gráfico 2: GAP por dimensão



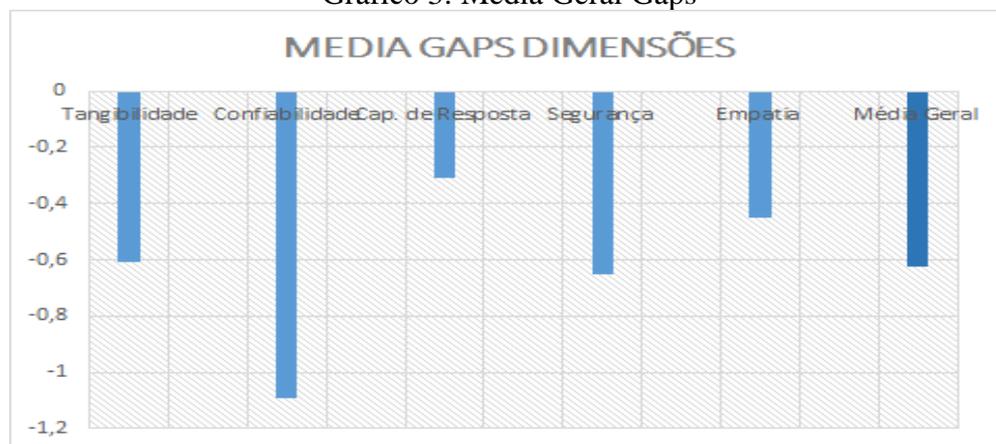
Fonte: Elaborado pelos autores

Cálculo média geral Gaps

O gráfico 3 apresenta o resultado da média geral dos gaps. Para o cálculo utilizaram-se os valores nas dimensões tangibilidade (-0,61), confiabilidade (-1,09), capacidade de resposta (-0,31), segurança (-0,65) e empatia (-0,45), tendo como resultado a média geral dos gaps o valor de (-0,62). Sendo assim, observa-se que o desempenho percebido pela empresa estudada supera a expectativa dos clientes entrevistados em todas as dimensões. Contudo, observa-se que ficaram 02 dimensões com índice acima da média geral e 03 dimensões abaixo, sendo elas:

- Tangibilidade, cujo resultado obtido foi (-0,61).
- Capacidade de resposta, cujo resultado obtido foi (-0,31)
- Empatia, cujo resultado obtido foi (-0,45).

Gráfico 3: Média Geral Gaps

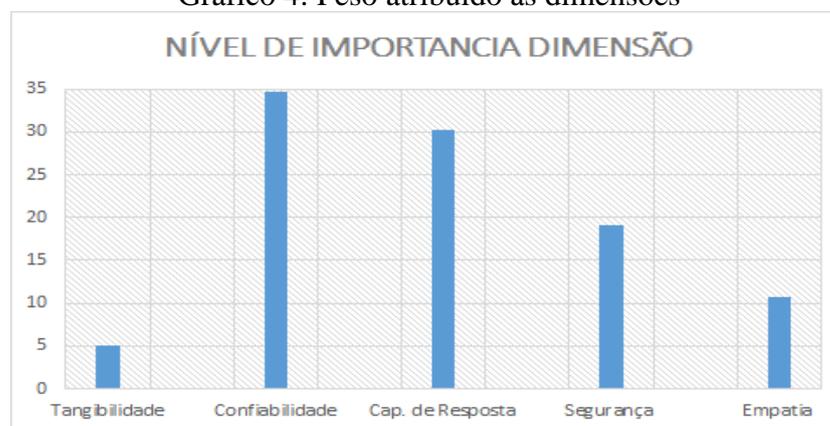


Fonte: Elaborado pelos autores

Cálculo Gap ponderado de cada dimensão

O gráfico 4 apresenta o resultado do nível de importância (peso) que os clientes atribuem a cada uma das dimensões quando avaliam a qualidade do marketing /relacionamento. Para essa etapa optou-se pela aplicação do escalonamento de soma constante. Esta metodologia, de acordo com Malhotra et al. (2005), consiste em solicitar ao respondente que distribua 100 pontos entre as alternativas avaliadas, de modo que demonstre a importância relativa de cada uma. Nas dimensões tangibilidade o peso atribuído é igual 5,13 pontos, confiabilidade o peso atribuído é igual 34,77 pontos, capacidade de resposta o peso atribuído é igual 30,17 pontos, segurança o peso atribuído é igual 19,18 pontos e empatia o peso atribuído é igual 10,75 pontos. Nota-se que há uma discrepância muito grande entre as dimensões confiabilidade e capacidade de resposta em relação às outras dimensões. Somando-se as duas tem-se um expressivo resultado de 64,94 pontos dos 100 pontos possíveis.

Gráfico 4: Peso atribuído às dimensões



Fonte: Elaborado pelos autores

O gráfico 5 apresenta o resultado do gap ponderado de cada dimensão, tendo como valores obtidos na dimensão tangibilidade o valor (-3,13), para confiabilidade, o valor (-37,90),

para capacidade de resposta, o valor (-9,35), para segurança, o valor (-12,47) e por fim para a dimensão empatia, o valor (-4,84).

Gráfico 5: Gap ponderado por dimensão



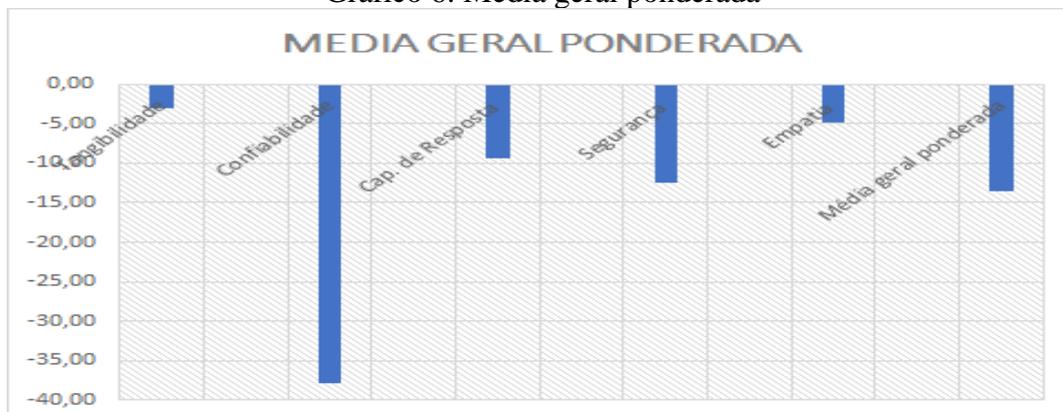
Fonte: Elaborado pelos autores

Cálculo média geral ponderada

Como resultado do gap ponderado por dimensão, foram obtidos os valores nas várias dimensões: tangibilidade (-3,13), confiabilidade (-37,90), capacidade de resposta (-9,35), segurança (-12,47) empatia (-4,84). Somando-se esses valores chega-se ao resultado de (-67,69), que dividido pela quantidade das dimensões (5) resulta no número de média geral ponderada de (-13,54), conforme ilustra o gráfico 6. Observa-se que ficou apenas 01 dimensão com índice acima da média geral (confiabilidade) e 04 dimensões abaixo:

- Para Tangibilidade obteve-se o resultado (-3,13).
- Para Capacidade de resposta obteve-se o resultado (-9,35).
- Para Segurança obteve-se o resultado (-12,47).
- Para Empatia obteve-se o resultado (-4,84).

Gráfico 6: Média geral ponderada



Fonte: Elaborado pelos autores

CONCLUSÃO

A partir do objetivo geral proposto pelo trabalho de avaliar as ações de marketing de relacionamento adotadas por uma indústria sementeira de soja, utilizou-se a aplicação do modelo Servqual, tendo sido possível fazer a avaliação das ações de marketing de relacionamento nas dimensões tangibilidade, confiabilidade, capacidade de resposta, segurança e empatia. Deste modo, foi pesquisado dentre os clientes da amostra a existência de alguma discordância entre desempenho percebido em relação a expectativa do marketing de relacionamento pela empresa estudada.

Ressalta-se que a aplicabilidade e consistência do modelo adotado para a pesquisa de campo foi confirmada por unanimidade, dado o retorno em sua totalidade dos questionários aplicados.

Observou-se que, para os clientes há algumas dimensões que se destacam por sua importância, como é o caso da confiabilidade e segurança, deixando as outras dimensões como capacidade de resposta, empatia e tangibilidade em um patamar menos relevante.

Desta maneira, este estudo foi capaz de apresentar de forma objetiva a avaliação das ações de marketing de relacionamento adotadas por uma indústria sementeira de soja.

Uma limitação do estudo é relacionada ao número de clientes entrevistados, dado que não foram entrevistados todos os clientes da empresa estudada. Os mesmos foram selecionados considerando-se sua posição na carteira de clientes da organização estudada, sua participação e abrangência de mercado, a facilidade de acesso do pesquisador e a disponibilidade dos entrevistados em participar da pesquisa.

Como sugestão para estudos posteriores, seria interessante replicar o estudo em outras empresas do setor, tornando-se possível uma generalização analítica.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, I. F. **Avaliação de resultados de ações de marketing de relacionamentos**, 2007.
- CHAVES, R. **Measuring Customer Satisfaction: Survey design, use, and statistical analysis methods**. Milwaukee, Wisconsin: ASQC Quality Press, 2012.
- DIAS, R. R.; DIAS, S. B. A. **Atendimento Superior**, Goiânia; Terra. 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUMMENSSON, E. **Marketing de relacionamento total: gerenciamento de marketing, estratégia de relacionamento e abordagens de CRM para a economia de rede**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2009: resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2009.
- KOTLER, P.; **Marketing para o século XXI**, São Paulo, Futura, 2000.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 7. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2008.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. Livro eletrônico.
- MADRUGA, R. **Guia de Implementação de Marketing de Relacionamento e CRM**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2012.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre. Bookmam. 2005. Livro eletrônico.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Altas, 2000.
- MCKENNA, R. **Competindo em Tempo Real**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

- MCKENNA, R. **Marketing de relacionamento. Estratégias bem-sucedidas para era do cliente.** Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- MENDES, J. T. G.; PADILHA JUNIOR, J. B. **Agronegócio: Uma Abordagem Econômica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- OLIVEIRA, D.P.R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas.** 22. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- PARASURAMAN A.; ZHEITAML, V.A.; BERRY L.L. **Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence.** Journal of Marketing, July 1990.
- PARASURAMAN A.; ZHEITAML, V.A.; BERRY L.L. **Refinement and reassessment of the SERVQUAL dimensions.** J Retailing, 2014.
- PLATA, L. E. A.; CONCEIÇÃO, A. V. da. **O agronegócio brasileiro: análise das principais commodities.** Disponível em: <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/posgraduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/007-workshop2012/workshop/trabalhos/gestneg/o-agronegocio-brasileiro.pdf>.
- SANTOS, A. **Metodologia Científica. Guia para eficiência nos estudos.** 2ª. Edição. São Paulo, Atlas, 2000.
- SANTOS, F. F. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 5-7, 1996.
- SANTOS, P. B.; FERREIRA, L. N. **O Uso do Marketing de Relacionamento com Clientes como Ferramenta de Inteligência Competitiva,** 2002. Disponível em: <http://www.contabeis.ucb.br/sites/000/96/00000245.pdf>.
- SILVA, M. V. et al. **“A participação do agronegócio no PIB brasileiro: controvérsias conceituais e propostas metodológicas”.** Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Brasília, Sober, 2010.
- SOUZA, K. **Avaliação de desempenho por meio de Analytic Hierarchy Process, Data Envelopment Analysis e Balanced Scorecard.** XLI SBPO. Porto Seguro – RS. 2014.
- URDAN, A. T. **Qualidade de serviço: proposição de um modelo integrativo.** 1993. Tese de Doutorado em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- ZHEITAML, V.A.; Parasuraman A. **Service quality.** Cambridge: Marketing Science Institute; 1991.

APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA FINS NÃO POTÁVEIS

Luiz Felipe Ordones Almeida¹
Rodrigo Martinez Castro²
Martha Nascimento Castro²
Isabela Santana Tolentino Marciano
Lueny Santos da Costa¹
Luísa Rodrigues de Oliveira¹
Erick William Viais Carvalho¹

RESUMO

A água é recurso de suma importância para a vida, sendo passível de escassez, pois considerando-se seu ciclo natural é longo o tempo necessário para se tornar potável. O Brasil sofre com escassez de água, mesmo localizado em um continente que possui inúmeras reservas hídricas. Cresce, como consequência disso, a necessidade de mecanismos que ofereçam possibilidades de reuso da água, já que, mesmo abundante não é inesgotável em sua disponibilidade. Neste artigo, será apresentado um protótipo de funcionamento simples e de baixo custo, para tratamento de água, que consiste basicamente em um sistema composto por filtração física, química e biológica, com a finalidade de torná-la própria para reutilização. Serão expostos, também, os resultados dos testes laboratoriais que certificam a qualidade da água de primeira e décima chuva tratada pelo protótipo, a qual apresentou melhoras em seus parâmetros, como na DBO que ocorreu uma redução de 100% para água de primeira chuva, para água de décima chuva houve uma redução de 100% para DQO. Além disso, o sistema manteve estáveis as características que já eram positivas.

Palavras chaves: IQA, Água pluvial, Reutilização.

ADVANTAGE OF PLOWWATER FOR NON-POTABLE PURPOSES

ABSTRACT

Water is a resource with great importance to life, being scarce when takes time to become a drinking, considering its natural cycle. Brazil suffers from water shortages, even if it is located on a continent that has countless water reserves. As a consequence, grows the need for mechanisms that offer possibilities of reuse, since it is not inexhaustible in availability. In this article, a prototype of simple and low-cost operation for water treatment will be presented, wichs basically consisting of physical, chemical and biological filtration, with purpose to making it suitable for reuse. The results of the laboratory tests certify the quality of the first and tenth rainwater treated by the prototype, which showed improvements in its parameters, such as in the BOD that a reduction of 100% for first rain water occurred, for tenth rain water there was a 100% reduction for COD. In addition, the system maintained stable features that were already positive.

Key words: IQA, Rainwater, Reuse.

Recebido em 15 de abril de 2019. Aprovado em 29 de junho de 2019.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a urbanização brasileira ocorreu com grande força, na segunda metade do Século XX e foi impulsionado por fenômenos como a modernização das atividades agrícolas, o consequente excedente de mão-de-obra nas áreas rurais, o aumento do poder aquisitivo da população e a facilidade de acesso aos bens gerados pelo desenvolvimento industrial, aspectos que corroboraram o aumento da produção para suprimento das necessidades da vida urbana. Dessa forma, houve um aumento expressivo no consumo em relação aos recursos naturais, sendo a água o mais relevante desses (SILVA; MACEDO, 2009).

A Lei 9433, promulgada em 8 de janeiro, de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Conforme essa Lei, dentre os fundamentos base para a Política Nacional de Recursos Hídricos, determina-se que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado, dotado de valor econômico e que sua gestão deve contar não só com a participação do Poder Público, mas também dos usuários e das comunidades.

A mesma Lei coloca ainda como objetivos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, o reconhecimento da água como bem econômico, provisão ao usuário de uma indicação do seu real valor e incentivo à racionalização do uso da água.

Em vista disso, a forma de tratar o recurso água expande do âmbito de um elemento vital para o de um elemento econômico e, sobretudo, social.

Apesar da incontestável valia, o acesso a água de boa qualidade está cada vez mais incerto. Conforme o Ministério do Meio Ambiente, os recursos hídricos brasileiros não são inesgotáveis, mesmo que abundantes, e sua distribuição sofre variações compatíveis às características geográficas de cada região e às mudanças de vazão dos rios. (BRASIL, 1997).

Tendo como base essa realidade, crescem as perspectivas acerca das possibilidades do reuso da água. Rodrigues (2005) aponta o reuso como um instrumento de redução do consumo de água e como uma maneira de possibilitar a disponibilização das águas de melhor qualidade para fins mais nobres (como o consumo, por exemplo). A autora também afirma que essa prática tem sido crescentemente difundida pelo Brasil, por trazer reflexos financeiros satisfatórios.

Nesse sentido, o reuso da água não segue padrões fixos e normatizados e ainda se adequa ao âmbito de pesquisas e estudos. Esse aspecto faz com que haja a necessidade de que os métodos utilizados sejam aplicados com diligência e precaução por quem os usam.

Neste artigo, será apresentado o desenvolvimento de um protótipo para reuso da água de chuva. Esse mecanismo tem como foco o reaproveitamento da água em pequena escala, com o propósito de uma concepção de funcionamento simplificado e de baixo custo para instalação, sem abrir mão de resultados satisfatórios e eficientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento inicial foi desenvolvido entre agosto de 2016 e agosto de 2017 (doze meses), sendo realizado junto ao Laboratório de Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, na cidade de Goiânia/GO, localizado à lat. 16°40'43.64"S, long. 49°14'45.24"O. Ainda parte das análises, mais precisamente a de coliforme termotolerantes, foi realizada em laboratório privado (Conágua Ambiental – Goiânia/GO). Em suma, todas as investigações foram desenvolvidas em ambiente climatizado controlado, com temperaturas monitoradas próximas a 20°C, e umidade relativa do ar constante entre 45% a 65%.

O presente trabalho principiou-se por meio da construção de um protótipo que foi elaborado, baseando-se em tratamento misto, composto por processo de filtração física e química e em tratamento anaeróbico adicional (biológico), conforme mostra a figura 1:

RENEFARA (Online)	Goiânia	v. 14	n. 2	mai./ago. 2019	28
-------------------	---------	-------	------	----------------	----

Figura 1 – Representação esquemática do protótipo



Fonte: dos Autores, 2018.

O sistema (figura 1) foi desenvolvido por meio de cinco recipientes de vidro, sendo que às caixas número um e cinco eram maiores que as outras e serviram como reservatórios. O reservatório de inserção de água previamente coletada (figura 2) iniciava o tratamento físico por meio da passagem do efluente por um filtro de areia, com vazão reduzida, permitindo que a água ficasse em contato com o material filtrante por tempo maior.

Figura 2 – Reservatório de inserção de água



Fonte: dos Autores, 2018.

O segundo recipiente (figura 3) tinha a função de concluir a filtração física mediante a passagem da água por uma manta sintética acrílica, composta de copolímero de poliéster acrílico, que possui um sistema de pequenas fibras, retentoras de partículas maiores que 100 μ .

Figura 3 – Reservatório de inserção de água



Fonte: dos Autores, 2018.

A terceira câmara de filtração (figura 4) condicionava um ambiente propício para a colonização de bactérias, utilizando-se de pedras vulcânicas e de partículas de materiais cerâmicos, que por sua porosidade, possuem a capacidade de formar nichos de desenvolvimento para tais microrganismos que foram inseridos, posteriormente, ao sistema. A água, ao passar com uma velocidade baixa, tem sua matéria orgânica consumida por esses microrganismos.

Figura 4 – Terceira câmara de filtração.



Fonte: dos Autores, 2018.

A caixa quatro (figura 5) estava abastecida de um polímero sintético macro poroso (Purigen®- Fabricado pela Seachem), que tem a qualidade de alta capacidade de remoção orgânica, além de promover reações de retirada parcial de poluentes como metais e químicos solúveis. Esse polímero é formado por micro pellets, e muda de cor à medida que sua capacidade de filtração é utilizada, tornando-se escuro ao longo do processo, e pode ser regenerado ao estado natural por tratamento com hipoclorito de sódio a 60% V.V.. Foram utilizados 100 ml do produto, suficientes para o tratamento de até 400 litros de água.

Figura 5 – Polímero sintético macro poroso



Fonte: dos Autores, 2018.

O último recipiente (figura 6) do protótipo era um reservatório com função de ser local de coleta das amostras para a realização dos testes, e de reiniciar o sistema de tratamento, através de um pequeno dispositivo de bombeamento, possibilitando que a água retornasse para o segundo recipiente do protótipo e ficasse circulando sem se misturar com a água original contaminada (por isso a reinserção no reservatório 2). Esse equipamento, de acordo com sua especificação, tinha capacidade de bombear 520,0 l/h; porém, na configuração que o sistema estava montado ocorria uma vazão de aproximadamente 4,0 l/h.

Figura 6 – Último recipiente.



Fonte: dos Autores, 2018.

Com o sistema montado e testado, foram adicionados água potável e 10ml de solução anticloro (tiosulfato de sódio em 100g/l), com a finalidade de proporcionar um ambiente benéfico para o desenvolvimento das bactérias. Sequencialmente se inseriu 10 ml de uma solução concentrada de bactérias (Special Blend®- Fabricado pela Reef Safe), que serve para acelerar a proliferação das bactérias. Após essa operação, o sistema permaneceu em ciclagem e ligado por uma semana, para completa colonização.

Decorrido esse tempo, foram adicionados 16 litros de água de primeira chuva (chuva carregada de sólidos e materiais orgânicos devido às condições do telhado, já que essa chuva ocorreu após período superior a 30 dias sem precipitações), os quais ficaram circulando no protótipo pelo intervalo de três horas totais, entre a sua inserção e a última coleta.

Assim sendo, durante esse período, foram reunidas quatro amostras de água tratada, mais uma amostra testemunha (retirada da água inicial), que é a própria água pluvial coletada, com as quais procederem-se as análises. As coletas foram realizadas nos intervalos de 30, 60, 90, e 180 minutos. Esses intervalos foram previamente selecionados, de acordo com a expectativa da eficiência do protótipo somado à logística do laboratório onde ele esteve instalado. As amostras foram colocadas em uma estufa de temperatura constante de 20°C até o momento de iniciar os testes laboratoriais que partiram da análise do IQA – Índice de Qualidade das Águas.

O IQA é determinado pela Agência Nacional de Águas e é composto por nove parâmetros. Desse modo, cada qual possui um peso dado em função da sua importância final na qualidade da água e curvas médias de variação dos parâmetros. O índice final é dado por meio de uma média ponderada por esses parâmetros e é classificado em faixas que variam para cada Estado brasileiro, sendo: ótima ($80 \leq \text{IQA} \leq 100$), boa ($52 \leq \text{IQA} \leq 79$), razoável ($37 \leq \text{IQA} \leq 51$), ruim ($20 \leq \text{IQA} \leq 36$) e péssima ($0 \leq \text{IQA} \leq 19$) (ANA, 2016). São esses parâmetros o pH, turbidez, sólidos totais, nitrogênio, oxigênio dissolvido, fósforo, coliformes termotolerantes, temperatura, e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Nos testes incluiu-se ainda o parâmetro da demanda química de oxigênio (DQO), por sua influência comparativa nos resultados.

Para a leitura do pH, da turbidez e do oxigênio dissolvido, utilizou-se um “Phmetro”, um “turbidímetro” e um “oxímetro”, respectivamente, com resultados obtidos por meio de leitura direta.

Nesse sentido, as medições do fósforo e do DQO foram realizadas em um espectrofotômetro, pelo método colorimétrico de Zuccari (1996); ao passo que a DBO foi realizada pelo Método Winkler (azida sódica) e Oxitop, no qual as amostras são colocadas em uma garrafa âmbar com quantidade suficiente de microrganismos e nutrientes a temperatura controlada de $20 \pm 1^\circ\text{C}$, por meio da agitação o O_2 presente na câmara de ar se dissolve no líquido. Os microrganismos consomem esse oxigênio dissolvido na amostra, liberando CO_2 , que é absorvido pelos grânulos de NaOH presentes em um reservatório de borracha, gerando uma diferença de pressão na garrafa, que é medida pelo sensor Oxitop, esse teste foi realizado durante 5 dias (BEM & DOMBROSKI, 2017).

No que concerne ao teste de nitrogênio, esse foi realizado pelo método de Kjeldahl NKT, que consiste em digerir a amostra, com ácido sulfúrico, para converter nitrogênio orgânico em íon amônio. O sulfato de amônio resultante da digestão é aquecido com uma base, liberando amônia, esta é recolhida em uma solução ácida, e é determinada por colorimetria a quantidade de N-NH_4^+ (YASUHARA & NOKIHARA, 2001).

No mais, o teste de sólidos foi realizado através de pesagem simples, após o tratamento térmico das cápsulas a 900°C por duas horas. O parâmetro da temperatura não foi estudado; visto que, de acordo com SEMAD (2005), a mesma é uma constante; pois, no Brasil a variação da temperatura de equilíbrio é próxima de zero. Também é importante lembrar que, para realizar os exames, a água foi aquecida, até atingir a temperatura de 20°C , devido à calibragem dos equipamentos.

Além da água de primeira chuva o sistema ciclou também água de décima chuva (água considerada limpa) para que fosse possível fazer uma comparação entre os resultados de água de primeira e décima chuva e bem como demonstrar que o sistema é efetivo para manter estáveis as características que já eram positivas da água. Para tal processo foram adicionados 16 litros de água de décima chuva, os quais ficaram circulando no protótipo pelo intervalo de três horas totais, entre a sua inserção e a última coleta.

Assim sendo, durante esse período, foram reunidas quatro amostras de água tratada. As coletas foram realizadas nos intervalos de 30, 60, 90, e 180 minutos, mais uma amostra

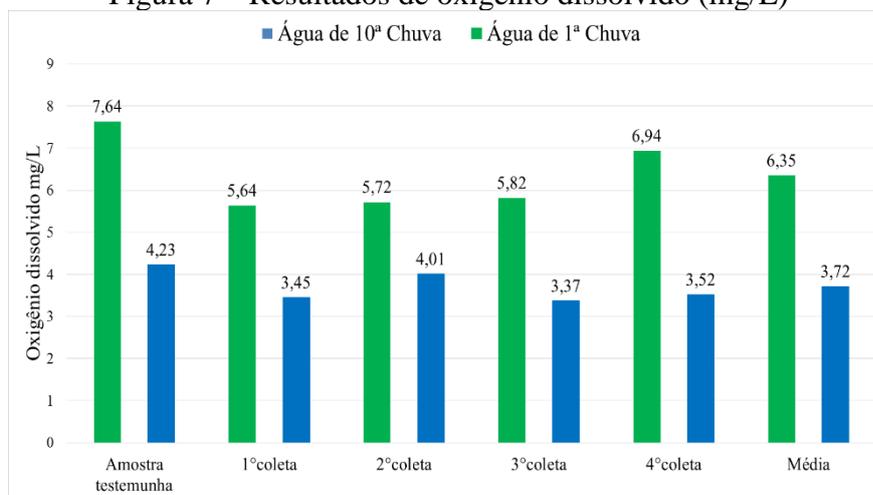
testemunha, que é a própria água pluvial coletada, com as quais procederem-se as análises da mesma forma como foi descrito anteriormente para água de primeira chuva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio de análises realizadas com base nas amostras que foram colhidas encontram-se a seguir. Os valores encontrados serão comparados com parâmetros descritos pela literatura, buscando assim verificar se o protótipo foi eficiente ou não.

- *Oxigênio Dissolvido*

Figura 7 – Resultados de oxigênio dissolvido (mg/L)



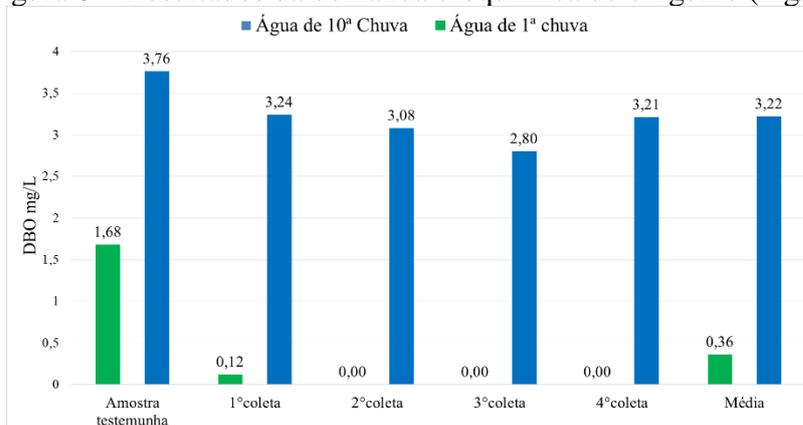
Fonte: dos Autores, 2018.

Em relação aos resultados obtidos (figura 7) para a água de primeira e décima chuva, houve uma redução na quantidade de oxigênio dissolvido em face da amostra testemunha (retirada da água inicial), o que pode ser explicado pelo consumo de oxigênio pelas bactérias durante o processo de multiplicação.

Vale ressaltar que o oxigênio inicial não era baixo, já que, de acordo com a NBR 13969/1997, na água para reuso agropecuário, seja de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual, o oxigênio dissolvido mínimo deve estar acima de 2,0 mg/L.

- *Demanda Bioquímica de Oxigênio*

Figura 8 – Resultados da demanda bioquímica de oxigênio (mg/L)



Fonte: dos Autores, 2018.

Segundo ANA (2016), o parâmetro DBO representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água por meio da decomposição microbiana aeróbia.

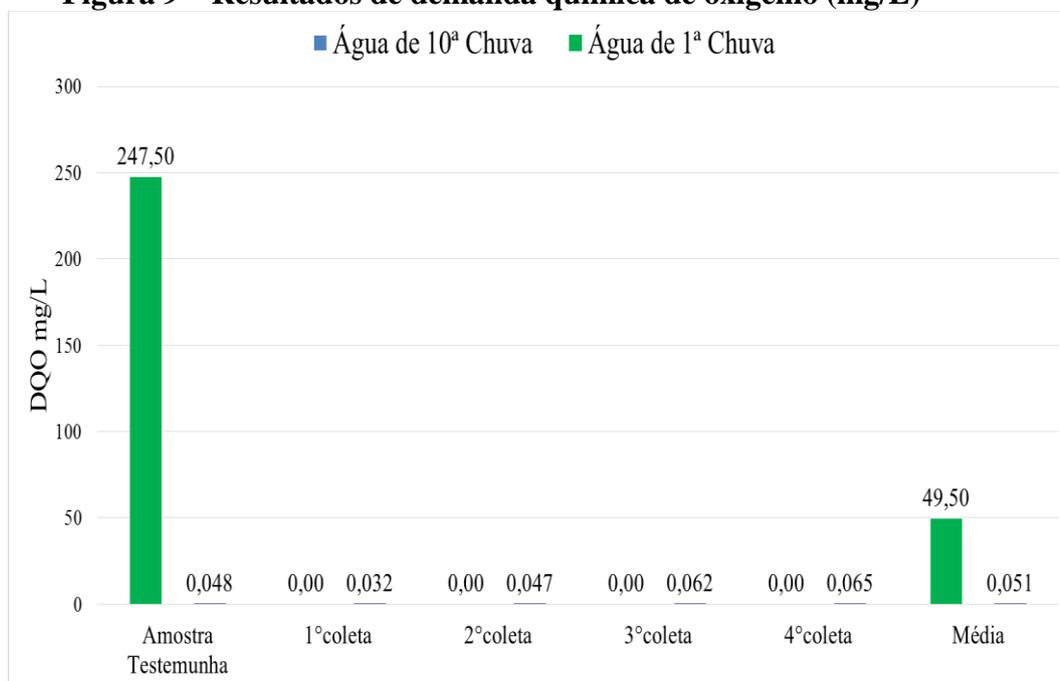
Analisando os valores encontrados (figura 8), observa-se que para a amostra de água de primeira chuva analisada houve uma redução de 100% da DBO após sessenta minutos de tratamento (2ª coleta).

Em relação aos resultados obtidos para água de primeira chuva, a DBO manteve-se constante, pois a população de bactérias conservou-se ativa. Provavelmente se fosse medido por mais tempo, as bactérias tenderiam a estabilizar e a manter o mesmo padrão de leituras, com queda nas demandas.

O Manual do Sinduscon (2005) estabelece que, para descarga de bacias sanitárias, lavagem de pisos, fins ornamentais (chafarizes, espelhos de água etc.), lavagem de roupas e de veículos, deve-se obter uma DBO ≤ 10 mg/L. Nota-se, em ace disso, que o tratamento analisado foi eficiente.

- *Demanda Química de Oxigênio*

Figura 9 – Resultados de demanda química de oxigênio (mg/L)



Fonte: dos Autores, 2018.

Em se tratando dos resultados obtidos para água de primeira chuva (figura 9), observa-se que, após 30 minutos de tratamento, houve uma redução de 100% no valor da DQO; ao passo que, em relação à água de décima chuva, a amostra testemunha indicou um valor de 0,048mg/L; porém, após a primeira coleta, verificou-se uma crescente no valor de DQO, o que pode ser explicado pela presença das bactérias que estavam em desenvolvimento, proporcionando, assim, uma maior demanda química de oxigênio.

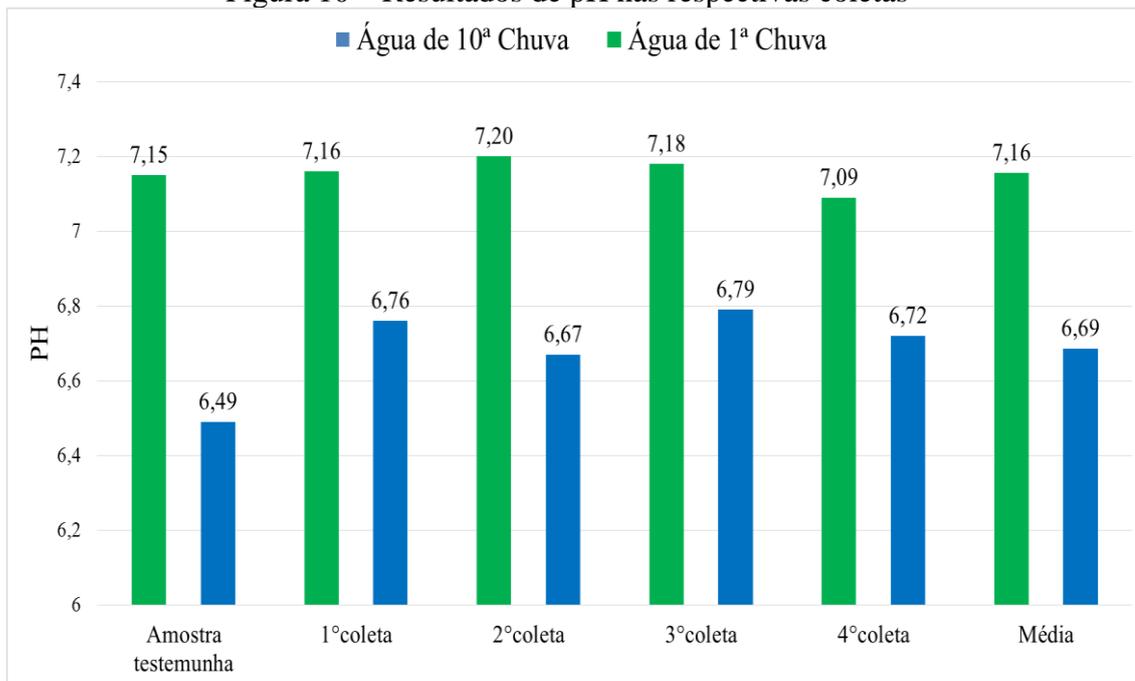
Vale ainda ressaltar que, conforme a Proposta Complementar à Resolução CONAMA nº 357 (2005), na comunidade europeia, o conteúdo orgânico de efluentes de lagoas deve ser determinado em amostras filtradas. O limite para a demanda química de oxigênio (DQO) não deve exceder a 125 mg/L. Tal abordagem ainda não é considerada no Brasil. Já a NBR 13969/1997 menciona que, para se lançar o efluente tratado nas galerias de águas pluviais, esse parâmetro deve ser inferior a 150mg/L. Na pesquisa em questão, a média obtida para o

parâmetro foi de 0,051mg/L para água de décima chuva e 49,50 mg/L para água de primeira chuva.

Dessa forma, com a ciclagem do efluente no protótipo, aferiu-se o aumento do oxigênio dissolvido e conseqüentemente a redução das demandas, indicando que a decomposição do material orgânico foi satisfatória.

- *Potencial Hidrogeniônico*

Figura 10 – Resultados de pH nas respectivas coletas



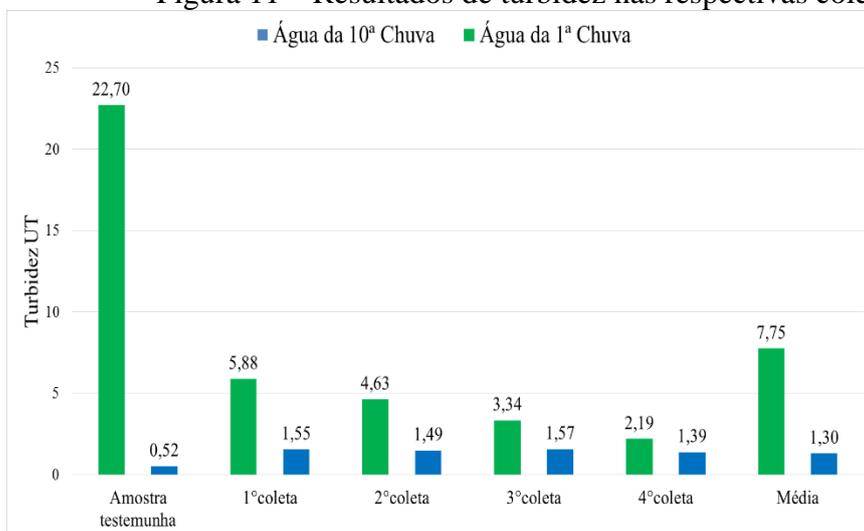
Fonte: dos Autores, 2018.

Os resultados de pH (figura 10), para as águas pluviais, foram praticamente constantes, demonstrando que o sistema não altera o parâmetro original significativamente, o que pode ser considerado uma vantagem, dada a estabilização do ecossistema.

Diante disso, a recomendação por meio da ANA (2016) é que o pH se mantenha entre 6 e 9, e os resultados obtidos mantiveram-se dentro de uma média de 7,16 para água de primeira chuva e 6,69 para água de décima chuva, indicando eficiência do sistema neste quesito.

- *Turbidez*

Figura 11 – Resultados de turbidez nas respectivas coletas (UT)



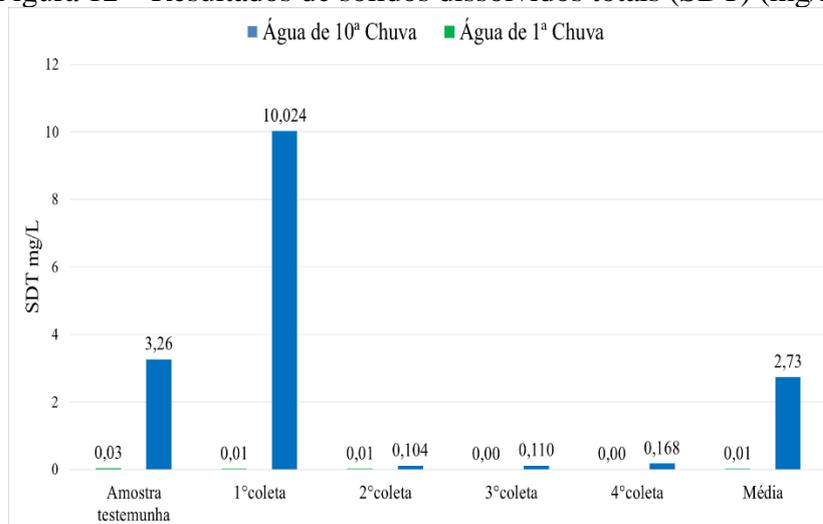
Fonte: dos Autores, 2018.

Em relação à turbidez de água de primeira chuva (figura 11), constatou-se uma redução gradual no seu valor. Já, em relação aos resultados para água de décima chuva aumentaram-se os valores de turbidez, quando comparados à amostra testemunha. Tal fato ocorreu, porque o protótipo havia antes rodado água cinza, ficando. Assim um pouco sujo o sistema. Além disso, o material cerâmico usado contribuiu para elevar a turbidez da água. Isto poderia ser solucionado usando um material cerâmico de cor mais claro.

Para turbidez o Manual do Sinduscon (2005), estabelece que para descarga de bacias sanitárias, lavagem de pisos, fins ornamentais (chafarizes, espelhos de água etc.) e lavagem de roupas e de veículos, é necessário se obter uma turbidez ≤ 2 UT. Este parâmetro foi atingido pela água de primeira chuva e a água de décima não atingiu tal valor, porém ficou bem próximo do estabelecido pelo manual.

- *Sólidos Totais*

Figura 12 – Resultados de sólidos dissolvidos totais (SDT) (mg/L)



Fonte: dos Autores, 2018.

Em referência aos resultados obtidos para água de primeira chuva (figura 12), observa-se que, após apenas 60 minutos de tratamento, houve uma redução de 100%. Já, em relação aos valores dos diagnósticos para a água de décima chuva, verifica-se que o valor aumentou SDT quando comparado à amostra testemunha. Isso ocorreu, provavelmente, por um erro, durante a realização da análise dessa amostra, pois as demais coletas apresentaram valores bem abaixo da primeira coleta e ainda valores praticamente constantes, variando de 0,104mg/L a 0,168mg/L.

Dessa forma, percebeu-se alguma eficiência do tratamento das águas pluviais e cinza, visando a atender ao Manual do Sinduscon (2005), que estabelece que para descarga de bacias sanitárias, lavagem de pisos, fins ornamentais (chafarizes, espelhos de água etc.) e lavagem de roupas e de veículos, deve-se obter $SDT \leq 500$ mg/L.

Desse modo, as coletas denotam uma tendência de redução dos valores de SDT o que, conforme previsto pela Lei nº 2856 (NITERÓI, 2011, art.3), os sólidos dissolvidos totais devem ser inferiores a 200,00 mg/L.

- *Nitrato Total e Fosfato Total*

Os resultados obtidos tiveram valores abaixo da leitura do espectrofotômetro (este equipamento lê valores a partir de 0,01). Dessa forma, foi considerado resultado igual à zero para estes parâmetros.

Em relação às análises da água pluvial, os valores obtidos desde a amostra testemunha foram baixos, atendendo assim os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357 (2005). Essa resolução estabelece que os valores para água doce de classe 1 o fosfato não deve ultrapassar o valor de 0,020 mg/L e o nitrato não deve ser maior que 3,7 mg/L para um pH menor que 7,5 ou 0,5 mg/L para uma pH maior que 8,5. Analisando esses dados, conclui-se que o tratamento foi eficiente.

- *Coliformes Termotolerantes*

O parâmetro dos coliformes termotolerantes foi medido na última amostra devido à necessidade de aquisição em laboratório externo. O resultado obtido foi de $<1,9 \times 10+1$ NMP/100 ml para água de primeira chuva e $<1,8 \times 10+1$ NMP/100 ml para água de décima chuva. De acordo com a Lei nº 2856 (NITERÓI, 2011, art.3), esse valor deveria ser de ausência em 100 ml, no entanto é importante ressaltar que a amostra não foi clorada, justamente para que fosse possível identificar a presença ou não de coliformes sem o tratamento com cloro. Pode-se afirmar que com tratamento simples de cloração todos os coliformes teriam sido eliminados.

CONCLUSÃO

Para o reuso das águas de primeira e décima chuva, é necessária realização de um tratamento dessas águas e adequá-las aos padrões de qualidade compatíveis aos usos para os quais estarão destinadas, objetivando a diminuição dos riscos à saúde pública, a maior aceitabilidade dos usuários e a viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos.

Com base nas condições descritas no trabalho, pode-se afirmar que o IQA da amostra tratada foi mantido dentro de um padrão de qualidade para o Estado de Goiás considerado ótimo (intervalo de 80 a 100), com valor de 88 para água de primeira chuva e 84 para água de décima chuva.

De modo geral, com os resultados obtidos e a comparação com as normas e regulamentações existentes no Brasil, conclui-se que o protótipo criado foi eficiente no

tratamento das águas pluviais e também manteve constantes as características que já eram positivas.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 13.969. **Tanques sépticos** – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro. 1997.
- ANA - Agência nacional de águas. **Indicadores de qualidade – Índice de qualidade das águas (IQA)**. Portal da qualidade das águas. 2016. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 16 mai. 2016.
- BEM, Carla Cristina; DOMBROSKI, Luiz Fernando. **Manual de procedimentos laboratoriais integra-climasul aplicado ao monitoramento de parâmetros associados à qualidade da água em corpos aquáticos**. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~heloise.dhs/TH058/Manual%20POPs_agua_LABEAM.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.
- BRASIL. Lei n. 9433 de 8 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.. Diário Oficial da União, Brasília – DF, janeiro de 1997.
- BRASIL. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 357**, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Diário Oficial da União, Brasília – DF, março de 2005.
- NITERÓI. **Lei nº 2856**, de 26 de julho de 2011 – Estende as obrigações da Lei nº 2630, de 07 de janeiro de 2009, instituindo mecanismos de estímulo à instalação de sistema de coleta e reutilização de águas servidas em edificações públicas e privadas. Prefeitura Municipal de Niterói, 25 de julho de 2011.
- RODRIGUES, Raquel dos Santos. **As dimensões legais e institucionais do reuso de água no Brasil**. 2005. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- SEMAD. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. Sistema de Cálculo da Qualidade da água (SCQA) – **Estabelecimento das Equações do índice de Qualidade das Águas (IQA)**. 2005.
- SINDUSCON-SP. **Conservação e Reuso da água em Edificações**. São Paulo, Prol Editora Gráfica, 2005.
- SILVA, Regina Celly Nogueira da; MACEDO, Celênia de Souto. **A Urbanização Brasileira**. Paraiba: Biblioteca Central – Uepb, 2009. 20 p.
- YASUHARA T., NOKIHARA K. **High-throughput analysis of total nitrogen content that replaces the classic Kjeldahl method**. Journal of agricultural and food chemistry, v.49, p.4581-4583, 2001.
- ZUCCARI, Maria Lúcia. **A digestão pelo calor de diluição e a determinação da demanda química de oxigênio (DQO) em águas e efluentes**. 1996. vii, 89 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 1996. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101844>>. Acesso em: 17 out. 2017.

INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO TÉRMICO E REGIME DE LUZ E TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ-VERDE (*Cybistax antisyphilitica*).

Amanda Magalhães Bueno¹
Rommel Bernardes da Costa²
Patrícia Pinheiro da Cunha²
Paulo Alcanfor Ximenes²
Mateus de Leles Lima³

RESUMO

O ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*) é uma importante espécie arbórea para a região do cerrado brasileiro, devido às suas características medicinais e sua utilização para recuperação de áreas degradadas e recomposição de áreas de preservação permanente. O conhecimento do seu processo germinativo se torna de primordial para a otimização da utilização de suas sementes. O objetivo do presente trabalho, foi avaliar a porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de sementes de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*), submetidas ao tratamento térmico e diferentes métodos de germinação. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Goiás. As sementes de ipê-verde foram coletadas no município de Hidrolândia. O tratamento térmico ocorreu em água quente, em temperatura de 30°C, 60°C, 80°C e temperatura ambiente (controle). Os métodos de germinação utilizados foram com auxílio de um germinador de sementes, modelo Mangelsdorf, com temperatura de 30°C, e uma câmara de germinação com fotoperíodo, regulado para 12 horas de luz e 12 horas de escuro com temperatura de 30 °C e 20 °C respectivamente. Para cada tratamento de Ipê, foram feitas 8 repetições contendo 25 sementes. Foi realizada análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey (5%). A porcentagem de germinação das sementes foi superior nos tratamentos controle, 30 °C e 60 °C da câmara de germinação com fotoperíodo, tendo média de 74,3% e o IVE das sementes foi superior no tratamento controle (1,07) na câmara com fotoperíodo em relação aos demais tratamentos.

Palavras-chave: Qualidade de Sementes; Índice de Velocidade de Germinação; Porcentagem de Germinação.

INFLUENCE OF THERMAL TREATMENT AND LIGHT AND TEMPERATURE SCHEME IN GERMANY OF IPE-GREEN (*Cybistax antisyphilitica*) SEEDS.

ABSTRACT

Ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*) is an important tree species for a Brazilian cerrado region, due to its medicinal characteristics and its use for recovery of degraded areas and recomposition of permanent areas. Knowledge of its germination process becomes paramount for the optimal use of its seeds. The objective of the present work was to evaluate the germination percentage and germination speed index of seeds of green ipe (*Cybistax antisyphilitica*), submitted to heat treatment and different germination methods. The experiment was conducted at the Seed Analysis and Technology Laboratory of the Federal University of Goiás. As ipê-verde seeds, they were collected in the municipality of Hidrolândia. The heat treatment occurred in hot water at temperatures of 30 °C, 60 °C, 80 °C and room temperature (control). The germination methods used were with the aid of a Mangelsdorf seed germinator, with a temperature of 30 °C, and a photoperiod germination chamber, regulated by 12 hours of light and 12 hours of dark temperature of 30 °C and 20 °C. °C respectively. For each Ipê treatment, 8 repetitions were made containing 25 seeds. Variance analysis was performed by F test and media comparison by Tukey test (5%). Seed germination was higher in the 30 °C and 60 °C control controls of the photoperiod germination chamber, with a mean of 74.3% and the seed IVE was higher in the control treatment (1.07) in the photoperiod chamber compared to the other controls

Keywords: Seed Quality; Germination Speed Index; Germination Percentage.

Recebido em 10 de maio de 2019. Aprovado em 29 de agosto de 2019.

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás. E-mail: amanda.mabu@gmail.com

² Docente da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. E-mail: rommelbc@gmail.com; ppcunhafeliz@gmail.com; pauloalcanfor@gmail.com

³ Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás. E-mail: mateus.leles.lima@gmail.com

INTRODUÇÃO

O ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*), é uma espécie de hábito arbóreo, nativa do Brasil, frequentemente encontrada no bioma Cerrado, é muito cultivada visando sua utilização para fins medicinais e também paisagísticos. Segundo Lorenzi (1992), sua utilização também se faz relevante para a recuperação de áreas degradadas e em áreas de preservação permanente (APP). Segundo Guarim e Moraes (2003), sua utilização para fins medicinais é popular para combate à sífilis, inflamações e depuração do sangue. A exploração dessa espécie para fins terapêuticos, tem causado o extrativismo desenfreado, para venda de seus subprodutos nos mercados populares (Azevedo & Silva, 2006).

A confecção de mudas vem sendo uma alternativa, para suprir a demanda do mercado para essa espécie, dessa forma o entendimento do processo germinativo das sementes se torna extremamente necessário. A germinação é o processo biológico, que permite a retomada do crescimento e desenvolvimento de uma nova planta, que se inicia pela absorção de água (Carvalho & Nakagawa, 2000). Dessa forma, esse processo é extremamente dependente dos fatores bióticos e abióticos dos ecossistemas em que esta espécie está inserida.

O gênero *Cybistax* possui espécies que apresenta, grande volume de sementes aladas, proporcionando sua dispersão anemocórica (Oliveira et al., 2006). As sementes apresentam baixos teores de substâncias de reserva (Kageyama & Marquez, 1981), que dificultam seu armazenamento, pois são consumidos rapidamente por meio do processo respiratório (Carneiro & Aguiar, 1993). Dessa forma é importante buscar formar de rápida utilização dessas sementes para a produção de mudas viáveis.

A avaliação do processo germinativo das sementes auxilia na otimização e agilidade da fabricação de mudas. As experimentações em relação à germinação, normalmente se iniciam em laboratório, em condições e ideais, e posteriormente são extrapoladas para campo (Novembre, 1994). Sabe-se que o principal fator preponderante para a germinação das sementes é água, seguida de luz e temperatura (Bewley & Black, 1985; Marcos Filho, 2005; Carvalho & Nakagawa, 2000).

A temperatura afeta diretamente na capacidade de germinação e na taxa em que esta ocorre. Cada espécie vegetal apresenta capacidade de germinar sob faixa de temperatura ótima, e o tempo necessário para ser alcançada a máxima porcentagem de germinação varia com a temperatura (Bewley & Black, 1994). Compreender a interação da espécie com essa variável, no processo germinativo é imprescindível para iniciar o planejamento produtivo.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho, foi avaliar a porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de sementes de ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*), submetidas ao tratamento térmico e diferentes métodos de germinação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. As sementes foram coletadas no mês de junho de 2019, às margens da rodovia BR 153, no município de Hidrolândia, no estado de Goiás. As sementes de Ipê verde foram submetidas a três tratamentos físicos, e dois métodos de germinação afim de promover a quebra na dormência fisiológica. Além disso, preservou-se uma parte do lote de cada espécie sem tratamento para que fossem utilizadas como controle.

Os tratamentos adotados foram: a submissão das sementes em água quente, por um período de cinco minutos, em temperatura de 30°C, 60°C e 90°C, além do tratamento controle que foi embebido por água em temperatura ambiente. Os métodos de germinação utilizados foram com auxílio de um germinador de sementes (Germinador 1), modelo Mangelsdorf, com

temperatura constante de 30°C, e uma câmara de germinação com fotoperíodo (Germinador 2), o qual foi regulado contendo 12 horas de luz com temperatura de 30°C e um período escuro de 12 horas com temperatura de 20°C. Para cada tratamento de Ipê, foram feitas 8 repetições contendo 25 sementes.

Todas as sementes foram separadas, submetidas aos respectivos tratamentos, e colocadas em 3 folhas de papel germitest embebidas em água (peso do papel multiplicado pela quantidade mínima de água para umedecer o papel igual a quantidade de água em ml a ser usada), para favorecer a germinação. Todos os tratamentos ficaram durante o período necessário para germinação de todas as sementes.

Após o período de 14 dias, quando a primeira semente foi germinada, iniciou-se a quantificação das sementes que haviam germinadas e que estavam mortas neste período. Essa contagem foi realizada de quatro em quatro dias, até que não houvessem mais nenhuma semente. Foram avaliadas a porcentagem de germinação das sementes submetidas aos tratamentos, bem como aos métodos de germinação. Com base nos resultados de germinação, foi calculado o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) por meio da fórmula de Maguire (1962):

(Equação 1)

$$IVG = \frac{G_1}{T_1} + \frac{G_2}{T_2} + \dots + \frac{G_i}{T_i}$$

Onde:

IVG: Índice de Velocidade de Germinação;

G1 até Gi: Número de plântulas germinadas ocorridas a cada dia avaliado;

T1 até Ti: Tempo em dias após a semeadura.

A partir da coleta de dados foi realizada análise de variância a 5% de probabilidade para concluir se houve diferença significativa entre os tratamentos, e assim definir qual método é o mais eficiente para favorecer a germinação satisfatória e em menor tempo das sementes avaliadas. A análise de variância foi seguida do teste de comparação de médias de Tukey (5%), como auxílio do software estatístico AgroEstat (Barbosa & Maldonado Júnior, 2015).

RESULTADOS

As plântulas iniciaram seu processo de germinação, com 14 dias em todos os tratamentos e nos dois métodos de germinação. As últimas sementes foram germinadas, ao fim de 30 dias após a semeadura. A porcentagem de germinação das sementes, se mostrou superior nos tratamentos controle, 30 °C e 60 °C da câmara de germinação com fotoperíodo, tendo média de 74,3% de germinação ao final de 30 dias. As plântulas germinadas no germinador de sementes modelo Mangelsdorf, obtiveram a germinação, com média de 64% nos tratamentos com água quente a 30 °C e 60 °C, seguido do tratamento com água em temperatura ambiente, tendo 56% de germinação (Tabela 1).

Foi observado que as sementes submetidas ao tratamento térmico com temperatura da água à 90 °C apresentaram menores índice de velocidade de germinação, bem como porcentagem de germinação, em relação aos demais tratamento, tanto no germinador de sementes, quanto na câmara de germinação com fotoperíodo (Tabela 1). O índice de velocidade de germinação foi 90,18% inferior nos tratamentos com água em 90 °C em ambos germinadores em relação ao melhor índice encontrado. A porcentagem de germinação foi 90,57 inferior à média dos melhores tratamentos (Tabela 1).

O índice de velocidade de germinação, foi 9,5% superior no tratamento controle submetidas à câmara de germinação com fotoperíodo em relação à média das demais sementes submetidas aos tratamentos térmicos, com 30 °C e 60 °C na mesma câmara e também no germinador de semente, com o tratamento térmico com água aquecida em 60 °C (Tabela 1).

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação e Porcentagem de Germinação das sementes de Ipê verde (*Cybistax antisiphilitica*).

Tratamentos	% Germinação	IVE
Germinador 1	-	-
Controle	56 b	0,80 c
30 °C	64 ab	0,79 c
60 °C	64 ab	0,92 ab
90 °C	7 c	0,11 d
Germinador 2	-	-
Controle	74 a	1,07 a
30 °C	73 a	0,95 ab
60 °C	76 a	1,03 ab
90 °C	7 c	0,10 d
F	70,56**	52,10**
Média	52,76	0,72
C.V (%)	18,48	21,16

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si estatisticamente, pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

IVE: Índice de Velocidade de Germinação;

C.V: Coeficiente de variação;

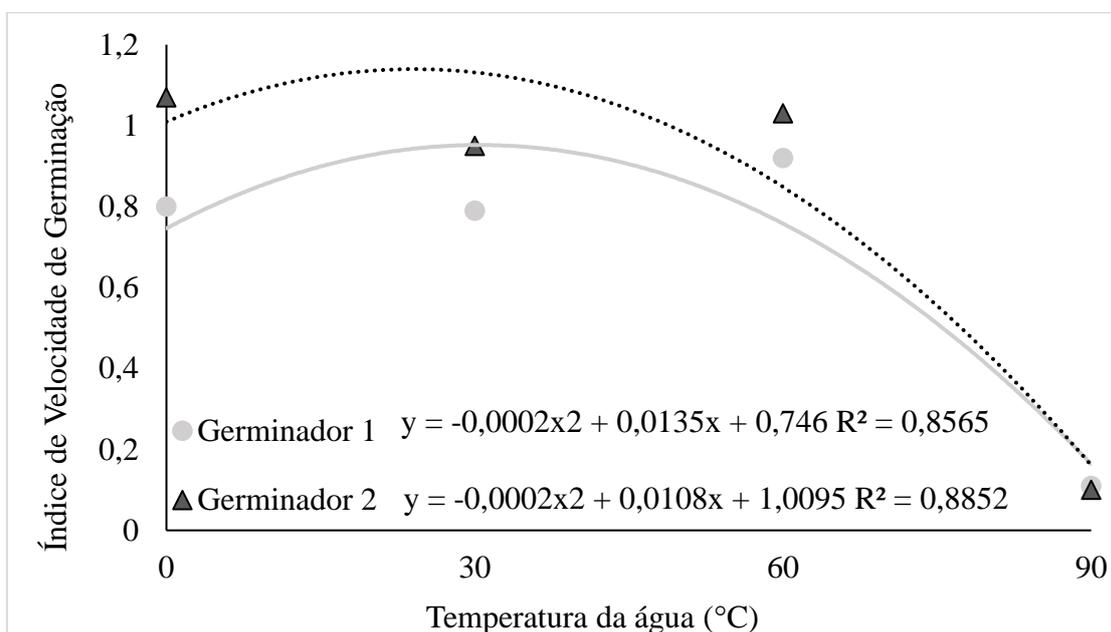
Germinador 1: Germinador de sementes modelo Mangelsdorf;

Germinador 2: Câmara de germinação com fotoperíodo.

Dentre os tipos de germinadores, foi possível observar que as plântulas germinadas sob a influência do fotoperíodo induzido de 12 horas de luz com temperatura de 30 °C e 12 horas sem luz com a temperatura de 20 °C, apresentaram melhores Índices de Velocidade de Germinação em relação aos mesmos tratamentos germinados no germinador de sementes do modelo Mangelsdorf (Figura 3).

A partir da análise de variância, foi possível obter um modelo quadrático, no qual é possível observar um ajuste quadrático, o qual com a resolução da equação apontou que as sementes germinadas no germinador 1, submetidas ao tratamento térmico com água quente à temperatura estimada de 33 °C seria capaz de proporcionar o melhor IVG (0,97). Já as plantas submetidas ao germinador 2, apresentariam IVG de 1,15 com a temperatura da água estimada em 27 °C (Figura 1).

Figura 1. Índice de Velocidade de Germinação das sementes de Ipê verde (*Cybistax antisyphilitica*).



DISCUSSÃO

Conforme os resultados analisados, foi possível observar que a germinação das sementes de ipê-verde submetidas aos tratamentos térmicos (exceto à temperatura de 90 °C) e colocadas nos diferentes tipos de germinadores, foi superior aos índices encontrados na literatura, tanto para as situações de campo, quanto de laboratório. Em condições de laboratório podem apresentar entre 53 e 56,6% de germinação e em campo entre 38,2 e 40,8% de emergência (Santos et al., 1998). O ipê-verde é descrito pela Resolução SMA n° 08 (2003), como pertencente ao grupo sucessional das espécies não pioneiras, e ainda não foi relatada a literatura, que esta espécie tenha dormência primária.

Segundo Salomão et al. (2003), sementes de *Cybistax antisyphilitica* não apresentam dormência e dispersam com aproximadamente 10% de teor de água, podendo levar até 26 dias para germinarem. Porém com os resultados encontrados neste estudo, é possível inferir que mesmo não apresentando dormência nas sementes, a germinação pode ser otimizada, com fotoperíodo de 12 horas de luz por dia, com temperatura interna da câmara de germinação de 30 °C e 12 horas de período escuro, com temperatura de 20°C, durante 30 dias. Diversos autores, consideram que a temperatura ideal do ambiente de germinação para espécies florestais é de 20 °C a 30 °C, segundo Ferronato (1999), as sementes de Ipê-verde, temperaturas alternadas de 20 °C a 35 °C, são as que proporcionam melhor desempenho germinativo.

Os tratamentos com água quente, não interferiram na germinação, com temperatura até 60°C. Temperaturas superiores, causam drástica redução da germinação do Ipê-verde. Apesar dos índices de germinação encontrados nos tratamentos submetidos ao Germinador de sementes modelo Mangelsdorf a uma temperatura constante de 30 °C, não tenham sido tão altos, esses ainda se encontram superiores aos encontrados por Santos et al. (1998), em condições de laboratório. De acordo com McDonald & Copeland (1985), apesar de que a alternância diária de temperatura no ambiente de germinação seja muitas vezes utilizada como forma de quebra de dormência em sementes, essa técnica também pode ser usada para acelerar e otimizar a germinação em sementes que não apresentam dormência.

CONCLUSÃO

As sementes de *Cybistax antisyphilitica* não apresentam dormência nas sementes, porém a adoção de câmaras de germinação a qual se é possível realizar a variação de temperatura e iluminação, é capaz de acelerar o processo de germinação, aumentando o índice de velocidade de germinação e aumenta a porcentagem de germinação, em condições semelhantes às avaliadas.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO SKS, SILVA IM. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*. 2006;20(1)185-194.
- BEWLEY, JD, BLACK M. *Physiology and biochemistry of seeds*. Berlim: SpringerVerlag, 1985. 306p. v.2.
- BARBOSA JC, MALDONADO-JÚNIOR W. Experimentação agrônômica e agroestat: sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Unesp, 2015. 396 p.
- CARNEIRO JGA, AGUIAR IB. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR IB, PIÑA-RODRIGUES FCM, FIGLIOLIA MB. (Coord). *Sementes Florestais Tropicais*. Brasília: ABRATES; 1993. p. 333-350.
- CARVALHO NM, NAKAGAWA J. *Sementes: Ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- FERRONATO A. Análise de sementes de *Bowdichia virgilioides* H. B. K. (sucupira preta) e *Cybistax antisyphilitica* M. (pé-de-anta). 1999, 80f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Cuiabá.
- GUARIM NETO G, MORAIS RG. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botanica Brasilica*. 2003;17(4)561-584.
- KAGEYAMA PY, MARQUEZ FCM. Comportamento de sementes de curta longevidade armazenadas com diferentes teores de umidade inicial: gênero *Tabebuia*. In: Reunion sobre Problemas en Semillas Forestales Tropicales. San Felipe-Bacalar. México: INIF; 1981. P. 347-352.
- LORENZI H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1. 352 p.
- MAGUIRE JD. Speed of germination aid in selection and avaluation for seedling and vigour. *Crop Science*. 1962;2(1):176-177.
- MARCOS FILHO J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI FC, VIEIRA RD, FRANÇA NETO JB. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES; 1999. p. 1-24.
- McDONALD MB, COPELAND LO. *Principles of seed science and technology*. 2. ed. Minneapolis: Burgess Publishing Company; 1985. 321 p.
- SANTOS MF, RIBEIRO WRC, FAIAD MGR, SALOMÃO AN. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica das sementes de caroba (*Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart.). *Revista Brasileira de Sementes*. 1998; 20(1):1-6.
- SALOMÃO NA, SOUSA SJC, DAVIDE AC, GONZÁLES S, TORRES RAA, WETZEL MMVS, FIRETTI F, CALDAS LS. Germinação de Sementes e Produção de Mudanças de Plantas do Cerrado. Rede de Sementes do Cerrado. Brasília; 2003. 96p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO - SMA.
RESOLUÇÃO SMA 08 - Altera a Resolução SMA 21, de 21-11-2001; e Resolução SMA 47,
de 27-11-2003. Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá
providências correlatas. São Paulo, SP. 2008 Jan 31.

ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA SOBRE CONFORTO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES

Isabela Latier Mendes da Silva¹
João Silveira Belém Júnior²
Kássia Rejane Tomaz Fagundes³
Rodrigo Nascimento Portilho de Faria⁴

RESUMO

Atualmente o contínuo interesse por novas fontes de conhecimento tem alcançado destaque nas áreas da ciência e tecnologia. Dessa forma, é necessário o uso de técnicas que avaliem as produções científicas de países e regiões, e uma dessas ferramentas é a cienciometria. O objetivo geral deste trabalho foi realizar uma análise cienciométrica de publicações sobre conforto térmico em edificações. Para tal, foi realizado um levantamento de publicações científicas na plataforma de pesquisa Web of Science, no período de 1991 a 2016, utilizando as palavras-chave “thermal comfort in buildings”, “thermal comfort” and “methods” e “thermal comfort” and “materials”. Os referidos artigos foram lidos, filtrados e quantificados. Os resultados demonstraram o crescimento nas publicações de artigos, sobretudo na Europa. O artigo “Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions” foi o que obteve o maior número de citações, com um total de 141. Relativo aos assuntos, os temas mais abordados foram materiais, desempenho térmico voltado para economia de energia e materiais de mudança de fase. O controle energético visando, principalmente, a sustentabilidade e a contenção de energia é a temática de diversos artigos e o interesse dos estudiosos é crescente nessa área. O vínculo entre o índice de desenvolvimento humano elevado juntamente com o avanço tecnológico nos países estudados foi confirmado. Verificou-se que a maioria das pesquisas visam edificações que tenham capacidade de se suprir energeticamente sem prejudicar o meio ambiente, e trazer conforto térmico aos usuários. Apesar de o Brasil ter tido um avanço nas pesquisas em geral, observou-se que o país ainda não promoveu muitas pesquisas sobre conforto térmico em edificações.

Palavras-Chave: Cienciometria. Conforto térmico. Edificações. Publicações.

SCIENTOMETRICS ANALYSIS ON BUILDING THERMAL

ABSTRACT

Currently, the continuous interest in new sources of knowledge has achieved prominence in the areas of science and technology. Thus, it is necessary to use techniques that evaluate the scientific productions of countries and regions, and one of these tools is Scientometric. The main goal of this work was to promote a scientometric analysis of publications on thermal comfort in buildings. It was done a survey of scientific publications carried out on the web of Science research platform, from 1991 to 2016, using the keywords "thermal comfort in buildings", "thermal comfort" and "thermal comfort" and "materials". These articles were read, extracted and quantified. The results showed the growth in the publications of articles, mainly in Europe. The article "Using advanced cool materials in the urban environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions" was the one with the largest number of quotes, totalizing 141. Regarding the subjects, which most approached were material, thermal performance aimed at energy saving and phase change materials. Energy control aimed mainly at sustainability and energy containment is the subject of several articles and the interest of scholars is growing in this area. The link between high human development index and technological advancement in the countries studied is confirmed. It was seen the major of the researches aim at buildings have the capacity to supply themselves energetically without harming the environment, and to bring thermal comfort to the residents. Although Brazil has made progress in research in general, it was observed that the country hasn't been promoting much research on thermal comfort in buildings.

KEYWORDS: Scientometry. Thermal comfort. Buildings. Publications.

Recebido em 03 de maio de 2019. Aprovado em 22 de agosto de 2019.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as pesquisas científicas têm ganhado grande espaço no âmbito da ciência e tecnologia, pois existe uma constante busca por novas fontes de conhecimento. De acordo com Santos (2009, p.11) “A produção científica é um dos indícios que aponta o grau de desenvolvimento em relação à ciência e tecnologia de um país e é partir dela que se podem superar as desigualdades entre países e regiões”.

Dessa forma é necessário o uso de técnicas para avaliar as informações contidas nas publicações científicas. Um desses métodos é a cienciometria, técnica baseada em qualificar e quantificar dados das produções científicas sobre as diferentes áreas de conhecimento. De acordo com Tague-Sutcliffe (1992, p.02) a cienciometria “[...] tenta medir os incrementos de produção e produtividade de uma disciplina, de um grupo de pesquisadores de uma área, a fim de delinear o crescimento de determinado ramo do conhecimento”. Portanto, a partir dos resultados de uma análise cienciométrica, é possível identificar se existem tendências nas pesquisas em um determinado período de tempo.

A aplicabilidade da cienciometria é ampla e está em expansão e desenvolvimento constantemente. Segundo Silva e Bianchi (2001), os valores obtidos referentes à avaliação e a capacidade científica de países, universidades e centros de pesquisa são de suma importância, evidenciando a análise cienciométrica relacionada com uma atividade econômica. Nota-se o interesse dos governos e instituições em aplicar essa técnica, encontrando as áreas necessitadas de suporte tanto financeiros quanto humanos para que possam progredir.

Para utilizar esse tipo de método de pesquisa é essencial que exista uma disciplina, área do conhecimento ou atividade econômica como tema da análise. Dentre os diversos ramos que compõem a engenharia, busca-se estudar o conforto térmico em edificações destacando a sua relação direta com o ser humano, visto que é um campo no qual se preocupa com a temperatura ou sensação térmica predominante em dada construção ao longo do dia e das estações do ano. Assim, o conforto térmico é intensamente variável de indivíduo a indivíduo.

O objetivo da pesquisa é analisar a produção científica sobre conforto térmico em edificações, no período de 1991 a 2016. Deste modo, apresentar o método de pesquisa utilizado, quantificar e qualificar o conjunto de informações científicas produzidas, identificar a situação da pesquisa científica no segmento de conforto térmico de edificações e analisar a relação entre o índice de desenvolvimento humano – IDH e o número de publicações de trabalhos de conforto térmico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu em uma pesquisa aplicada de caráter exploratório e descritivo visando apresentar o modelo de pesquisa utilizado, a cienciometria, e mostrar os dados obtidos com a análise. Os resultados foram apresentados de forma qualitativa e quantitativa a partir da coleta de informações de fontes secundárias, envolvendo revisões bibliográficas e coleta de informações do banco de dados Web of Science (biblioteca eletrônica contendo um acervo de periódicos científicos).

Primeiramente resumiu-se, na revisão bibliográfica sobre cienciometria e conforto térmico, partindo-se depois para a levantamento de publicações no Web of Science no período de janeiro de 1991 a dezembro de 2016, considerando o período de disponibilidade de publicações na plataforma utilizada.

Foi realizada uma pesquisa com as palavras-chaves mais relevantes para esta pesquisa. Inicialmente, foram pesquisadas mais de 10 palavras-chaves, entretanto as que tiveram um número maior de retorno foram “*thermal comfort in buildings*”, “*thermal comfort*” and “*methods*” e “*thermal comfort*” and “*materials*”.

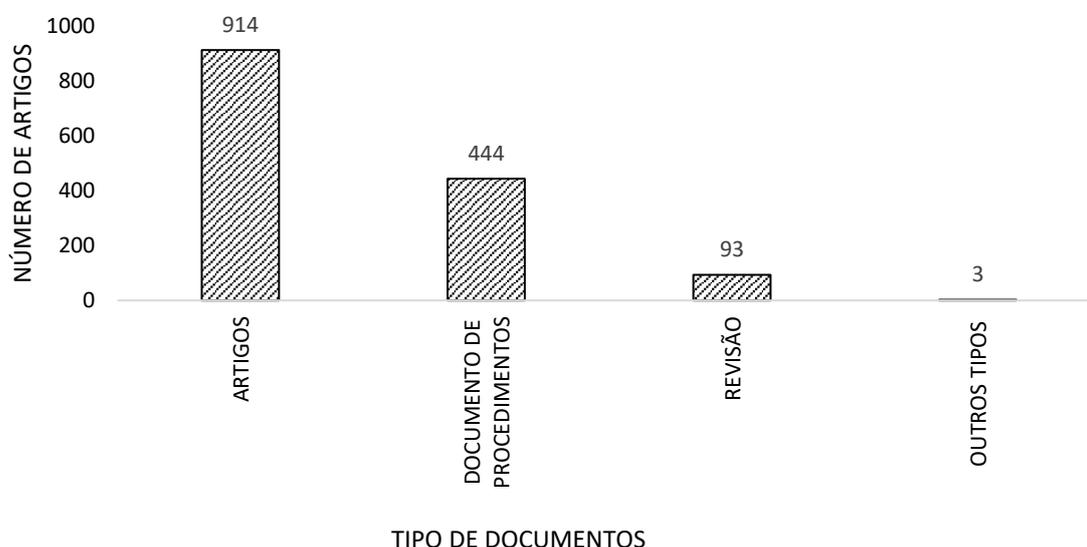
Todos os dados foram convertidos para uma planilha do aplicativo Microsoft Excel, para uma análise e elaboração de gráficos e tabelas. Todos os resumos foram lidos, para identificação de quais artigos se tratavam do assunto abordado e os artigos que não se enquadravam, foram descartados, resultando em um total de 458 sobre o tema.

Com base na leitura dos resumos foi possível identificar quais temas cada artigo tratava e separá-los em categorias. As variáveis analisadas foram o ano de publicação, países que mais publicaram, relação do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH com a quantidade de publicação, periódicos onde o texto foi publicado e a quantidade de citação de cada artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento realizado, retornaram 1454 publicações no período de 1991 a 2016, utilizando as palavras-chaves “*thermal comfort in buildings*”, “*thermal comfort*” and “*methods*” e “*thermal comfort*” and “*materials*”. Destas 1454 publicações, 914 se tratavam de “artigos”, 444 “documentos de procedimentos”, 93 “revisões” e 3 “outros tipos de publicações”, como mostra o próximo gráfico.

Gráfico 1 – Tipos de publicações



Fonte: Autoras, 2017

Para este trabalho, foram analisadas somente as publicações intituladas “artigos”. As demais tipologias foram desconsideradas por não se enquadrarem no objetivo deste trabalho. Após a leitura e triagem dos artigos, percebeu-se que do total, 456 artigos não tratavam de conforto térmico em edificações, por isso foram descartados das análises, resultando em 458 para o estudo.

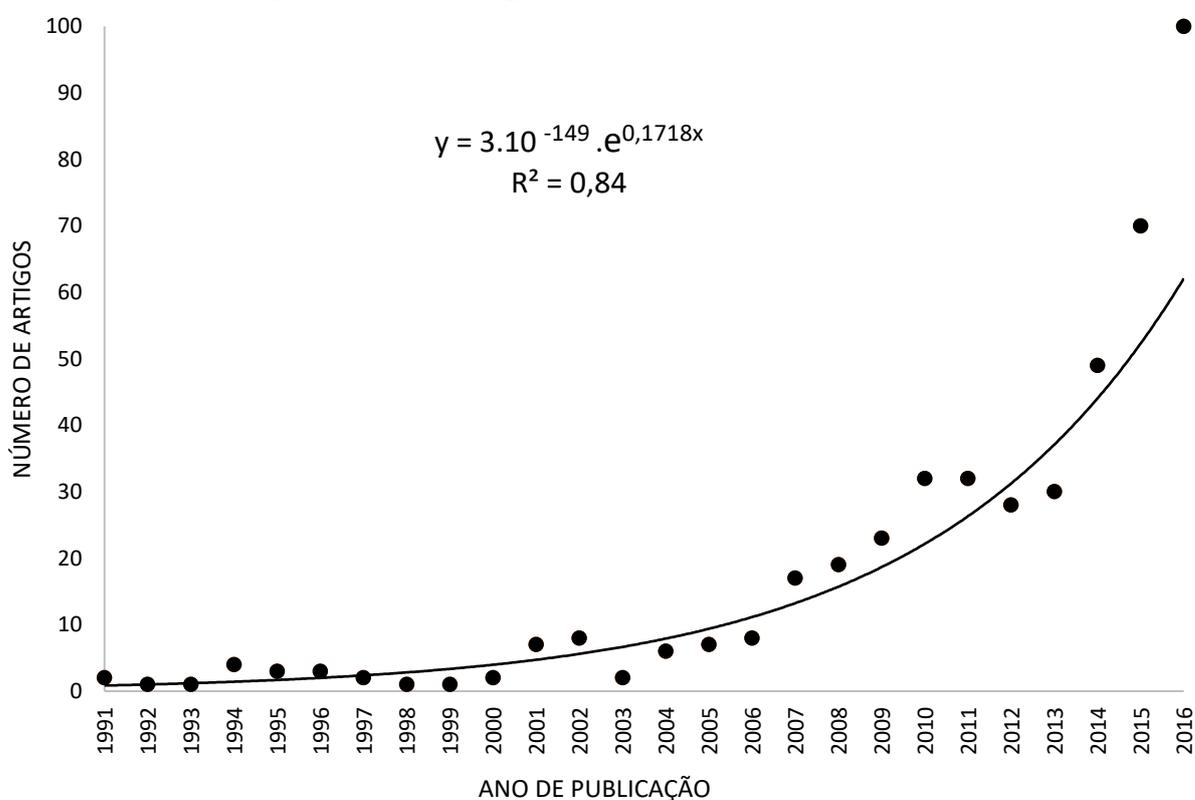
Observou-se que de 1991 a 2006, não houve um aumento significativo no número de publicações, havendo alternância entre declínio e crescimento, sendo que o máximo foi de 8 publicações por ano. Após esse período as publicações aumentaram expressivamente, apesar

da redução em 2012. Em 2016, último ano de análise, as publicações alcançaram o número máximo de 100 publicações, o que pode ser observado no gráfico 2, que mostra também um ajuste exponencial dos valores.

Segundo Verbeek (2002), o número de publicações é tido com uma métrica utilizada para quantificar a evolução da ciência, neste caso, esse aumento das publicações significa um crescente interesse de pesquisa pelo conforto térmico em edificações.

“O conforto térmico tem sido alvo de diversas pesquisas há muitos anos, com o objetivo principal de entender o seu funcionamento verificando quais as variáveis, os fatores e os índices podem interferir, e de que forma isso afeta a saúde e produtividade humana” (STRAUB, LEÃO E., KUCHEN, LEÃO M., 2016, p.01).

Gráfico 2 – Número de artigos publicados ao longo dos anos



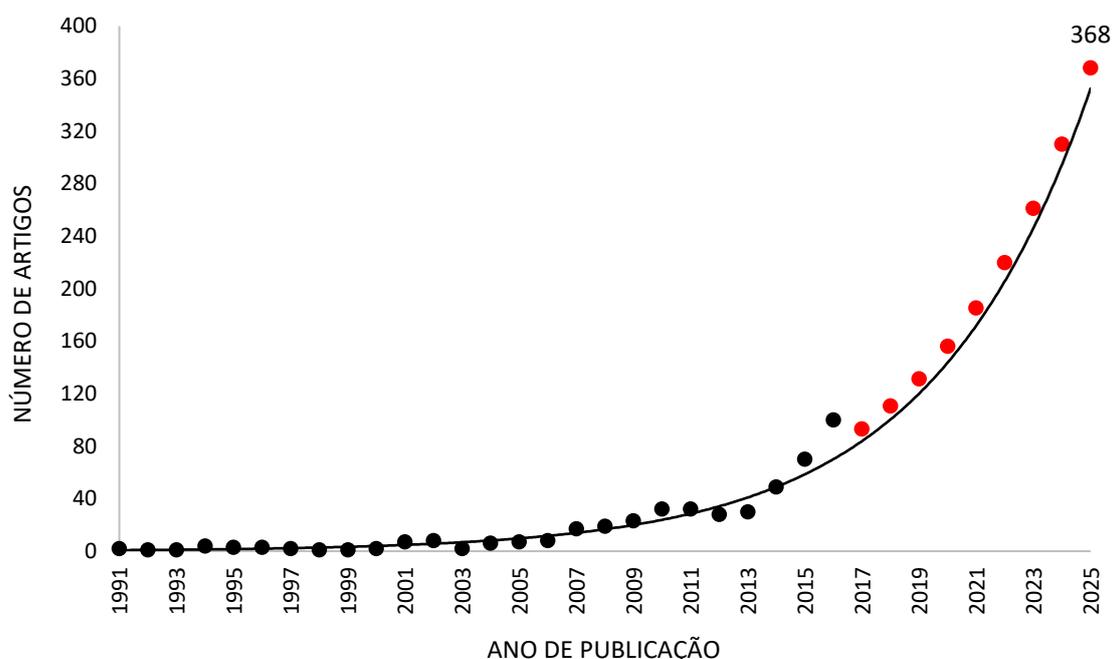
Fonte: Autoras, 2017

Este ajuste exponencial traz consigo o coeficiente de determinação – R^2 , que indica o quanto o modelo consegue explicar os valores examinados. O valor de R^2 será entre 0 e 1, e quanto mais próximo da unidade, melhor. Observa-se que o valor encontrado foi igual a 0,84, significando que somente 16% da variância da regressão não dependem das variáveis analisadas.

Segundo Souza (2015), quando o coeficiente de determinação está acima de 0,70 considera-se uma correlação forte. Portanto, como o valor encontrado foi de 0,84, pode-se afirmar que é um resultado eficaz.

Ajustando a curva até o ano de 2025, utilizando a equação mostrada no gráfico 2, é possível verificar que a tendência de publicações está aumentando, podendo alcançar 368 publicações no referido ano, como observado no gráfico 3.

Gráfico 3 – Linha de tendência para o ano de 2025



Fonte: Próprias Autoras, 2017

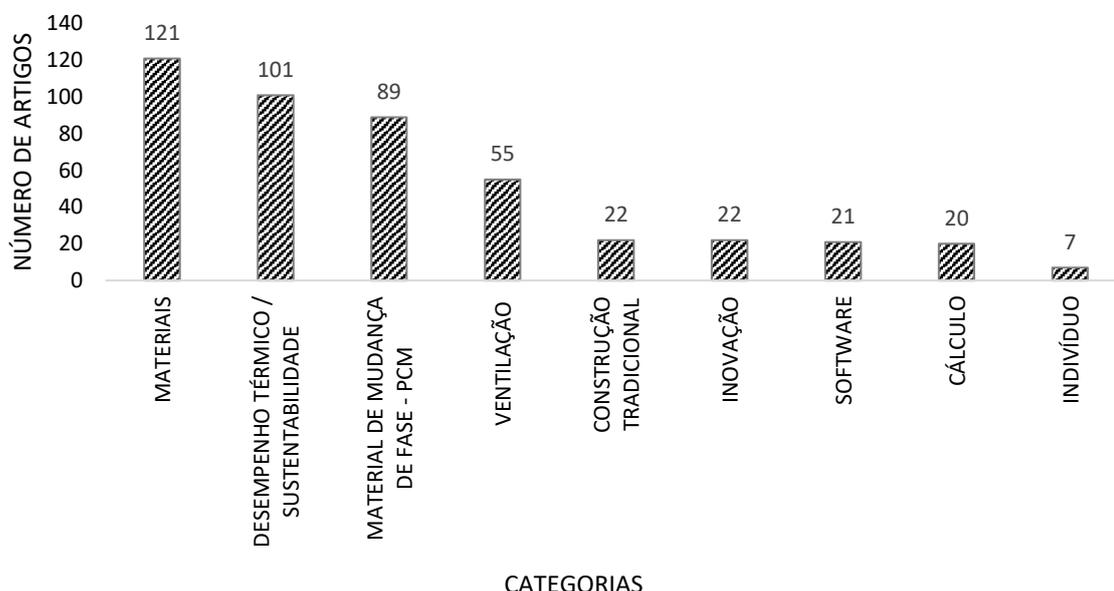
Dos 458 artigos, foi observada a existência de temáticas que se correlacionavam, tornando viável a criação de categorias. As categorias dos artigos identificadas e quantificadas foram 121 sobre materiais (26%), 101 sobre desempenho térmico/sustentabilidade (22%), 89 sobre materiais de mudança de fase – PCM (19%), 55 sobre ventilação (12%), 22 sobre construções tradicionais (5%), 22 sobre inovações (5%), 21 de softwares (5%), 20 sobre cálculo (4%) e 7 sobre indivíduo (2%).

Foi possível, através dos dados, elaborar o gráfico 4 que mostra quais áreas do conhecimento apresentam maior número de artigos publicados nesse intervalo de tempo (1991 a 2016).

Dentro da categoria Materiais, foram verificados diversos tipos como revestimentos, paredes, fachadas, pisos, telhados, janelas que, muitas vezes, pelo isolamento térmico contribuem para o aumento do conforto, e trazem bem-estar ao usuário da edificação.

Apesar de constar algumas definições de materiais isolantes no referencial teórico tais como lã de rocha, lã de vidro, poliestireno expandido e espumas rígidas de poliuretano, não foi possível identificá-los em nenhum dos artigos lidos, revelando que os estudiosos têm focado em outros tipos de materiais de isolamento térmico, ou seja, buscando inovações nessa área.

Gráfico 4 - Categorias relacionadas aos artigos em geral



Fonte: Autoras, 2017

Já na categoria de Desempenho Térmico, observou-se que houve uma grande demanda de estudo nessa área, e que a preocupação dos autores e estudiosos é a economia de energia, visando à diminuição do uso de sistemas de resfriamento e aquecimento de edificações, e dessa forma, utilizar conscientemente as fontes de energia, tendo em vista a sustentabilidade.

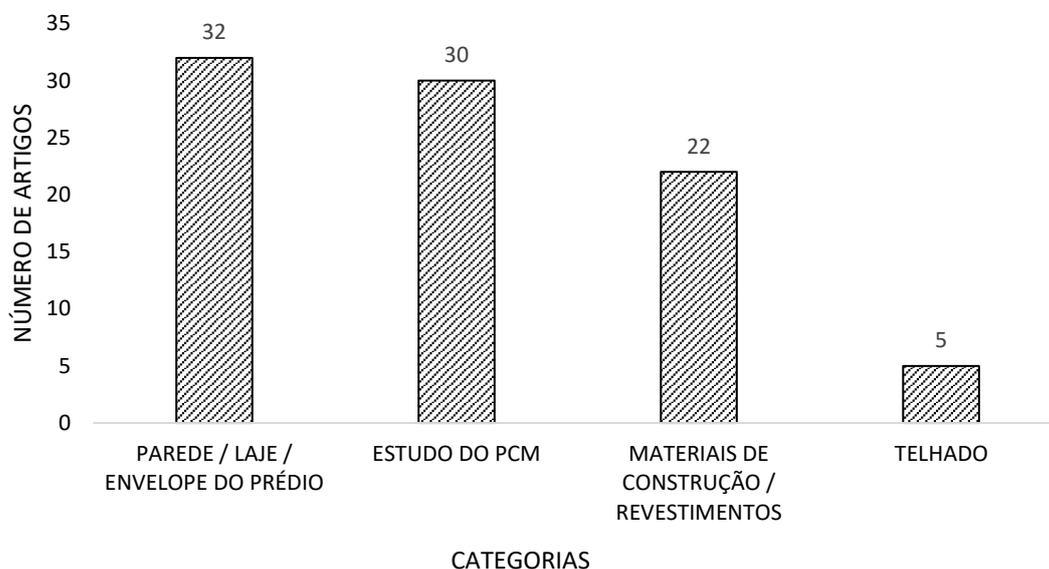
Assim, é possível confirmar segundo Seabra e Mendonça (2011), que existe uma expansão constante das pesquisas relativas a sustentabilidade ambiental no ramo da construção. Esse crescimento é devido à preocupação, desde início do século XXI, de diminuir o consumo energético e a emissão de gases, que transcorrem por toda vida útil da edificação e tem influência negativa sobre o meio ambiente.

Outra categoria que obteve destaque nos resultados foi a de Materiais de Mudança de Fase - PCM, eles são feitos para funcionarem como "armazenadores" de energia na forma de calor. Os mesmos passam por mudanças cíclicas de estado quando expostos a determinadas condições ambientais, absorvendo ou dissipando grande quantidade de calor, o que lhes proporciona uma capacidade de armazenamento térmico por unidade de volume significativamente maior do que ocorre nos materiais convencionais (BAETENS; JELLE; GUSTAVSEN, 2010; MEHLING; CABEZA, 2008).

Foi possível verificar a importância do PCM na área da construção civil, ele é aplicado em vários tipos de materiais de construção, estruturas, telhados e sistemas buscando melhora térmica dentro da edificação, e trazendo economia de energia. O único exemplo de PCM encontrado nos artigos é o n-octadecano nano-encapsulado.

Por conter um número elevado de publicações (89), e se tratar de um assunto inovador, essa categoria foi dividida em subcategorias assim definidas: Parede/laje/envelope do prédio (32); Estudo do PCM (30); Materiais de Construção/Revestimentos (22); Telhado (5). Como é mostrado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Subcategorias da Categoria PCM

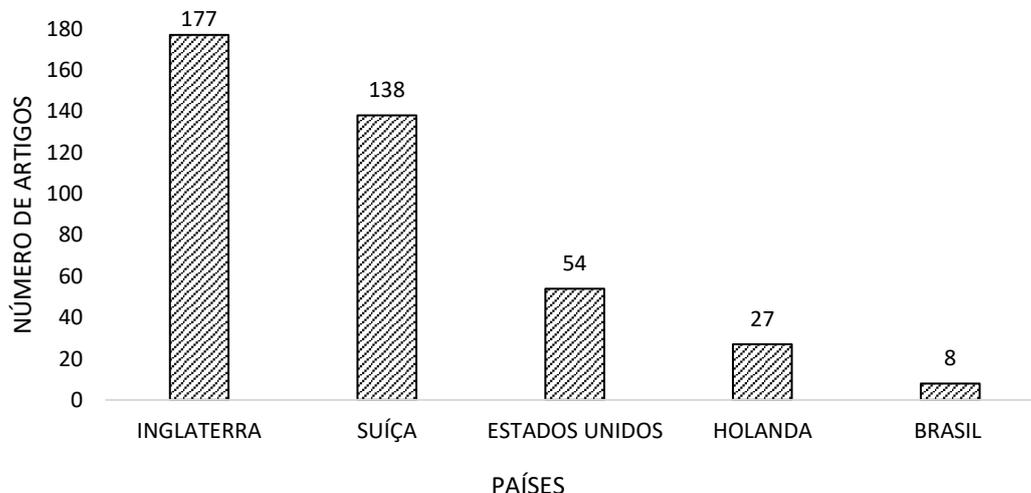


Fonte: Próprias Autoras, 2017

Segundo Grade (2013), o uso de PCM na construção civil já é realidade, em diversos países, como por exemplo, na Alemanha. O autor afirma que atualmente as edificações tendem a produzir energia para seu próprio consumo e que a integração de mecanismos passivos como os materiais de mudança de fase, vão contribuir para que as construções progressivamente sejam mais eficientes em relação a energia.

Outro dado significativo foi à identificação dos países que mais publicaram artigos, e conseqüentemente qual continente eles pertencem. Ao todo foram 27 países, presentes em 4 continentes diferentes. A Europa produziu 371 artigos, seguida pela América, com 67, a Ásia, com 19, e a África com 1. O gráfico 6 mostra os 5 países que mais tiveram publicações foram Inglaterra (177), Suíça (138), Estados Unidos (54), Holanda (27), Brasil (8).

Gráfico 6 – Países com mais publicações



Fonte: Próprias Autoras, 2017

O quadro 1 traz as categorias que cada um destes 5 países mais publicou. Como se pode observar, os assuntos mais abordados por todos foram materiais, desempenho térmico/sustentabilidade e PCM.

Através do quadro 1, comprovou-se que os países europeus (Inglaterra, Suíça, Holanda), tiveram mais estudos e publicações na área de materiais (86), seguido pelo campo de desempenho térmico e sustentabilidade (80), e por fim materiais de mudança de fase.

Já os Estados Unidos, tiveram mais estudos na área do PCM (14), depois materiais de construção (12) e finalmente desempenho térmico e sustentabilidade com 10 publicações.

O Brasil, teve um total de 8 publicações, sendo 5 artigos com a temática de materiais de construção, 1 sobre desempenho térmico, 1 sobre materiais de mudança de fase e 1 sobre Software.

Em síntese, é possível constatar por meio desta análise que o Brasil tem pesquisado bastante na área de materiais voltados para coberturas de construções rurais, mais de 60% do total dos artigos publicados pelo país, e que possui muitas lacunas em seus setores de pesquisa, quando comparado com países europeus e norte-americanos.

Segundo o Ministério da Agricultura do Brasil, a agropecuária está sendo a principal fonte de economia do país e esse bom resultado é devido aos investimentos em pesquisa, inovação e tecnologia nesta área, o que explica o grande interesse de pesquisas sobre o conforto térmico voltado para área rural.

Quadro 1 – Categorias dos países com mais publicações

Categoria	Países				
	Inglaterra	Suíça	EUA	Holanda	Brasil
Materiais	51	29	12	6	5
Desempenho térmico/sustentabilidade	37	35	10	8	1
Material de mudança de fase - PCM	27	37	14	4	1
Ventilação	25	9	5	4	0
Construção tradicional	10	7	4	0	0
Inovação	7	4	2	3	0
Software	11	7	1	0	1
Cálculo	8	6	5	1	0
Indivíduo	1	4	1	1	0

Fonte: Próprias Autoras, 2017

Uma das explicações para que países da Europa e os dos Estados Unidos tiveram grande número de publicações, é o fato de eles conservarem uma cultura de investimento em áreas de pesquisa. A União Europeia está em constantes mudanças, criando a todo o momento, programas que reforçam financiamentos em áreas de investigação, pesquisa, inovação e sustentabilidade. Da mesma forma, os Estados Unidos possuem bastante investimento no que diz respeito ao conhecimento e a pesquisa, existem diversos órgãos por todo país, e programas que incentivam o desenvolvimento.

O Brasil, apesar de estar entre os cinco com mais publicações sobre conforto térmico, possuir um dos melhores sistemas de pós-graduação do mundo e de ter avançado bastante nos dez últimos anos, segundo Gremski (2014) “[...] a ciência brasileira ainda sofre vários percalços. O volume de recursos aplicado pelo Brasil em pesquisa e desenvolvimento (P&D), apesar de ter melhorado nos últimos anos, ainda está muito aquém da demanda”.

Além dos recursos ainda serem escassos, de acordo com Gremski (2014), a falta de regularidade é mais um problema, pois a suspensão ou demora em repassar recursos prejudica os projetos de pesquisa em andamento.

Um aspecto que deve ser levado em consideração é a relação existente entre o progresso tecnológico e o desenvolvimento humano. Através dos Relatórios de Desenvolvimento Humano tanto de 2001 como de 2016, que foram elaborados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, foi possível verificar uma influência do desenvolvimento humano no avanço tecnológico que acontece através da obtenção de níveis mais elevados de educação os quais estabelecem fatores significativos para criação e difusão de inovações. Ainda é destacado no Relatório, que com o desenvolvimento humano, há uma maior disponibilidade tanto de cientistas para encarregar-se de atividades de pesquisa como de trabalhadores em condições de aprender e dominar novas tecnologias (MACHADO; ANDRADE; ALBUQUERQUE, 2003)

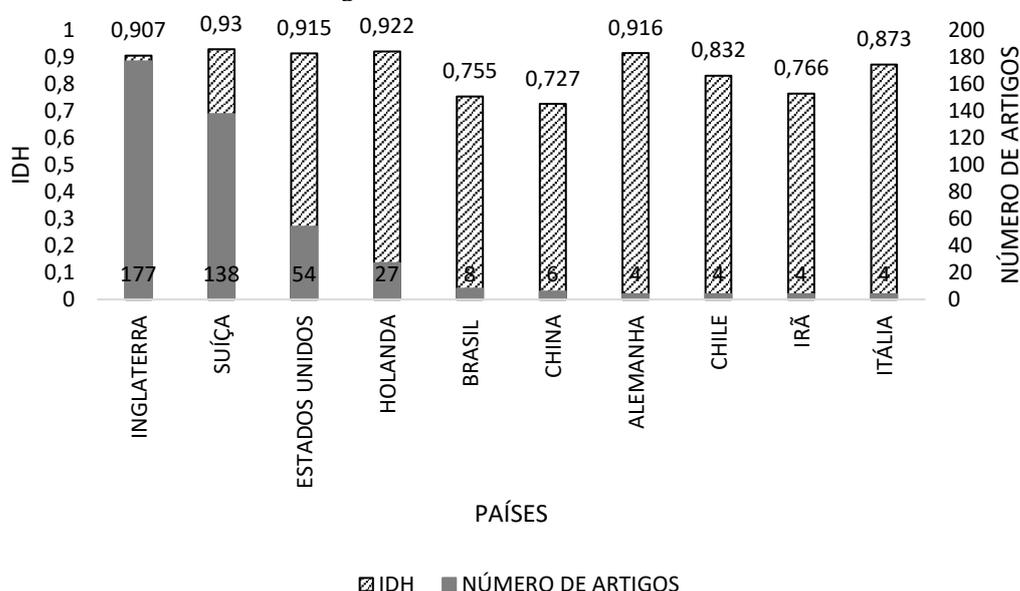
Um dos indicadores que o Relatório traz é o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, que o PNUD caracteriza como sendo “uma medida resumida do progresso em longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde”. Esse índice, em números, vai de 0 a 1, sendo 1 caracterizado por países com alto grau de desenvolvimento humano.

Dessa forma, no gráfico 7 verifica-se a relação entre os dez países que produziram artigos e o IDH de cada um. O domínio utilizado foi de dez países, visto que seus trabalhos científicos representam 93% do total de publicações que foram analisadas (458) e os 7% restante dos artigos não tiveram grande representatividade em relação ao total para serem usados.

Portanto, através dos dados obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, é possível constatar que países que possuem elevado índice de desenvolvimento humano, também detêm um nível tecnológico avançado, que é refletido na grande quantidade de artigos publicados, ou seja, no interesse de estudiosos em investigar a área desse conhecimento.

Assim, no gráfico 7, é possível verificar, que alguns países que possuem alto IDH não têm muitas publicações relacionadas ao nosso tema, o que não exclui a possibilidade deles terem numerosas publicações em outras áreas do conhecimento. Entretanto, países com alto número de artigos publicados apresentam necessariamente um elevado índice de desenvolvimento humano.

Gráfico 7 – IDH x Número de artigos



Fonte: Próprias Autoras, 2017

Um dado importante para área científica é o veículo de publicação dos artigos, ou seja, onde ele foi publicado. A análise dos dados mostrou diversas revistas e possibilitou encontrar também a média de autores por artigo.

As publicações científicas têm o objetivo de mostrar para a comunidade a pesquisa elaborada. De acordo com Brofman (2012, p.419), “[...] as revistas, eletrônicas ou impressas, ainda são consideradas como o modo mais rápido e economicamente viável, para os pesquisadores fazerem circular e tornar visíveis os resultados do seu trabalho”. Assim, é possível verificar a importância de publicar aquilo que foi pesquisado, desejando a visibilidade do trabalho e seu uso posterior por outros estudiosos.

Tabela 1 – Revistas e seus respectivos números de artigos

Revistas	Número de citações
Elsevier Science As	117
Pergamon - Elsevier Science LTD	115
Elsevier SCI LTD	28
Taylor & Francis LTD	22
Elsevier Science BV	20
Sage Publications LTD	19
MDPI AG	16
Springer	8
Taylor & Francis INC	6
Demais Revistas	107

Fonte: Próprias Autoras, 2017

Como é visto na tabela 1, as três revistas que mais tiveram publicações foram *Elsevier Science Sa* com 117 artigos, *Pergamon-Elsevier Science Ltd* com 115 e *Elsevier Sci Ltd* com 28.

O principal requisito para ser inserido entre os autores de determinada publicação científica é ter participado intelectualmente na produção, análise e redação do trabalho. Além disso, o pesquisador deve estar incluído em outras etapas, como o estudo, as decisões importantes, e a criatividade frente a avanços científicos (PETROIANU, 2002, p.61).

Assim, como é permitido mais de um autor por artigo, a pesquisa mostrou que de um total dos 458 artigos analisados, a média de autores por artigo foi 3.

Além das revistas e autores, outro parâmetro utilizado para avaliar os trabalhos científicos, é a periodicidade com que uma pesquisa é citada por outros autores. Segundo Verbeek (2002), o número de citações é usado para qualificar o impacto de um trabalho na sociedade científica que está exatamente ligada ao campo de extensão do estudo.

O número de citações é de extrema importância, pois é através dele que é possível descobrir a relevância de determinado meio de publicação (revistas/editoras), e consequentemente seus autores. Quanto maior o número de citações, mais é agregado o valor da pesquisa revelada e de seus resultados (BRANDAU; MONTEIRO; BRAILE, 2005).

Quadro 2 – Artigos com maior número de citações

Editora/ Revista	Título	Autores	Ano	Número de citações
ELSEVIER SCI LTD	<i>Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions</i>	Santamouris, M; Synnefa, A; Karlessi, T	2011	141
PERGAMON- ELSEVIER SCIENCE LTD	<i>A review of the performance of different ventilation and airflow distribution systems in buildings</i>	Cao, GY; Awbi, H; Yao, RM; Fan, YQ; Siren, K; Kosonen, R; Zhang, JS	2014	127
ELSEVIER SCI LTD	<i>Naturally comfortable and sustainable: Informed design guidance and performance labeling for passive commercial buildings in hot climates</i>	Rackes, A; Melo, AP; Lamberts, R	2016	114
ELSEVIER SCI LTD	<i>Review on thermal energy storage with phase change materials (PCMs) in building applications</i>	Zhou, D; Zhao, CY; Tian, Y	2012	109
ELSEVIER SCIENCE SA	<i>In-use monitoring of buildings: An overview and classification of evaluation methods</i>	Olivia, GS; Christopher, TA	2015	102

Fonte: Próprias Autoras, 2017

Assim podemos verificar através do Quadro 2, que o artigo “*Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions*” foi o que teve o maior número de citações, um total de 141, e traz o estudo sobre materiais de construção que contribuem para minimizar as ilhas de calor e a melhoria sobre as

condições de conforto térmico. Isso mostra como o estudo de materiais tem um nível elevado de estudiosos que se interessam por essa área, e que à medida que as necessidades humanas mudam, esses materiais se transformam para se adaptar a elas e as mudanças climáticas.

CONCLUSÃO

O grande avanço da engenharia e a intensa busca pelo conforto térmico nas edificações tem estimulado consideravelmente a pesquisa nesta área, visto que, por meio desta análise cienciométrica, foi comprovada a existência de tendências ao longo do período verificado, significando o aumento do interesse de estudo neste campo do conhecimento.

O interesse e a grande quantidade de estudos na área da economia de energia, como uma forma de minimizar possíveis insuficiências energéticas futuras objetivando a sustentabilidade ambiental foram confirmados em muitos artigos, evidenciando a pertinência desta temática dentro do domínio do conforto térmico em edificações.

O uso do PCM foi uma inovação encontrada nesta análise. Eles são materiais que mudam de fase quando atingem determinadas temperaturas e são capazes de regular os ganhos e perdas de energia térmica nos edifícios. Além disso, o PCM demonstrou em sua versatilidade, a perspectiva de diminuição dos desconfortos térmicos dentro das edificações, bem como o controle energético.

Verificou-se, que a maioria dos artigos analisados fez o uso de simulações com o auxílio de softwares específicos, para prever possíveis condições térmicas dentro das edificações e encontrar assim, a melhor solução para cada uma delas.

Outra disposição observada foi que os países que possuem alto índice de desenvolvimento humano, como os europeus e norte-americanos, trazem em paralelo o progresso tecnológico consigo, exibindo em suas economias a preocupação com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, e com a sustentabilidade.

Apesar de nos últimos dez anos, o Brasil ter presenciado uma ascensão no número de pesquisas e desenvolvimento, as pesquisas relacionadas ao conforto térmico ainda são incipientes. Os trabalhos científicos brasileiros analisados abordaram, em sua maioria, os materiais de cobertura para construções em áreas rurais, principalmente abrigos para animais, essa demanda elevada de estudo é justificada pela economia do Brasil ser baseada, em grande parte, na agropecuária.

Outro ponto relevante dessa avaliação sobre os artigos na área do conforto térmico é que ela pode ser usada como argumento de outros pesquisadores para iniciar futuras análises dos assuntos encontrados nos artigos estudados e principalmente os que não obtiveram tantas publicações, visando o aumento de trabalhos nesses temas.

Finalmente, a análise cienciométrica sobre conforto térmico nas edificações apresentou diversos resultados e por meio deles foi possível comprovar a importância desse método, pois ele apontou as áreas do conhecimento que estão sendo pesquisadas em maior escala e as que realmente necessitam de estudos. Além disso, a investigação foi útil porque exibiu resultados coerentes com as políticas de investimento de cada país analisado.

REFERÊNCIAS

BAETENS, R.; JELLE, B.; GUSTAVSEN, A. **Phase change materials for building applications: A state-of-the-art review.** Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S16788621201700010012500007&lng=en>. Acesso em: 2 set. 2017.

BRANDAU, R; MONTEIRO, R; BRAILE, D. **Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjcv/v20n1/v20n1a04.pdf>>. Acesso em: 5 set 2017.

BROFMAN, Paulo Roberto. **A importância das publicações científicas.** Paraná. 2012. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEWj0oYq4guTWAhULHpAKHYqcAxM4ChAWCFQwCA&url=http%3A%2F%2Frevistas.ufpr.br%2Fcocogitare%2Farticle%2Fdownload%2F29281%2F19029&usg=AOvVaw0AwMf9Dn5qOeRqq_R2oiX>. Acesso em: 10 set 2017.

GRADE, Paulo. **Materiais de mudança de fase em revestimentos.** 2013. 131f. Dissertação (Mestrado em Edificações). Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Lisboa. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3083/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 03 out. 2017.

GREMSKI, Waldemiro. **Universidade, investimento em pesquisa e desenvolvimento do país.** Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/opiniao/artigos/universidade-investimento-em-pesquisa-e-desenvolvimento-do-pais-eazfw4nzc6yqjc6o23hjgxr2>>. Acesso em: 25 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IDH dos países.** Brasília. 2016. Disponível em: <<https://pais.es.gov.br/#/pt/pais/brasil/info/sintese>>. Acesso em: 25 set. 2017.

MACHADO, A; ANDRADE, M; ALBUQUERQUE, E. **Atraso tecnológico, atraso social: uma investigação sobre as relações entre produção científico –tecnológica e desenvolvimento humano no brasil.** Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20197.pdf>>. Acesso em: 10 set 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **PIB da agropecuária tem alta de 1,8% em 2015.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/pib-da-agropecuaria-tem-alta-de-1-8-em-2015>>. Acesso em: 20 set. 2017.

PETROIANU, Andy. **Autoria de um trabalho científico.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v48n1/a31v48n1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento humano e IDH.** Brasil. 2017. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 20 set. 2017.

SANTOS, Alexsandra. **Indicadores cienciométricos: Aplicação às monografias do curso de biblioteconomia/UFRN.** Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/1/196/1/AlexsandraSS_Monografia.pdf> Acesso em: 03 out. 2017.

SEABRA, G.; MENDONÇA, I. **Educação ambiental responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade.** Disponível em: <<http://www.cnea.com.br/wp-content/uploads/2013/03/ICNEAEduca%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-responsabilidade-para-a-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-sociobiodiversidade--Vol.2.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2017.

SILVA, José; BIANCHI, Maria de Lourdes. **Cientometria: A métrica da ciência.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v11n21/02.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

SOUZA, Adriano. **Correlação linear simples.** Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/adriano/aulas/coreg/Aula%2001%20Correla%E7ao%20Linear.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.

STRAUB, Karen; LEÃO, Erika; KUCHEN, Ernesto; LEÃO, Marlon. **Determinação da temperatura de neutralidade em salas de aula do ensino superior para as zonas bioclimáticas do estado de Mato Grosso.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212017000100097&lang=pt>. Acesso em: 04 out. 2017.

TAGUE-SUTCLIFFE, Jean. **An introduction to informetrics. Information processing & management.** Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030645739290087G?via%3Dihub>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

UNIÃO EUROPEIA. **Investigação e inovação.** Disponível em: <https://europa.eu/european-union/topics/research-innovation_pt>. Acesso em: 18 set. 2017.

VERBEEK, Arnold. **Measuring progress and evolution in science and technology–i: The multiple uses of bibliometric indicators. International journal of management reviews**, v. 4, n. 2, p. 179-211, 2002.

Web of science. 2017. Disponível em: <http://apps-webofknowledge.ez281.periodicos.capes.gov.br/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=2DA1BTGrPkOfK1Sjxxy&preferencesSaved=>> Acesso em: 23 ago. 2017.

PIBID INTERDISCIPLINAR EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONSTITUIÇÃO DE UM ESPAÇO FORMADOR DE FUTUROS PROFESSORES

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes¹

Thanize Bortolini Scalabrin²

Simone Pozebon³

RESUMO

O presente artigo constitui-se a partir de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e insere-se no subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática (PIBID/InterdEM), composto por acadêmicas dos cursos de licenciatura em Educação Especial, Matemática e Pedagogia. Seu principal objetivo é investigar, por meio do pensamento manifesto de bolsistas de Iniciação à Docência, suas vivências e experiências em Educação Matemática, de modo a compreender como o PIBID se constitui como espaço formador para essas futuras professoras. Para atingir esse objetivo, propôs-se um questionário – estruturado no Google Docs e enviado por *e-mail* para as bolsistas de Iniciação à Docência (BID) do PIBID/InterdEM – dividido em dois blocos: um contemplando questões referentes às vivências e experiências com a matemática escolar e outro sobre vivências e experiências com a matemática dos anos iniciais na Iniciação à Docência. Tomou-se como alicerce teórico a Teoria Histórico-Cultural e constatou-se que compreender as vivências e experiências das bolsistas de Iniciação à Docência ao longo de sua Educação Básica com a disciplina de matemática permite, também, compreender os motivos que as levaram a ingressar no PIBID/InterdEM, seja para aperfeiçoar seus conhecimentos como futuras professoras ou apropriar-se de novos conceitos e metodologias para o ensino. As manifestações das bolsistas de Iniciação à Docência permitem depreender que a organização e as condições objetivas oferecidas pelo PIBID constituem efetivo espaço de formação para futuros professores.

Palavras-chave: PIBID, Educação Matemática, Espaço formador de futuros professores, formação de professores que ensinam matemática.

PIBID MATHEMATICS EDUCATION INTERDISCIPLINARY SUBPROJECT: CONSTITUTION OF A SPACE FOR FUTURE TEACHERS

ABSTRACT

This article is based on a research carried out within the scope of the Institutional Program of Teaching Initiation Scholarship (PIBID). It is part of the Mathematics Education interdisciplinary subproject (PIBID/InterdEM), which was composed of undergraduate students in Special Education, Mathematics and Pedagogy. Its main objective is to investigate, through the manifested thinking of scholarship recipients of initiation to teaching, their experiences in Mathematics Education, in order to understand how PIBID is constituted as a training space for these future teachers. To achieve this goal, a questionnaire divided into two blocks – structured in Google Docs and sent by e-mail to PIBID/InterdEM scholarship recipients (IDB) – was proposed: one which brought questions about the experiences with school mathematics and another about experiences with the Mathematics of the initial years in Initiation to Teaching. As a theoretical foundation we rely on the Historical-Cultural Theory. We realized that understanding the experiences that the scholarship recipients had during their basic education with Mathematics, also allows them to understand the reasons that led them to enter PIBID/InterdEM, be it to improve their knowledge as future teachers or to appropriate new concepts and methodologies for teaching. The manifestations of scholarship recipients allow us to understand that the organization and the objective conditions offered by PIBID, as presented in this article, give it possibilities to constitute an effective space for future teachers.

Keywords: PIBID, Mathematics Education, Training space for future teachers, Training of teachers who teach Mathematics.

Recebido em 01 de maio de 2019. Aprovado em 16 de agosto de 2019.

¹ Pós Doutora em Educação. Doutora em Educação pela FE/USP. Docente do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria; do Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e ensino de Física; dos cursos de licenciatura em Matemática, Pedagogia e Educação Especial.

² Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM. Mestra em Educação Matemática e Ensino de Física (UFSM/2018), Licenciada em Matemática pela UFSM (2015).

³ Doutora em Educação pela UFSM. Professora adjunta na Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS.

INTRODUÇÃO

A partir do pressuposto da importância da interação entre Educação Superior e Educação Básica, estruturou-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao Governo Federal e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Entre seus objetivos, segundo a Portaria 096 (Brasil, 2013), estava a inserção dos licenciandos no cotidiano das escolas das redes públicas de Educação, visando proporcionar a experiência da prática docente.

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) participa do PIBID desde o seu primeiro edital de 2007 e, de 2014 a 2018, por meio do Edital Nº 061/2013, compôs-se com 19 subprojetos, dentre eles o Interdisciplinar, do qual faziam parte quatro grupos: Educação do Campo; Educação Matemática; Integrando Ciências Naturais na Educação Básica; e Trabalho pedagógico da Educação Física e da Pedagogia nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Destes, nos direcionamos ao Interdisciplinar Educação Matemática (InterDEM), desenvolvido com a participação de bolsistas de Iniciação à Docência (BID) dos cursos de Licenciatura em Educação Especial, Matemática e Pedagogia, além de três professoras supervisoras (PS) da Educação Básica, da coordenadora de área (CA) e colaboradores da Pós-Graduação em Educação e Educação Matemática, com o objetivo de discutir práticas pedagógicas de matemática para os anos iniciais, por meio da interação entre conhecimentos específicos da área da Matemática, da Pedagogia e da Educação Especial, como forma de promover a aprendizagem de todos os envolvidos. Este subprojeto contava com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat), que possui preocupações voltadas ao ensino e aprendizagem de matemática.

Cabe ressaltar que a denominação de *Interdisciplinar* foi estabelecida pela CAPES para os subprojetos que envolviam mais de uma licenciatura. No caso do InterDEM, embora as ações desencadeadas pelos acadêmicos dos três cursos citados muitas vezes tenham abrangido mais de uma disciplina curricular, nosso objeto principal era o ensino e a aprendizagem da matemática nos primeiros anos de escolarização.

As ações desse subprojeto fundamentavam-se nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura (1996) e Moura, Araújo, Ribeiro, Panossian e Moretti (2010), a partir da Teoria Histórico-Cultural (THC), que tem em Vygotsky seu principal representante e, mais especificamente, da Teoria da Atividade (TA), proposta por Leontiev (1978,1983). Em síntese, a AOE destaca a importância da organização do ensino por parte do professor, de forma a proporcionar aos estudantes a apropriação de conhecimentos.

Tendo como mote nossa experiência no subprojeto PIBID/InterDEM, como coordenadora de área, bolsista de Iniciação à Docência e colaboradora, e orientadas por estes referenciais, desenvolvemos uma pesquisa que tinha como intencionalidade investigar, por meio do pensamento manifesto⁴ de bolsistas de Iniciação à Docência, suas vivências e experiências em Educação Matemática, de modo a compreender como o PIBID se constituiu como espaço formador para essas futuras professoras⁵.

Alicerçado no que foi exposto, este artigo estrutura-se inicialmente pela apresentação do referencial teórico em que nos embasamos, seguido da metodologia da investigação, da análise dos dados produzidos e seus entrelaçamentos, buscando, assim, constituir uma síntese final.

⁴ Estamos compreendendo neste trabalho o pensamento manifesto como as manifestações em forma oral ou escrita dos conhecimentos e pensamentos dos acadêmicos que participaram da pesquisa.

⁵ Utilizamos esse termo no feminino, porque, no período em que a pesquisa foi desenvolvida, todas as integrantes do subprojeto Interdisciplinar Educação Matemática eram do sexo feminino.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do referencial teórico apresentado anteriormente, manifestamos a motivação para a pesquisa da qual trata esse artigo, que está voltada para as preocupações referentes ao ensino e aprendizagem da matemática e à formação de futuros professores que ensinarão matemática. Nesse sentido, nos voltamos a investigar, por meio do pensamento manifesto das bolsistas de Iniciação à Docência, suas vivências e experiências em Educação Matemática, de modo a compreender como o PIBID se constitui como espaço formador para essas futuras professoras.

Para a produção dos dados ora apresentados⁶, fizemos uso de um questionário que, segundo Gil (2010, p. 121), “é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações”, na perspectiva de que as manifestações escritas dos sujeitos nos permitissem atingir nosso objetivo. Assim, elaboramos o questionário no Google Docs e enviamos para o *e-mail* pessoal dos nove bolsistas de Iniciação à Docência do PIBID Interdisciplinar Educação Matemática. As cinco questões foram divididas em duas unidades que comportam elementos que podem representar a totalidade do fenômeno a ser investigado: vivências e experiências com a matemática escolar na Educação Básica; e vivências e experiências com a matemática dos anos iniciais na Iniciação à Docência.

Quanto à abordagem do problema, a investigação aproxima-se do que normalmente é denominado de pesquisa qualitativa e que, segundo Gerhardt (2013), conta com uma indissociável relação envolvendo o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, ou seja, analisando as respostas das pessoas nos questionários, tentaremos interpretá-las, visando contemplar o objetivo proposto. Ainda se faz importante destacar que todas as bolsistas que aceitaram participar desta pesquisa assinaram um termo de consentimento e escolheram nomes fictícios para garantir seu anonimato, atendendo aos encaminhamentos do Comitê de Ética em Pesquisa de nossa instituição (CEP/UFSM).

Conforme já ressaltado, do subprojeto InterdEM faziam parte estudantes de três cursos de Licenciatura, e, no período da pesquisa, o grupo era composto como podemos observar no Quadro 1. Ao longo dos quatro anos de existência do grupo, essa distribuição teve alterações.

Quadro 1 – Cursos das bolsistas de Iniciação à Docência

BID	Curso de Licenciatura
Amanda	Matemática
Alice	Pedagogia
Zoey	Pedagogia
Luana	Pedagogia
Letícia	Pedagogia
Chely	Matemática
Melissa	Educação Especial
Paula	Educação Especial
Sofia	Pedagogia

Fonte: Dados da pesquisa

⁶ A pesquisa como um todo também contemplava outros objetivos, que orientaram a produção de outros dados, tanto por meio do questionário quanto do acompanhamento de diferentes ações das BID. Como já especificado, este artigo apresenta parte da investigação.

Na sequência, discutiremos sobre as vivências e as experiências das BID com a matemática escolar na Educação Matemática; e vivências e experiências com a matemática dos anos iniciais no PIBID.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pressupostos Teóricos Basilares

O ser humano nasce desprovido de condições de sobrevivência, o que implica na necessidade de proteção pelo outro, mais experiente. E é essa condição de dependência que cria interações entre o recém-nascido e os adultos, já inseridos em determinada cultura. Nesses momentos de interação, a fim de suprir as necessidades, se estabelece a comunicação entre criança e adulto. Será por meio desse processo de elaboração de uma linguagem que ocorrerão avanços na comunicação entre os sujeitos, e, assim, a criança sairá da condição animal e passará a pertencer à sociedade humana (MOURA, 2007).

Nessa perspectiva, podemos entender que o homem nasce desprovido de características tipicamente humanas, que começam a surgir a partir do seu desenvolvimento, desde a infância, em estreita relação com a cultura em que ele está inserido. Por exemplo, se uma criança pertencente a um grupo cultural isolado, que não disponha de um sistema de escrita, continuar nesse meio, jamais será alfabetizada (OLIVEIRA, 1995).

As decorrências das relações socialmente estabelecidas pelo ser humano foram abordadas por Vygotsky (1896-1934), que estudou as formas superiores de comportamento, ou seja, as funções psicológicas superiores que são estruturadas a partir das relações sociais que o homem estabelece com o mundo. Buscando compreender as relações entre desenvolvimento e aprendizado, o autor traz o conceito de zona de desenvolvimento próximo (ZDP)⁷ como

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (Vygotsky, 1987, p.22)

Sobre a ZDP, Oliveira (1995) destaca que a criança só possui certa capacidade quando demonstra que pode cumprir a tarefa sem nenhum tipo de ajuda. Ela considera que essa capacidade de realizar tarefas de forma independente faz parte do nível de desenvolvimento real, que se refere a etapas já alcançadas pelas crianças. O desenvolvimento potencial é a capacidade que essa criança tem de desempenhar tarefas com ajuda de adultos ou companheiros mais capazes. Nesse contexto, se torna imprescindível a presença do professor para promover avanços que não ocorreriam espontaneamente, assim como acontecem as relações em sociedade.

Diante disso, pensar na Educação a partir das ideias de Vygotsky e de outros autores na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, que compactuam com ele, comprova que

entender a escola como um lugar social privilegiado para a apropriação de conhecimentos produzidos historicamente é necessariamente assumir que a ação do professor deve estar organizada intencionalmente para este fim... A

⁷ Tendo em vista as diversas traduções das obras de Vygotsky, encontramos as denominações de Zona de Desenvolvimento Proximal, Zona de Desenvolvimento Próximo, Zona do Próximo Desenvolvimento ou ainda Zona de Desenvolvimento Iminente.

busca da organização do ensino, recorrendo à articulação entre a teoria e a prática, é que constitui a atividade do professor. (MOURA et. al., 2010, p. 89)

Consideramos a atividade do professor como essencial para o processo de humanização compreendido a partir de Leontiev (1978, 1983) como aquele que oportuniza ao homem constituir-se como tal a partir da apropriação dos elementos culturais desenvolvidos ao longo da história, no qual a escola tem papel preponderante: ele é o sujeito responsável por propor situações em que os alunos possam se apropriar de conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, o que acontece por meio da atividade de ensino (do professor) e de aprendizagem (do estudante).

Para Leontiev (1988, p. 68), o termo “atividade” configura-se de maneira diferenciada do que entendemos normalmente. Para este autor,

por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objeto que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo.

Ainda de acordo com o autor, a atividade é dirigida por um motivo que mobiliza o sujeito a executar ações que possibilitam a satisfação das suas necessidades. Lopes (2010, p. 13), coerentemente com essa ideia, afirma que “é a atividade que determina o que o homem é, bem como seu desenvolvimento. Além disso, uma ação só se constitui em atividade quando criar no sujeito a necessidade de realizá-la e o seu motivo coincidir com o objeto”. Caso ambos não coincidam, não acontecerá a atividade, e sim uma ação. Em vista disso, o professor deve agir intencionalmente, de forma a organizar o ensino; e, assim, uma mera ação de ensino pode configurar-se em atividade de ensino, visando à apropriação dos conhecimentos por parte dos alunos.

Fundamentando-se nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, em especial traçados por Vygotsky e Leontiev, Moura (1996, 2001) e Moura et al.(2010) propõem a Atividade Orientadora de Ensino e a definem como

aquela que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. É atividade orientadora porque define elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão. (Moura, 2001, p. 155)

Utilizando esse embasamento teórico para orientar o trabalho desenvolvido na escola, as atividades elaboradas contemplam, em especial, três momentos metodológicos: a síntese histórica do conceito, a situação desencadeadora de aprendizagem e a síntese da solução coletiva.

A síntese histórica do conceito se constitui, tendo por base o movimento lógico-histórico do surgimento de algum conceito matemático relevante, entendendo a necessidade que levou o homem a chegar a ele. Nesse sentido, demanda, por parte do professor estudos teóricos, que visem à apropriação desse conceito, para que ele venha a criar situações para que o aluno também se aproprie desse movimento.

O segundo elemento a ser contemplado é a situação desencadeadora de aprendizagem, que contém um problema desencadeador e tem como objetivo, segundo Moura et al. (2010, p. 223), “contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade a construção do referido conceito”. Portanto, os alunos devem sentir-se desafiados a encontrar a solução para o problema, de modo que ela proporcione a aprendizagem da síntese histórica do conceito.

Finalmente, a síntese da solução coletiva elaborada a partir das discussões coletivas das crianças, visando resolver o problema desencadeador. Moura et al.(2010, p. 212) destacam a importância de essa etapa ser realizada coletivamente: “a atividade realizada em comum, coletiva, ancora o desenvolvimento das funções psíquicas superiores ao configurar-se no espaço entre a atividade intersíquica e intrapsíquica dos sujeitos”. Sob essa perspectiva, percebemos que a atividade de ensino inicialmente proposta pelo professor se torna atividade de aprendizagem para os alunos, já que, através da organização do ensino, o professor dá a oportunidade aos educandos de serem agentes do processo de aquisição do conhecimento.

Segundo Moura (1996), para o professor alcançar tal objetivo, é necessário colocar os estudantes em ação, partindo de situações-problemas significativas, o que constitui a intencionalidade do seu trabalho docente. A partir dessa perspectiva de atividade, os estudantes têm a possibilidade de lidar com novos conhecimentos, ao mesmo tempo em que aprimoram suas capacidades de resolver problemas.

É importante enfatizar que a AOE é uma proposta de organização do ensino para o professor e implica que o ensino seja organizado intencionalmente para esse fim. Moura et al. (2010, p. 90) afirmam que “a atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante”. Assim, a AOE configura-se como um elemento de formação do aluno e do professor, e permite que eles troquem significados, favorecendo a aprendizagem coletiva, ao mesmo tempo em que leva o professor a rever seus objetivos educacionais, gerando um processo contínuo de avaliação do seu trabalho (Moura, 2000, p.35).

A Atividade Orientadora de Ensino era adotada como fundamento teórico e metodológico do InterDEM e materializava-se por meio de momentos específicos de organização do grupo: estudo sobre matemática, Educação e Educação Matemática; planejamento de ações de ensino de matemática para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental; produção de material para essas ações; inserção semanal em três escolas públicas para o desenvolvimento das ações; avaliação de todo o processo.

Sobre o espaço organizado no InterDEM, a partir dos fundamentos explicitados, desenvolvemos nossa investigação, cujos encaminhamentos metodológicos trazemos a seguir.

Vivências e Experiências com a Matemática Escolar na Educação Básica

Com o intuito de desvelar aspectos das vivências e experiências que as bolsistas tiveram com a matemática escolar na Educação Básica, discutiremos as manifestações escritas nas respostas de duas questões que buscaram identificar: se gostavam de matemática na Educação Básica; e como era seu desempenho nessa disciplina.

Na questão que inquiria se as bolsistas gostavam de matemática na Educação Básica, elas deveriam responder sim ou não, justificando seus motivos. A maioria respondeu de forma afirmativa, e apenas Paula manifestou não gostar dessa disciplina. Ela descreveu não ter tido boas experiências com a matemática, como podemos ver a seguir.

Não, tinha sérios problemas de aprendizagem, inclusive era muito cobrada para ser igual a minha irmã, com isso, eu passava tardes chorando, pois

diante da minha família eu era vista como “burra”, já que eu não era igual a minha irmã. (Paula)

Agrupamos as justificativas das respostas afirmativas por similaridade, como pode ser observado no Quadro 02:

Quadro 02 – Gostava de matemática no Ensino Fundamental

JUSTIFICATIVAS APONTADAS	QUANTIDADE
Relacionadas à facilidade com a disciplina	04
Relacionadas aos professores	03
Não justificou	01

Fonte: Dados da pesquisa

Os motivos apresentados por quatro pibidianas para gostarem de matemática na Educação Básica estavam vinculados à sua grande facilidade para aprender essa disciplina, como revelam as respostas de duas delas, apresentadas na sequência.

Sim, era uma matemática fácil e compreensível, eu tinha muita facilidade. (Amanda)

Sim, gostava pelo fato que possuía facilidade nos conteúdos e tinha um bom desempenho. (Chely)

Contudo, duas delas, que afirmaram ter facilidade, também fizeram menção à mudança de seu interesse, ao passar do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

Sim, gostava da matemática no Ensino Fundamental, pois apesar das professoras utilizarem o método tradicional para ensiná-la, não tinha grandes dificuldades na área, o que contribuía para minha aprendizagem e interesse pelo assunto. Já não gostava muito da matemática no Ensino Médio, pois, além dos professores utilizarem a forma mais tradicional para passar os conhecimentos sobre o assunto, não via relação alguma daquilo que estava estudando com a prática do dia a dia, fazendo com que ela se tornasse monótona e desinteressante. (Melissa)

Sim. Eu sempre tive um encanto pela matemática, e no Ensino Fundamental, principalmente, eu não me lembro de um dia dizer não gostar. Me lembro de ter muita facilidade em resolver o que era proposto por minhas professoras, e também, em auxiliar os colegas que tinham dificuldade. Lembro também de sempre questionar minhas professoras sobre o motivo de eu aprender tal conceito e não outro, e quando eu aprenderia o conceito que no momento, me interessava. Mas ao entrar no Curso Normal de Nível Médio, antigo magistério, me lembro do meu gosto pela matemática ainda existir, embora tivesse um pouco mais de dificuldade, referente a algumas lacunas que não foram preenchidas no Ensino Fundamental. Porém, quando eu estava no terceiro ano do curso Normal, desgostei por um tempo. Lembro de estar estudando o cálculo do tronco da pirâmide, o qual eu tinha bastante dificuldade em entender a utilidade ou não, deste aprendizado para minha vida. Cheguei a perguntar para minha professora porque eu deveria aprender aquilo, mas ela não soube me dizer de fato, apenas disse que eu tinha de aprender. Não que meu gosto houvesse desaparecido, apenas o interesse havia diminuído. (Zoey)

As manifestações de Melissa e Zoey chamam a atenção para o período conflituoso vivenciado pelo estudante de Ensino Médio que, muitas vezes, não consegue atribuir sentido à educação escolar, determinando a mudança de motivo de sua atividade, que deixa de coincidir com o objeto da atividade de estudo (Leontiev, 1978, 1983). Os fatores para isso são os mais diversos, mas, no caso de nossas BID, não determinaram o afastamento ou a aversão à matemática.

Quanto à justificativa de gostar de matemática por ter uma boa relação com o professor, Letícia, Sofia e Alice trazem as seguintes respostas:

Sim, eu gostava das aulas de matemática. Não sei ao certo o motivo, mas acredito que os professores que tive conseguiram realizar um bom trabalho, fazendo com que eu criasse o gosto pela matemática. (Letícia)

Sim, pois no Ensino Fundamental tive ótimos professores, que conseguiam transmitir o conteúdo de maneira facilitadora, deixando claro como deveríamos realizar as atividades propostas, conteúdos bem explicados. Não muito, no Ensino Médio, tive algumas dificuldades com os conteúdos matemáticos, pois não compreendia muito o que os professores tentavam explicar e os mesmos estavam muito focados em “dar” todo o conteúdo, não se preocupando muito se os alunos estavam ou não aprendendo. Tive que correr atrás de alguns conteúdos por conta própria para entender outros, e assim mesmo vejo que tenho inúmeras falhas na aprendizagem relacionada a este nível de ensino. (Sofia)

Sim, porque era uma das disciplinas que minhas médias eram altas, e também me dava com a professora. (Alice)

Suas manifestações nos remetem à importância da figura do professor no aprendizado dos alunos. Lembramos de Cunha (1991, p. 150) enfatiza que, “as virtudes e valores do professor que consegue estabelecer laços afetivos com seus alunos repetem-se e intrincam-se na forma como ele trata o conteúdo e nas habilidades de ensino que desenvolve”.

Ainda, Sofia atribui o fato de ter dificuldades em matemática aos professores que se preocupavam mais em vencer todo o conteúdo programado para o ano letivo do que em analisar se os alunos estavam ou não aprendendo. Segundo Pimenta e Anastasiou (2005, p. 54), “houve momentos, na história da didática, em que a importância do ensinar predominou sobre o aprender”, e o fato de futuros professores entenderem a importância da inversão dessa primazia pode contribuir para a sua aprendizagem da docência. A ênfase no ensinar, em detrimento do aprender, se estrutura com o que normalmente se denomina de ensino tradicional, que ainda está bastante presente nos dias atuais. Não estamos querendo dizer que o denominado ensino tradicional não possa proporcionar a aprendizagem a uma parcela dos alunos. Contudo, visando à aprendizagem de todos, o professor deve procurar outras formas de desenvolver os conteúdos, planejando suas aulas intencionalmente para a aprendizagem efetiva dos alunos.

Na segunda pergunta, buscamos saber como era o desempenho das acadêmicas na disciplina de matemática durante a Educação Básica. Sofia e Paula, confirmando o que já indicaram anteriormente, realçaram o fato de terem dificuldades. Uma delas, mais especificamente, nos anos finais do Ensino Fundamental começou a perceber as dificuldades, que se acentuaram no Ensino Médio, como podemos averiguar na transcrição a seguir.

Inicialmente era bom, relendo meus “boletins” vejo que não apareciam questões dizendo que tinha dificuldades sobre matemática nos primeiros anos

do Ensino Fundamental. As primeiras dificuldades começam aparecer nos anos finais do Ensino Fundamental. E no Ensino Médio, como citei anteriormente, tive, sim, algumas dificuldades e talvez se arrastem até hoje, pois vejo que tenho algumas grandes falhas na aprendizagem dessa etapa. (Sofia)

As outras sete acadêmicas caracterizaram seu desempenho como consta no Quadro 3:

Quadro 3 – Como era o desempenho em matemática no Ensino Fundamental

JUSTIFICATIVAS APONTADAS	QUANTIDADE
Bom	04
Ótimo	02
Estudava para ir bem	01

Fonte: Dados da pesquisa

Duas estudantes evidenciaram em suas respostas o fato de terem um ótimo desempenho em matemática no Ensino Fundamental, como podemos ver a seguir.

Sempre tive ótimas notas, como também sempre conseguia compreender logo o assunto, nunca tendo dificuldade em matemática. (Letícia)

Meu empenho sempre foi ótimo, nunca fiquei abaixo da média da escola e, como tinha facilidade e adorava a matemática, ajudava meus colegas que não gostavam. (Amanda)

Enquanto Luana apenas afirma que “gostava, por isso estudava pra ir bem sempre”, quatro bolsistas caracterizaram seu desempenho como bom, conforme apontaram em suas respostas:

Bom. (Alice)

Possuía um bom desempenho. (Chely)

Pelo que me lembro era bom, sempre tive muito interesse e me esforçava para ter um desempenho bom. Como mencionei em questões anteriores, tinha muita facilidade também, o que me motivava a compreender sempre mais. (Zoey)

No Ensino Médio, surgiu algumas dificuldades. Me lembro de achar a matemática um pouco mais complexa e difícil, passava horas estudando com as colegas para compreender os conceitos e saber desenvolver as questões para a prova. Mas o desempenho em notas era bom, porém, não tanto quanto no Ensino Fundamental. (Zoey)

Tinha um bom desempenho da disciplina no Ensino Fundamental, não encontrava grandes dificuldades e quando isto acontecia, elas eram sanadas pelas explicações das professoras e também pela ajuda de meu pai, que me ensinava e ajudava a resolver o que não conseguia fazer. Já no Ensino Médio meu desempenho na disciplina de matemática sempre foi razoável, ou seja, conseguia a nota para não ficar abaixo da média. Não via muito significado naquilo que aprendia, apenas decorava os conteúdos e fórmulas para conseguir passar de ano e concluir aquela etapa. (Melissa)

A resposta de Melissa novamente expressa a importância da figura do professor no processo de ensino e aprendizagem, assim como o apoio da família, no caso, do seu pai, que a auxiliava quando tinha dificuldades. Isso nos leva a refletir sobre as palavras de Vygotsky (1984, p.87), quando escreve que

a educação recebida, na escola, e na sociedade de um modo geral cumpre um papel primordial na constituição dos sujeitos, a atitude dos pais e suas práticas de criação e educação são aspectos que interferem no desenvolvimento individual e consequentemente o comportamento da criança na escola.

A citação permite-nos compreender a responsabilidade da escola e dos pais no desenvolvimento dos alunos e o fato de as bolsistas fazerem relação do seu desempenho, ou do gosto pela matemática, como citado anteriormente, com os professores da escola pode contribuir para que compreendam sua função social como futuras professoras.

Ao olhar para as manifestações das BID do subprojeto InterDEM, é possível perceber que a maior parte delas sempre gostou de matemática e considerou que seu desempenho nessa disciplina escolar foi bom, e algumas apontaram para a influência do professor nesses aspectos. A partir desses dados, na próxima seção vamos buscar compreender suas vivências e experiências com a matemática dos anos iniciais na Iniciação à Docência, foco de atuação do PIBID/InterDEM.

Vivências e Experiências com a Matemática dos Anos Iniciais na Iniciação à Docência

Cabe retomar que o InterDEM era composto de BID de três cursos de licenciatura que estavam voltados ao ensino e aprendizagem da matemática nos primeiros anos de escolarização. De sua organização constavam: estudos sobre matemática, educação e Educação Matemática; planejamento de ações de ensino de matemática para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental; produção de material para essas ações; inserção semanal em três escolas públicas para o desenvolvimento das ações; avaliação de todo o processo. Para a materialização desse movimento, semanalmente eram realizados: encontros por grupos de trabalho (com BID, CA, colaboradores); encontros nas escolas (com BID, PS, colaboradores); encontros gerais, com todos os participantes (BID, PS, CA, colaboradores).

Em relação às vivências e experiências com a matemática dos anos iniciais na Iniciação à Docência, levando em consideração as especificidades do subprojeto, elencamos três questionamentos com a intencionalidade de: verificar por que as bolsistas ID entraram nesse grupo do PIBID; aferir o que pensavam sobre ensinar matemática para os alunos dos primeiros anos escolares; e, por fim, identificar as suas aprendizagens matemáticas no subprojeto.

As respostas da primeira questão, que buscava verificar porque as acadêmicas entraram nesse grupo do PIBID, podem ser organizadas em dois grupos, como podemos observar no Quadro 04:

Quadro 04 – Por que entrou neste grupo do PIBID

JUSTIFICATIVAS APONTADAS	QUANTIDADE
Trabalhar com Educação Matemática	06
Melhorar sua formação, aliando teoria e prática	03

Fonte: Dados da pesquisa

Seis bolsistas destacaram que sua opção, de alguma forma, estava relacionada ao fato de esse grupo trabalhar com Educação Matemática, como podemos ver na sequência. Atentemos para suas respostas, apresentadas a seguir.

Pelo fato do grupo trabalhar com a matemática, e assim ter uma experiência para minha profissão como futura professora de matemática. (Amanda)

Pela oportunidade em adquirir conhecimento em Educação Matemática e ganhar experiência com anos iniciais, pois até então eu tinha experiência com Ensino Médio e séries finais do Ensino Fundamental. (Chely)

Entrei no PIBID para buscar algo além, uma vivência maior com a matemática, que até então o Curso de Pedagogia não vinha me proporcionando, como também, aprimorar meus conhecimentos sobre os conceitos que aprendi ao longo do meu caminho escolar e conhecer uma metodologia diferente, que auxiliasse minha prática enquanto educadora que ensina matemática. Minha entrada uniu meu gosto pela matemática e o interesse em aprender mais sobre este conhecimento tão importante para o desenvolvimento humano. (Zoey)

Sempre gostei do ensino de matemática como também dos anos iniciais, e o PIBID foi a oportunidade de unir as duas coisas. (Letícia)

Pois já conhecia as propostas do grupo, e suas preocupações com a aprendizagem matemática dos pequenos; logo, sabia que tinha muita coisa para aprender que contribuiria muito para a minha vida pessoal e profissional. (Sofia)

Pois é uma área que pouco sei e como eu terei que saber, essa experiência me coube importante para a minha formação como educador, como professor que ensinará matemática. (Paula)

Optar por esse subprojeto do PIBID por ser relacionado à Educação Matemática seria uma resposta até um tanto óbvia para as acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática (Amanda e Chely), mas além delas, três do curso de Pedagogia (Zoey, Letícia e Sofia) e uma de Educação Especial (Paula) estavam entre as que apresentaram essa justificativa.

Amanda indica sua expectativa de que o PIBID lhe propicie experiência para a futura profissão, como professora de matemática, enquanto Chely traz um fato novo: adquirir experiência com os anos iniciais, oportunidade essa que seu curso não teria proporcionado, já que a matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática de nossa instituição não contempla nenhum componente curricular voltado a essa etapa de escolarização.

Zoey complementa que entrou nesse subprojeto para buscar conhecimentos além dos que o curso de Pedagogia proporcionava, em especial sobre matemática, expectativa que também fica expressa na resposta de Paula. Lembremos que esta BID, na primeira pergunta manifestou que não gostava de matemática na Educação Básica, o que indica a sua possível compreensão sobre a contribuição do PIBID que por ela foi buscado, visando atender algo que o curso ainda não tinha lhe oferecido: suprir dificuldades advindas da Educação Básica.

Melhorar sua formação, aliando teoria e prática é a justificativa de Melissa, Alice e Luana, para ingressar no InterdEM:

Entrei neste PIBID, primeiramente porque tive a oportunidade de ter aulas de metodologia da matemática com a professora [coordenadora do projeto] durante minha formação em Pedagogia e percebi quão interessante e instigante este ensino pode ser. Ao utilizarmos diferentes recursos e materiais em nossas aulas, podemos fazer com que os conteúdos sejam atrativos e tenham sentido para nossos alunos. Também me interessei por este PIBID, pois atualmente faço o curso de Educação Especial e com os desafios que encontrarei, através de alunos com as mais diferentes dificuldades de aprendizagem, busco uma melhor formação e qualificação no assunto, o que me possibilitará ajudar meus futuros alunos a desenvolver suas habilidades, contribuindo assim para sua melhor aprendizagem. (Melissa)

Entrei no grupo porque queria ter uma conexão entre teoria e a prática na faculdade, e como não tive nenhum problema com matemática na escola, mesmo sendo do curso de Pedagogia, achei que seria importante para minha futura prática. (Alice)

Por influência de uma amiga que também estava no Pibid. Eu não sabia quase nada sobre o Pibid, eu me inscrevi pela parceria, pelo que ela falava que faziam e vi que foi a melhor coisa que podia ter feito, por tudo que aprendi sobre como é ser professora de escola! (Luana)

Melissa atenta para um episódio muito importante ainda quando estava fazendo o curso de Pedagogia: teve a oportunidade de ser aluna da professora coordenadora do projeto, que lhe chamou a atenção sobre a importância da formação matemática para as futuras professoras, visando a sua futura prática profissional como educadora Especial, ao trabalhar com alunos com dificuldades de aprendizagem, a fim de desenvolver suas habilidades. Essa preocupação também está presente na resposta de Alice e Luana, que expressam suas expectativas na busca de uma aproximação com a futura docência.

Lopes (2009, p. 178), referindo-se a processos de formação de futuros professores, explica:

A constatação da necessidade de buscar conhecimentos, no sentido de aprender para ensinar, pode constituir-se como aprendizagem na medida em que o futuro professor toma consciência da importância de assumir a formação como um processo dinâmico, em constante reelaboração.

A possibilidade de se colocar num movimento de aprimoramento de seus conhecimentos referentes à matemática e à docência levou as acadêmicas ao PIBID. Ingressaram no grupo dispostas a aperfeiçoar suas práticas e aprender coisas novas, a fim de incrementar cada vez mais sua formação. Sobre a aproximação entre teoria e prática, citada pelas acadêmicas, nos reportamos a Marques (2006, p. 95) que explicita que

não se pode, desta forma, para a teoria e para a prática estabelecer lugares distintos, nem no ensino escolar, nem no campo da atuação profissional. Importa integrar teoria e prática ao longo de todo o curso de formação e na dinâmica do currículo, de que são parte os estágios em sua dimensão formativa, não se omitindo a interrogação, a cada instante, sobre de que teoria e de que prática se trata, ante o desafio maior de um ensino de relevância social indissociavelmente ligado à pesquisa e à atuação integrada.

Este autor se refere à importância de estabelecer relações entre teoria e prática, de modo que elas se complementem, jamais sendo tratadas como elementos dissociáveis, e esse parece ter sido um dos elementos que as futuras professoras não encontravam em seus cursos de origem e buscaram no PIBID, indicando que esse é um aspecto da formação de futuros professores que merece especial atenção.

Por meio das respostas apresentadas, é possível perceber que as bolsistas ingressaram com o interesse de aperfeiçoar seus conhecimentos como futuras professoras e de aliar teoria e prática, que coincidem com as potencialidades do curso: aproximar-se da matemática da educação básica, o que, na maioria dos cursos, não acontece além dos momentos do estágio, e vivenciar experiências na escola, por meio da unidade entre teoria e prática.

Num questionamento posterior, buscamos aferir o que as BID pensavam sobre ensinar matemática para os alunos dos primeiros anos escolares. A pergunta se justifica pela especificidade do subprojeto que envolvia estudantes do curso de licenciatura em Matemática, que não abordava conhecimentos referentes aos anos iniciais, e dos cursos de Educação Especial e Pedagogia que têm duas disciplinas sobre matemática nesse nível de ensino, mas que não tinham sido cursadas por todas elas, e, muitas vezes, oferecem dificuldades para as estudantes.

Organizamos as respostas das bolsistas em três grupos, conforme o Quadro 05:

Quadro 05 – O que acha de ensinar matemática para as crianças

RESPOSTAS APRESENTADAS	QUANTIDADE
Consideram desafiador	04
Relacionam à Metodologia do Grupo	04
Relacionam ao conhecimento matemático	01

Fonte: Dados da pesquisa

Quatro das bolsistas expressaram que entendem como um desafio ensinar matemática para os primeiros anos, conforme percebemos a seguir:

Não acho difícil em relação a conteúdos, mas acho desafiador de como transmitir esse conhecimento. Ensinar matemática para as crianças exige um olhar mais delicado para elaborar as atividades. (Chely)

Não sei se difícil é a palavra certa. Acho que ensinar matemática para as crianças é um grande desafio para o professor. Primeiro, por este conhecimento ser historicamente difícil dentro do ambiente escolar, ou seja, uma grande parte das crianças “não gosta” ou “acha difícil” aprender matemática; segundo, porque exige do professor ter conhecimento sobre aquilo que vai ensinar, e que às vezes se tem muito pouco. Acredito que nosso dever é chamar a atenção e o gosto das crianças para este conhecimento, que faça com que elas compreendam a importância que este saber teve ao longo do desenvolvimento da humanidade, que entendam o processo e elevem seus conhecimentos prévios para conhecimentos mais elevados, ou seja, que possam de fato, participar efetivamente de uma cultura mais elevada. É necessário valorizar os conhecimentos cotidianos que as crianças trazem, transformando-os em conhecimentos científicos, para melhor compreenderem o mundo e sua sociedade. (Zoey)

Não é nada fácil, é desafiador por isso que ficar só na explicação não é muito legal, temos que sempre levar algo que eles possam se interessar e entender. (Luana)

Depende, é um desafio, pois, por mais que saibamos o conteúdo, estudamos e planejamos atividades para as crianças, às vezes as crianças não compreendem e temos que novamente retomar o conteúdo e as atividades, porém outras vezes elas já aprendem rapidamente. (Amanda)

Ensinar matemática para as crianças, tanto pela perspectiva conceitual quanto metodológica, pode ser um desafio, ao exigir do professor não só conhecimentos elementares da matemática, mas também relacionados a como se ensina e como se aprende e estes muitas vezes não são suficientemente discutidos em sua formação inicial. Particularmente, destacamos esta questão em relação aos futuros professores de matemática, que, muitas vezes se sentem seguros em ensinar para alunos que já apresentam algum conhecimento básico. Mas e para os que não o possuem? Nesse caso, muitas podem ser as dúvidas: Como podemos organizar nosso ensino, de modo a ensinar um conhecimento para um aluno que ainda não teve contato com ele? Que metodologias podemos utilizar? Essas foram perguntas bastante frequentes durante os quatro anos do subprojeto e que Chely, de modo geral, trouxe em sua manifestação, quando destacou a importância de termos um “olhar delicado”, de nos preocuparmos em como ensinar conceitos elementares a quem os está aprendendo pela primeira vez.

Zoey ainda destaca que as crianças devem entender a importância que a matemática desempenhou ao longo do desenvolvimento da humanidade, de modo a levá-las a gostar dessa disciplina. E problematiza que é preciso considerar os conhecimentos cotidianos que elas trazem, a fim de transformá-los em conhecimentos científicos. Essa preocupação por ela manifestada faz parte de uma importante discussão sobre o papel do conhecimento matemático na Educação Básica, presente, em especial em documentos curriculares que estabelecem a relevância de que o ensino de matemática parta dos conhecimentos decorrentes das vivências e das interações das crianças.

Além do aspecto enfatizado por Zoey, Luana se remete a atender à especificidade das crianças. Aulas expositivas se tornam desinteressantes, já que nos anos iniciais muitas crianças ainda têm como principal atividade o jogo. Leontiev (1978) explica que a partir do jogo a criança se apropria das funções sociais e das normas de comportamento que correspondem à sociedade em que vive, e isso constitui um elemento muito importante para o seu desenvolvimento.

Nesse contexto, a resposta de Amanda traz a importância da intencionalidade do professor, que nem sempre é concretizada em seus planejamentos, quando expressa que “às vezes as crianças não compreendem e temos que novamente retomar o conteúdo e as atividades”. O replanejar era constante no desenvolvimento do subprojeto, pois toda ação na escola era seguida de uma avaliação que, algumas vezes, constatava que os alunos não tinham aprendido, o que exigia repensar, buscar um outro modo de ensinar. E o desafio a que ela se refere repousa no fato de que era aluna do curso de licenciatura em matemática e, por mais que soubesse o conteúdo, isso não era o suficiente para as crianças aprenderem, ou seja, a posse do conteúdo por parte do professor não garante a aprendizagem do aluno. Para isso faz-se necessária a intencionalidade expressa no planejamento e nas ações de ensino (Moura et al., 2010).

Ainda sobre ensinar matemática nos anos iniciais, quatro das BID fizeram menção à metodologia adotada pelo grupo do PIBID/InterDEM.

Acredito que não seja difícil, mas sim provocador, pois procuramos fazer com que a criança entenda e sinta a necessidade do conhecimento matemático, permitindo que ela construa um processo de apropriação de conceito. (Letícia)

Não acho difícil, como já mencionado, a teoria que seguimos nos traz aportes para que isso ocorra. (Paula)

Não acho difícil, porque pela AOE ensinamos para elas de uma forma que atribuem sentido a isso. Além disso, como elas ainda são pequenas não possuem certo receio em relação à matemática. (Alice)

Acredito que ensinar matemática para crianças não é difícil, se utilizarmos os recursos e materiais adequados e se fizermos aulas interessantes, que façam estas a ver significado naquilo que estão aprendendo. Ao contrário, estaremos apenas repassando conhecimento e fazendo-as decorar números e fórmulas, fazendo com que o assunto seja desinteressante e por consequência complicado e sem sentido em aprender. (Melissa)

Letícia, ao expressar o fato de “fazer com que a criança entenda e sinta a necessidade de adquirir o conhecimento matemático”, se refere à situação desencadeadora de aprendizagem da perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, a principal base teórico-metodológica do grupo, como já apontado anteriormente. Moura (2001) a entende como a atividade que se estrutura a partir da necessidade do professor de ensinar e a do aluno de aprender; assim, o professor e o aluno são agentes nesse processo de ensino e aprendizagem, em que o professor tem a necessidade de ensinar e de gerar no aluno a necessidade de aprender. Por isso, quando o professor elabora um problema desencadeador de aprendizagem, conforme os fundamentos da AOE, ele deve refletir se esse questionamento irá promover um movimento que leve as crianças a se envolverem com a situação desencadeadora de aprendizagem e a sentir-se desafiadas a resolver o problema. E, nesse movimento, se apropriam desse conhecimento matemático.

Segundo Moura (1996), para o professor alcançar o objetivo de ensinar, é necessário colocar os estudantes em ação, partindo de situações-problemas que sejam significativas, o que constitui a intencionalidade do seu trabalho docente. Em um primeiro momento, o ensino de matemática para as crianças, pode configurar-se como algo complexo para as bolsistas, mas, na perspectiva adotada, quando elas elaboram um problema desencadeador e que os instigue, na necessidade de resolvê-lo, eles passam a se apropriar dos conteúdos.

Paula e Alice também se remetem explicitamente à fundamentação teórica adotada e Melissa, à decorrência dessa, que são os recursos e os materiais produzidos pelo grupo.

As explicitações dessas BID corroboram o que foi evidenciado, quando buscávamos verificar por que as acadêmicas se interessaram pelo PIBID: elas apontaram a busca por aliar a teoria à prática, o que é propiciado pelo PIBID: a possibilidade de constituir um espaço que oportunize ações de ensino aliadas a estudos de uma fundamentação teórica que as oriente.

Coerente com essa perspectiva, mas em outro aspecto, Sofia se refere aos estudos sobre matemática: “Desde que eu consiga compreender o conteúdo que estudamos no grupo, não julgo difícil, pois as crianças são ótimas e sempre surpreendem com suas respostas” (Sofia).

Lembramos que ela é estudante do curso de Pedagogia e havia expressado, em questionamento anterior, que teve dificuldades em matemática quando aluna no Ensino Médio e buscou este subprojeto justamente por estar relacionado à Educação Matemática.

Destacamos que é importante que o professor esteja em um constante processo de formação, buscando um modo geral de ensinar matemática, que o seu aluno aprenda. Nesse contexto, ele deve conhecer o conteúdo a ser ensinado.

O terceiro e último questionamento visou identificar a aprendizagem matemática das bolsistas ID no PIBID, e as respostas foram agrupadas, conforme o Quadro 06.

Quadro 06 – O que aprendeu de matemática no PIBID

CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS	QUANTIDADE
Sobre matemática	03
Sobre ensinar matemática	02
Sobre matemática e ensinar matemática	04

Fonte: Dados da pesquisa

Três acadêmicas fazem menção aos conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo de sua participação no PIBID/InterDEM, como podemos observar a seguir.

Estamos sempre em processo de aprendizagem, por isso aprendemos muitas coisas de matemática no PIBID, por mais que já soubéssemos os conteúdos, mas sempre tem algo novo a se aprender deste conteúdo e rever e relembrar. (Amanda)

O PIBID trouxe diversas contribuições referentes a matemática, tanto de conhecimentos, como as de medidas de tempo que pude relacionar com outras áreas, como também ampliar o conceito que tinha de matemática, que era de um ensino voltado a conceitos, e agora é tão amplo que tenho dificuldade de passar para o papel. (Letícia)

Aprendi que os conteúdos de matemática não surgiram do nada, que eles possuem uma determinada necessidade histórica. Além disso aprendi algumas coisas mais precisas de matemática, como o processo de multiplicação, o sistema de medidas de forma mais coerente, geometria plana e espacial. (Alice)

Amanda era estudante do curso de licenciatura em Matemática e no subprojeto estudou matemática dos anos iniciais porém, mesmo assim, evidencia que aprendeu sobre matemática, o que nos mostra o potencial diferenciador de um espaço como o PIBID, que vai além do que o curso de formação inicial oferece. Da mesma forma, Letícia e Alice, estudantes de Pedagogia, ao explicitarem as contribuições que o PIBID proporcionou – dando como exemplo conteúdos que podem permitir uma visão mais ampla desta área, em especial no que se refere à necessidade histórica de sua constituição – expressam que tiveram oportunidade de aprendizagem que talvez não tivessem no seu curso, mesmo este tendo disciplinas específicas sobre matemática.

Conhecimentos relativos a ensinar matemática foram apontados por duas acadêmicas:

De todas as minhas descobertas, destaco o material dourado. Não conhecia e comecei a aprender aqui. (Paula)

Aprendi que desde pequeno deve-se trabalhar com o aluno o quanto a matemática está ligada a sua vida, que ela necessita da matemática, e que essa disciplina pode lhe ajudar muito futuramente, que assim ela terá uma melhor compreensão das coisas, ao aprender esse conteúdo. (Chely)

Paula faz menção a um material específico para o ensino de matemática – material dourado, que foi idealizado por Maria Montessori (1850-1952) e é composto por cubinhos, barrinhas e placas, que representam respectivamente unidade, dezena e centena e pode ser confeccionado em madeira, plástico ou material emborrachado, este material auxilia os alunos a realizar agrupamentos e operações básicas – nem sempre é conhecido pelos professores e foi bastante utilizado pelo grupo. É, inclusive, um material potencialmente importante para Educação Especial, foco do seu curso de Paula. Já Chely destaca a preocupação em mostrar para os alunos que a matemática está presente em seu cotidiano e que necessita desse conhecimento para desempenhar muitas funções. Esse aspecto deve ser uma das primeiras coisas para o professor levar em consideração no processo de ensino, pois o sentido atribuído pelo sujeito está relacionado ao motivo de sua atividade (Leontiev, 1983) – no caso, atividade de aprendizagem. No entanto, Chely, estudante do curso de licenciatura em Matemática, ainda não tinha tido a oportunidade, em seu curso, de vivenciar experiências que lhe permitissem entender essa relação.

Por fim, quatro bolsistas de ID fazem menção tanto à aprendizagem que adquiriram em relação à matemática, quanto ao ensino desta disciplina.

Nesse um ano e meio deu para aprender muita coisa sobre matemática e sobre escola. (Luana)

Aprendo sempre, muito. Coloco aqui então todos os conhecimentos matemáticos, suas origens, maneiras de possíveis aplicações (por meios da AOE). (Sofia)

Além de aprender de forma prática e interessante a respeito de muitos conceitos matemáticos e como se desenvolveram ao longo da história da humanidade, também tenho tido a oportunidade de desenvolver minha criatividade e imaginação para realizar aulas que sejam atrativas e que tenham sentido para os alunos, fazendo-os refletir e perceber o quanto este conteúdo é importante e necessário em nosso cotidiano. (Melissa)

Desde o início da participação no PIBID, estudamos vários conceitos matemáticos. O primeiro deles foi sobre a correspondência termo a termo, ou seja, sobre a comparação de dois objetos de naturezas diferentes. Em sequência, e retomado neste começo de segundo semestre, foi a multiplicação e suas três ações mentais: soma das parcelas iguais, organização em linhas e colunas que facilitam a contagem e análise combinatória. Depois, trabalhos com o conceito de divisão em partes iguais; a geometria que surgiu através da observação do homem sobre a natureza e suas formas; medidas de comprimento que foram retomadas nesse ano novamente, no qual o homem sentiu a necessidade de estabelecer uma medida padrão, pois não era mais suficiente medir utilizando o corpo; e medida de tempo, que para mim é um destaque, pois sempre achei a aprendizagem do tempo um pouco complexa. Pois o tempo não pode ser controlado, o que controlamos são os fenômenos que realizamos durante o tempo. Também me chamou mais atenção sobre as várias possibilidades de ligações com as outras áreas do conhecimento, como por exemplo, geografia e ciências. O PIBID me trouxe uma nova forma de ver a matemática, como um conhecimento historicamente elaborado, e que por trás de todos os conceitos há uma história, há uma necessidade da qual, todos participantes da cultura merecem conhecer e se apropriarem. (Zoey)

Luana não foi específica em relação ao que poderiam ser suas aprendizagens, mas Melissa e Zoey se referem a todo processo histórico, em que os conteúdos matemáticos surgem a partir de uma necessidade humana e que se tornam importantes no processo de ensinar matemática. Sofia considera que todos os conhecimentos matemáticos que adquiriu foram por meio da AOE, bem como suas origens e maneiras de aplicá-los.

Melissa também destaca a oportunidade de desenvolver sua criatividade e imaginação para realizar aulas atrativas e que tenham sentido para os alunos. Em relação a isso, Moura (1995, p. 22) escreve que “a imaginação é a base de toda a atividade criadora, aquela que possibilita a criação artística, científica e técnica. Neste sentido, tudo o que nos rodeia e que não é natureza é fruto da imaginação humana”.

O processo de criação está diretamente relacionado à imaginação. Este processo é fundamental, tanto para o professor estruturar seus planejamentos, de modo que os alunos se sintam instigados a aprender quanto para o desenvolvimento dos alunos que, ao utilizarem sua imaginação através de recursos e aulas lúdicas propostas pelo educador, tendem a desenvolver as suas capacidades intelectuais.

Zoey destaca, ainda, que desde seu ingresso no grupo do PIBID/InterDEM passou a ver a matemática como um conhecimento elaborado historicamente a partir de uma necessidade humana, e que todos os membros de uma cultura devem entender essa necessidade, para, assim, consequentemente, apropriar-se dos conhecimentos matemáticos.

O primeiro passo para um bom ensino é o professor se colocar em um constante processo de aprendizagem, sempre disposto a aprender. E, nesse contexto, percebemos isso muito presente nas respostas das bolsistas de ID, que destacam suas aprendizagens e seus avanços quanto ao exercício de sua futura profissão. E, por mais que elas já tenham seus conhecimentos, em especial os oriundos de seus cursos de graduação, o PIBID lhes possibilitou ampliá-los. Quanto aos vários momentos em que se referem a AOE, principal base teórica e metodológica adotada pelo grupo, reiteram-se, novamente, as potencialidades do PIBID como um espaço de interação entre teoria e prática.

CONCLUSÕES

Neste artigo buscamos investigar, por meio do pensamento manifesto de bolsistas de Iniciação à Docência, suas vivências e experiências em Educação Matemática, de modo a compreender como o PIBID se constitui como espaço formador para essas futuras professoras.

Identificamos que a maioria gostava de matemática na Educação Básica e tinha bom desempenho, relacionando isso à facilidade com a disciplina e aos professores que a ministraram. Entraram no subprojeto InterDEM porque ele se voltava à Educação Matemática, e elas buscavam melhorar sua formação num espaço que aliasse teoria e prática. Consideram o trabalho com os anos iniciais um desafio, fazem menção à metodologia do grupo e ao conhecimento matemático envolvido. Ainda, sobre suas aprendizagens adquiridas ao longo do período em que participaram do PIBID destacam que se referem à matemática e a ensinar matemática. Constatamos, assim, que compreender as vivências e as experiências que as bolsistas de Iniciação à Docência tiveram ao longo de sua Educação Básica com a disciplina de matemática, permite entender os motivos que as levaram a ingressar no PIBID/InterDEM, seja para aperfeiçoar seus conhecimentos como futuras professoras, seja para apropriar-se de novos conceitos e metodologias para o ensino.

Ressaltamos que a organização do subprojeto PIBID InterDEM – que reunia estudantes de diferentes licenciaturas para discutir sobre ensino e aprendizagem da matemática nos anos iniciais – conferiu-lhe algumas particularidades. Destaca-se neste contexto, os aspectos metodológicos do projeto que, apoiado nos pressupostos da AOE, primava pelo uso de materiais

manipulativos tradicionalmente usados no ensino de matemática (como o citado material dourado, entre outros), bem como, produzidos pelo grupo, enfatizando os aspectos lúdicos com o intuito de contemplar as características do desenvolvimento dos alunos com os quais trabalhava

Nessa perspectiva, ao se compor a partir de premissas gerais coerentes com os propósitos do PIBID/2014-2018, podemos identificar importantes características de um programa de Iniciação à Docência a serem levadas em consideração, principalmente no que se refere à tão importante relação entre teoria e prática.

As manifestações das BID – ao fazerem menção à organização do grupo – nos levam a entender que a inserção na escola, desprovida de uma organização objetiva, não é, por si só, condição suficiente para a interação entre teoria e prática. Isso nos permite ir além da visão simplista de que essa interação acontece com a simples ida do futuro professor à escola, colocar em prática o que estudou ou, ainda, a partir do que vê na escola tenta articular os conhecimentos que em algum momento obteve em seu curso de formação.

Nesse sentido, inferimos que a Iniciação à Docência deve ser entendida e respeitada a partir de suas especificidades, como um momento em que o estudante de licenciatura tem seus primeiros contatos com a docência. E, nessa perspectiva, é amparado por condições objetivas que lhe permitam não só munir-se teoricamente e desenvolver ações na escola, mas, principalmente, refletir coletivamente sobre todo o processo. Isso nos permite concluir que a organização e as condições objetivas oferecidas pelo PIBID, tal como apresentadas neste artigo, lhe conferem possibilidades de se constituir como efetivo espaço de formação para futuros professores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria Capes nº 96, de 18 de julho de 2013**. Brasília, DF: CAES/DEB, 2013. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf>. Acesso em: 8 de maio de 2018.
- CUNHA, M. I. **A relação professor-aluno**. In Veiga, I. P. A. (Coord.)(1991). *Repensando a Didática*. São Paulo: Papirus, 1991.
- GERHARDT, M. L. **Descobrimos a pesquisa no Ensino Médio**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, 2013, p. 11-47.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (6a ed.) São Paulo: Atlas, 2010.
- LEONTIEV, A. **Actividad, conciencia e personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educacion, 1983.
- LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- LEONTIEV, A. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In L. S. Vigotskii, A. R. Luria, & A. N. Leontiev, **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**(5a ed., p.59-83). São Paulo: Ícone, 1988.
- LOPES, A. R.L.V. **Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores**. Passo Fundo: Editora UPF, 2009.
- LOPES, A. R.L.V; et al. O pastor contando suas ovelhas: uma proposta envolvendo correspondência um a um. In LOPES, A.R.L.V.; PEREIRA, P.S. (Orgs) **Ensaio em Educação Matemática**: Algumas possibilidades para a Educação Básica. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2010. p. 11-22.
- MARQUES, M. O. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In A. D. de Castro, & A. M. P. de Carvalho (Orgs.), **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média** (p. 143-162). São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001.

MOURA, M. O. **A formação do profissional de educação matemática**. *Temas & Debates*, 7(7), 1995, p. 41-65.

MOURA, M. O. Matemática na infância. In M. Miguéis, & G. Azevedo, (Orgs.), **Educação matemática na infância**. *Abordagens e desafios* (p. 39-64). Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007.

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. Tese de Livre-Docência. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O., ARAÚJO, E. S., RIBEIRO, F. D., PANOSSIAN, M. L., & MORETTI, V. D. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In M. O. Moura. (Org.), **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.

MOURA, M.O. **A atividade de ensino como unidade formadora**. *Bolema*, 2(12), 1996, p. 29-43.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**(3a ed.). São Paulo: Scipione, 1995.

PIMENTA, S. G., & ANASTASIOU, L. G. C. **Docência do ensino superior** (2a ed.). São Paulo: Cortez, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

EFEITOS DA HIDROGINÁSTICA NA PRESSÃO ARTERIAL DE MULHERES GESTANTES: UM ESTUDO DE REVISÃO

Lucas Raphael Bento e Silva¹

Arthur Pereira da Silveira²

Camila Simões Seguro³

Ana Cristina Silva Rebelo⁴

Célio Antônio de Paula Júnior⁵

RESUMO

Este estudo teve como objetivo compreender o que as pesquisas científicas randomizadas têm apontando acerca dos efeitos da hidroginástica para o controle da pressão arterial em gestantes. Neste estudo foi realizada uma revisão bibliográfica descritiva, através da busca por manuscritos disponíveis nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e na base de dados mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina (NLM®) dos Estados Unidos (PUBMED). Um total de oito manuscritos foi incluído nesta revisão e as principais observações mostraram uma heterogeneidade em relação ao número de gestantes que foram submetidas à hidroginástica e aos resultados observados nos estudos. A maioria das pesquisas aplicou os exercícios de hidroginástica durante 50 minutos, três vezes por semana em piscina com água aquecida (28-30°C) e as observações gerais mostraram variações na pressão arterial (PA) das gestantes, onde naquelas submetidas à hidroginástica a PA sistólica permaneceu inalterada, e em alguns estudos reduzida, do 1º ao 2º trimestre de gestação, porém a partir do 3º trimestre houve um aumento da PA. Concluiu-se que, de modo geral, os estudos revelam que a hidroginástica pode reduzir a PA em gestantes após os exercícios, na fase de repouso, durante os dois primeiros trimestres de gestação e que a água interfere nas respostas hemodinâmicas de uma maneira diferente durante a gravidez.

Palavras-chave: Atividade física; exercícios aquáticos; pressão arterial; mulheres.

EFFECTS OF HYDROGYMNASICS ON BLOOD PRESSURE OF PREGNANT WOMEN: A REVIEW STUDY

ABSTRACT

This study aimed to understand what randomized scientific research has pointed out about the effects of water aerobics on blood pressure control in pregnant women. In this study, a descriptive bibliographic review was performed through the search for manuscripts available in the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and in the database maintained by the United States National Library of Medicine (PUBMED). A total of eight manuscripts were included in this review and the main observations showed a heterogeneity regarding the number of pregnant women who underwent water aerobics and the results observed in the studies. Most research applied water aerobics exercises for 50 minutes three times a week in a heated water pool (28-30°C) and the general observations showed variations in the blood pressure (BP) of pregnant women, where in those who underwent systolic BP remained unchanged, and in some studies reduced from the 1st to the 2nd trimester of pregnancy, but from the 3rd trimester there was an increase in BP. In general, studies show that water aerobics can reduce BP in pregnant women after exercise, at rest, during the first two trimesters of pregnancy, and that water interferes with hemodynamic responses differently during pregnancy. the pregnancy.

Keywords: Physical activity; Water aerobics; blood pressure; women.

Recebido em 29 de julho de 2019. Aprovado em 16 de agosto de 2019.

¹ Mestre em Ciências da Saúde pela FM/UFG e professor adjunto dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia. E-mail: lucasraphaelbs@gmail.com

² Bacharel em Educação Física pela Faculdade Araguaia. E-mail: arthurpsx@hotmail.com

³ Professora adjunta dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia e aluna do Mestrado em Ciências da Saúde pela FM/UFG. E-mail: mia.seguro@gmail.com

⁴ Doutora em Fisioterapia pela UFSCAR/SP e professora do ICB/UFG. E-mail: anacristina.silvarebelo@gmail.com

⁵ Doutor em Ciências da Saúde pela FM/UFG e professor adjunto dos cursos de Educação Física da Faculdade Araguaia. E-mail: celiopersona@gmail.com

INTRODUÇÃO

Já se sabe que o período gestacional gera nas mulheres mudanças naturais as quais afetam desde o físico ao psicológico das gestantes, sendo elas hipertensas esses efeitos se tornam maiores e exigem um maior cuidado durante toda a gravidez (BATISTA et al., 2003).

A hipertensão arterial em gestantes segundo Finkelstein e colaboradores (2006) constitui um importante problema obstétrico, sendo considerada como uma das maiores causadoras de mortalidade e morbidade perinatal, ocorrendo em cerca de 6% a 8% das gestações só nos Estados Unidos. A Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia-FEBRASGO, também explica que a mulher hipertensa deve redobrar os cuidados com sua saúde durante a gestação, deixando seu médico ciente de seu caso, evitando maiores problemas no momento do parto (FEBRASGO, 2017).

Os distúrbios hipertensivos da gravidez representam as complicações mais significativas da gravidez e contribuem significativamente para a morbidade e mortalidade materna e perinatal. Os distúrbios hipertensivos da gravidez cobrem um espectro de condições, incluindo Síndromes Hipertensivas Gestacionais (SHG) que podem ser classificadas em hipertensão crônica (HC), pré-eclâmpsia / eclâmpsia (PE), pré-eclâmpsia sobreposta à hipertensão crônica (PSHC) e hipertensão gestacional (HG). As síndromes hipertensivas, no qual se enquadra a hipertensão gestacional, expressam a principal causa de morte materna nos países desenvolvidos e em desenvolvimento e complicam ainda mais o período de gestação (DUARTE; RODRIGUES; LEHNEN, 2014).

A maioria das recomendações atuais para o tratamento desses distúrbios baseia-se na opinião de especialistas e em estudos observacionais, com a falta de evidências de ensaios controlados randomizados. A estratégia global no tratamento da hipertensão na gravidez é prevenir complicações cerebrovasculares e cardíacas maternas, preservando a circulação uteroplacentária e fetal e limitando a toxicidade da medicação ao feto (VETTORE et al., 2011).

Porém, algumas estratégias podem ser usadas para o controle da Pressão Arterial (PA) no período da gestação, assim sendo a prática regular de atividade física pode auxiliar as gestantes no controle desse aumento da PA. (COELHO E POLITO, 2009).

Fantin (2002) durante seus estudos pode observar que os programas de hidroginástica voltados para as gestantes têm ganhado cada vez mais espaço e popularidade em função de oferecerem condições especiais aos seus adeptos, com uma redução do impacto com o solo, facilitando o retorno venoso, a resistência ao avanço e deslocamentos do corpo, aumentando assim a intensidade do exercício e reduzindo a velocidade de execução de forma a proteger as articulações.

Ao analisar as influências das quais as propriedades da água exercem sob a pressão arterial é observado que este elemento pode gerar resultados na melhoria da qualidade de vida, um melhor desenvolvimento social, psicológico, efetivo e físico no geral (FANTIN, 2002; CARVALHO, 2015).

Exercícios moderados na água podem apresentar várias vantagens para a gestante, uma vez que não sobrecarrega a estrutura musculoesquelética, reduz o edema e impede o aumento da temperatura materna da pele. A frequência cardíaca (FC) ideal calculada para a intensidade do exercício deve ser adaptada para 60 a 90% da FC máxima prevista para a idade. Porém, tal FC não pode ser usada para monitorar a intensidade do exercício na gravidez devido à variabilidade nas respostas da FC materna ao exercício (BACIUK et al., 2008).

Segundo Mustafa et al. (2012) os relatos na literatura acerca da inter-relação entre exercício físico e a gravidez ainda são complexos. Os resultados dos estudos publicados são controversos, e há poucos ensaios clínicos randomizados e controlados que avaliam os efeitos da atividade física hidroginástica durante a gravidez, especialmente entre gestantes hipertensas, e no parto.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a influência da hidroginástica na pressão arterial de mulheres gestantes a partir de uma revisão da literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo científico consistiu em uma revisão bibliográfica descritiva. Após a definição do tema foi conduzida uma busca por manuscritos disponíveis nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *Publisher Medline* (PUBMED). Foram utilizados os descritores de ciências da saúde (DeCS): atividade física, hidroginástica, hipertensão arterial e gestação.

Posteriormente, uma leitura exploratória das publicações detectadas foi realizada e mediante as observações foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: artigos baseados em métodos de Ensaio Clínico (EC), publicados nas línguas portuguesa e inglesa e que respondiam aos objetivos do estudo. Foram excluídas publicações não baseadas em ECs e que não demonstraram os efeitos da hidroginástica sobre a pressão arterial de gestantes. O fluxograma abaixo ilustra o procedimento para seleção e exclusão dos trabalhos selecionados neste estudo.

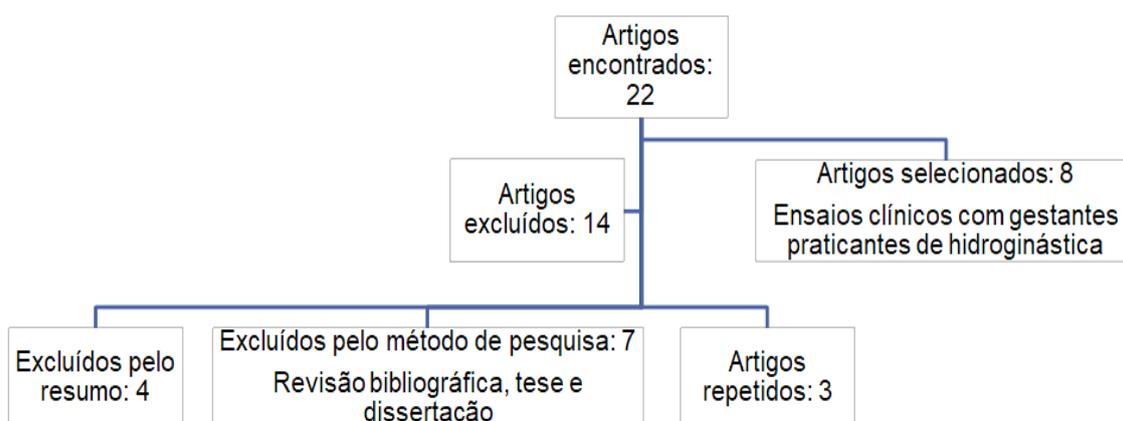


Figura 1. Fluxograma de seleção dos trabalhos de acordo com os critérios de inclusão e de exclusão.

Após a seleção dos manuscritos que respondiam aos objetivos deste estudo, foi realizada uma leitura interpretativa com posterior detalhamento dos dados observados por cada autor das pesquisas. Os apontamentos mais importantes que se referiram aos resultados dos estudos foram inseridos em uma tabela sinóptica, que consistiu na desconstrução dos estudos, dividido em cinco colunas: 1) numeração dos estudos, 2) tipo de estudo; 3) População amostral/faixa etária; 4) tempo de condução dos exercícios de hidroginástica; 5) resultados das pesquisas.

A leitura repetida dos resultados possibilitou a elaboração de uma discussão relativa aos pontos comuns e/ou divergentes entre os estudos, onde se descreveu, em especial, algumas características das metodologias utilizadas nos estudos de

hidroginástica aplicada a gestantes hipertensas, as quais puderem interferir sob os resultados detectados pelos estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vinte e dois artigos foram encontrados por meio de pesquisas nas bases de dados. Foram excluídos 14 artigos que não preenchiam os critérios de inclusão. Um total de oito manuscritos foi incluído nesta revisão, conforme apresentado na tabela 1.

Os estudos selecionados nesta revisão mostraram uma heterogeneidade em relação ao número de gestantes que foram submetidas à hidroginástica, com amostras que tiveram de 6 até 568 participantes, com idades entre 18 até 37 anos. Alguns estudos não apresentaram grupos controles para realização do comparativo entre o efeito da hidroginástica em gestantes e não gestantes. Outros estudos realizaram o comparativo entre os efeitos da hidroginástica, exercícios em solo e combinados (água + solo). A maioria dos estudos aplicou os exercícios de hidroginástica durante 50 minutos, três vezes por semana em piscina com água aquecida (28-30°C). Um dos estudos consistiu na hidroginástica com uso de cicloergômetro por 30 minutos, sem carga, a uma velocidade de 50 rpm.

Em geral, os estudos revelaram variações na pressão arterial (PA) das gestantes onde naquelas submetidas à hidroginástica, a pressão arterial sistólica permaneceu inalterada e em alguns estudos ela apresentou redução, do 1º ao 2º trimestre de gestação, porém a partir do 3º trimestre houve um aumento da PA. Em outros estudos, não houve diferenças significativas na pressão arterial sistólica e diastólica e FC antes e após a sessão de hidroginástica.

A maior parte do conhecimento disponível hoje sobre a prática de exercícios físicos durante a gravidez é baseada em estudos longitudinais e, principalmente, observacionais. Nesta revisão foram recrutadas informações obtidas a partir de estudo randomizado controlado para uma maior compreensão entre a gravidez e a prática de hidroginástica, bem como as repercussões do exercício sobre a pressão arterial das gestantes. Os artigos selecionados foram publicados entre 2008 e 2017.

Tabela 1. Resumo das principais características dos ensaios clínicos selecionados, relacionados aos efeitos da hidroginástica na pressão arterial de gestantes.

Referência	Tipo de estudo	Tamanho da população / idade média ou faixa etária	Tempo / Resultados
Barakat et al. (2017)	ECR	568 gestantes acompanhadas em três estudos / *	107 gestantes realizam exercícios no solo (G1), 49 mulheres hidroginástica (G2) e 101 realizam exercícios no solo é água (G3). 311 gestantes não realizaram nenhum exercício (GC), representando o grupo controle / O ganho de peso materno total foi diferente entre o grupo G1 e GC, bem como o percentual de gestantes com ganho excessivo de peso. O número de gestantes com diabetes gestacional no GC foi significativamente maior em relação aos grupos G2 e G3. O exercício realizado no solo se mostrou mais eficaz do que as atividades aquáticas sobre a prevenção do ganho excessivo de peso materno.
Carpenter et al. (2015)	ECR	50 gestantes saudáveis a partir da 20 ^a semana de gestação / 18 anos ou mais	30 minutos semanais de atividades “aquanatais” de intensidade leve a moderada, como marchar ou correr com várias ações do braço / No período pós-parto, o volume sistólico e o índice diastólico final foram maiores no grupo de exercício do que o grupo controle não exercitado. A resistência periférica total e a pressão arterial diastólica também foram menores no grupo de exercício. A pressão arterial diastólica foi menor no grupo de exercício durante o segundo trimestre de gestação.
Finkelstein et al. (2010)	ECR	10 gestantes entre 27 e 30 semanas de gestação / 31,9 anos	Exercício em cicloergômetro na piscina por 30 minutos, sem carga, a uma velocidade de 50 rpm / não houve diferença nas respostas cardiovasculares entre gestantes e

não gestantes durante o exercício. As gestantes apresentaram valores significativamente mais baixos de pressão arterial sistólica, diastólica e média estimada no exercício aquático comparado a exercícios realizados no solo. Os mesmos resultados também foram observados em não gestantes. Os valores de VO₂ absoluto não apresentaram diferenças significativas, durante o exercício entre gestantes e não gestantes, tanto em meio aquático e terrestre. Após cinco minutos de repouso no pós-exercício, tanto a pressão arterial quanto o VO₂ apresentavam valores semelhantes aos de repouso no pré-exercício.

Silveira et al. (2010) ECSR

133 gestantes sedentárias com até 35 semanas de gestação / entre 25 e 34 anos.

50 minutos, 3 vezes por semana em uma piscina coberta aquecida (28-30 ° C) / Não foram encontradas variações significativas entre os valores no pré e pós-exercício sobre a frequência cardíaca fetal (FCF), número de movimentos corporais fetais ou acelerações e/ou presença de desacelerações. A variabilidade na FCF foi significativamente maior após o exercício apenas em gestações de 24 a 27 semanas.

Cavalcante et al. (2009) ECR

71 gestantes sedentárias de baixo risco, acompanhadas da 18^o a 36^o semana de gestação / *

50 minutos, 3 vezes por semana em uma piscina coberta aquecida (28-30 ° C) / Não houve diferenças significativas entre os gestantes que fizeram hidroginástica com àquelas não praticaram esta atividade quanto ao ganho de peso materno, IMC ou percentual de gordura corporal durante a gestação. Também não houve diferenças significativas na pressão arterial sistólica e diastólica e FC antes e imediatamente após a sessão de hidroginástica.

Bgeginski et al. (2009)	ECR	6 gestantes acompanhadas da 19 ^o , 29 ^o e 39 ^o semana de gravidez / 30 e 37 anos	2 a 3 sessões por semana em piscina com temperatura de 30 a 32 ° C. As aulas consistiram em 10 min de aquecimento e de 20 a 30 min uma de exercícios aeróbicos localizados para os membros superiores e inferiores / Quando os resultados de exercícios executados em solo foram comparados aos da água, a FC apresentou maiores valores em todas as semanas gestacionais e no período pós-parto, a pressão arterial sistólica (PAS) também foi maior em 19 ^a , 39 ^a semana gestacional e pós-parto, já a PA diastólica foi maior em exercícios de solo na 39 ^a semana gestacional e no pós-parto. Durante toda a gestação, em situação de repouso, bradicardia mostrou um aumento progressivo e a pressão arterial não mudou; Contudo, a FC e a PAS apresentaram valores reduzidos na água durante a gestação e no pós-parto período.
Baciuk et al. (2008)	ECR	34 gestantes com menos de 20 semanas de gestação / 25 anos.	50 minutos, 3 vezes por semana em piscina com água aquecida (28-30°C) / Os resultados mostraram que o volume de oxigênio máximo (VO2 max.) e a aptidão física foram maiores nas gestantes que estavam no 1 ^o segundo trimestre, retornando aos níveis basais no 3 ^o trimestre. O Débito cardíaco (CO) também aumentou à medida que a gravidez progrediu. No grupo de hidroginástica, a pressão arterial sistólica permaneceu inalterada do 1 ^o ao 2 ^o trimestre de gestação e aumentou no 3 ^o , enquanto no grupo de mulheres de controle, primeiro houve uma redução nos valores, seguida de um aumento.

ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECNR: Ensaio Clínico não Randomizado; EOC: Estudo Observacional Comparativo; * faixa etária não informada.

Os estudos mais recentes selecionados nesta revisão acerca da hidroginástica aplicada a gestantes foram publicados em 2017 e 2015. É interessante observar que em ambos os estudos, as metodologias empregadas foram diferentes. Barakat et al. (2017), por exemplo, detectou que, dentre 568 gestantes que participaram de sua pesquisa, existem diferenças em relação ao ganho peso materno entre gestante que realizam exercícios físicos no solo com aquelas que fazem hidroginástica, apresentando maior eficácia na prevenção de ganho de peso excessivo. Além disso, a diabetes gestacional em mulheres que não realizam atividade física é significativamente maior em relação àquelas que fazem hidroginástica e exercícios de solo.

Sabe-se que o excesso de peso é um fator de grande influência para o aumento da pressão arterial, uma vez que, esta condição favorece a elevação da insulina plasmática. Tal aumento pode resultar na ativação do sistema nervoso simpático o qual tende liberar maiores quantidade do neurotransmissor noradrenalina e desregular a pressão arterial (QUINTANA, 2011).

Segundo o estudo de Carpenter et al. (2015), a execução de 30 minutos semanais de exercícios de hidroginástica promove uma redução da PA diastólica em gestantes durante o segundo trimestre de gestação. Visto que Barakat et al. (2017) detectaram a eficiência da hidroginástica no controle de peso de gestantes, é possível inferir a importância deste tipo de atividade física, uma vez que, o controle de peso na gestação pode impedir a elevação da pressão arterial em gestantes.

Corroborando com estes achados, no estudo de Finkelstein et al. (2010) 10 gestantes apresentaram valores significativamente mais baixos de PAS e diastólica no exercício aquático quando comparado a exercícios realizados no solo no terceiro trimestre gestação. Silveira et al. (2010) observaram que existe também uma variabilidade na FCF significativamente maior após a hidroginástica apenas em gestações de 24 a 27 semanas.

Alguns estudos mostram que a manutenção ou redução da PAS no segundo trimestre bem como a redução da PA diastólica está relacionada com a redução da resistência vascular periférica. O menor valor da PA diastólica durante a hidroginástica, por exemplo, pode ser resultado de uma menor resposta à estimulação simpática (O'TOOL, 2003; JARVIS et al., 2012).

Em geral, nas gestantes ocorre um decréscimo da PA durante a imersão na água no período de repouso, o que pode ser explicado pelo aumento do tônus vagal o qual é responsável pela redução da FC, além disso, existe uma ação da pressão hidrostática sobre a presença de edemas em mulheres grávidas. A redistribuição do sangue induz extensa diurese estimulando os receptores que levam ao reflexo hormonal e neural, provocando a diurese e natriurese (excesso de sódio na urina). Tais sinais são imediatos e levam a uma queda na PAS e diastólica (SILVEIRA et al., 2010).

Cavalcante et al. (2009), por sua vez, detectaram que a prática de um programa de hidroginástica, 3 vezes por semana, não promoveu diferenças significativas entre as gestantes que participaram do programa com àquelas que não participaram, em relação ao ganho de peso materno, IMC ou percentual de gordura corporal durante a gestação. Além disso, os autores não observaram diferenças significativas na PAS e PA diastólica e FC antes e após as sessões de hidroginástica.

Nota-se, porém, que Bgeginski e colaboradores (2009) observaram que na condução da hidroginástica entre 6 gestantes, o aumento da PAS ocorreu a partir da 19^o semana gestacional, permanecendo elevada até a 39^o semana e pós-parto, já a PA diastólica foi maior em exercícios de solo na 39^a semana gestacional e no pós-parto.

Interessantemente, no estudo de Baciuk et al., (2008), em um grupo de 34 gestantes submetidas à hidroginástica, a PAS permaneceu inalterada do 1^o ao 2^o trimestre de gestação e aumentou no 3^o, enquanto no grupo de gestantes que não realizaram

nenhuma atividade física, primeiro houve uma redução nos valores, seguida de um aumento.

Para Baciuk et al., (2008) o efeito esperado do bombeamento vascular causado pelo equilíbrio entre a vasoconstrição da musculatura não ativa versus a vasodilatação da musculatura ativa pode não estar suficientemente adaptado para superar a redução na resistência vascular periférica e o aumento da PAS durante a hidroginástica no 3º trimestre gestacional pode revelar um ajuste adequado na curva de complacência (pressão-volume P-V).

Com a imersão vertical do corpo na água, durante os exercícios de hidroginástica ou outras situações existe um gradiente de pressão hidrostática na superfície do corpo. Devido a este gradiente de pressão na água, há uma transferência de sangue venoso dos membros inferiores e da região do abdômen, resultando em aumento do volume sanguíneo central. Além disso, a FC diminui para compensar o aumento do volume sistólico e manter o débito cardíaco (CAVALCANTE et al., 2009). Kruehl et al. (2002) mostraram que quanto maior o valor inicial da FC, haverá maior redução na FC quando o corpo estiver imerso na água.

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão permitiram identificar que ainda são poucas as pesquisas relacionadas aos efeitos de programas de hidroginástica em gestantes. No entanto, através dos estudos randomizados publicados, concluiu-se que existem algumas controvérsias em relação ao comportamento da PA durante a hidroginástica porque alguns estudos com mulheres gestantes e não gestantes relataram efeitos semelhantes e opostos, com aumento e/ou diminuição da PA. Contudo, os benefícios da hidroginástica para a saúde da gestante e do feto são evidentes.

De modo geral, os estudos mostraram que a hidroginástica pode reduzir a PA em gestantes após os exercícios, na fase de repouso, durante os dois primeiros trimestres de gestação. Além disso, os estudos demonstraram que a influência da hidroginástica regular sobre o comportamento da PA pressão está especialmente associada ao fato de que a água interfere nas respostas hemodinâmicas de uma maneira diferente durante a gravidez de forma que ocorre uma redistribuição do fluxo de sangue, induzindo a diurese e natriurese, o que conseqüentemente promove uma queda na PAS e diastólica.

REFERÊNCIAS

- BACIUK, E. P. et al. Water aerobics in pregnancy: cardiovascular response, labor and neonatal outcomes. **Reproductive Health**, v. 5, n. 10, 2008.
- BARAKAT, R. et al. Influence of Land or Water Exercise in Pregnancy on Outcomes: A Cross-sectional Study. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 49, n. 7, p. 1397-1403, 2017.
- BATISTA, D. C. et al. Atividade física e gestação: saúde da gestante não atleta e crescimento fetal Physical activity and pregnancy: non-athletic pregnantwomes health and fetal growth. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 3, n. 2, p. 151–158, 2003.
- BGEGINSKI, R. et al. Effects of water – gymnastics training on hemodynamic variables in pregnant women at rest. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 3, p.151-161, 2009.

- CARPENTER, R. E. et al. Influence of antenatal physical exercise on haemodynamics in pregnant women: a flexible randomisation approach. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 15, n. 186, 2015.
- CAVALCANTE, S. R. et al. Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. **Reproductive Health**, v. 6, n. 1, 2009.
- COELHO, Bethânia Tamara; POLITO, Marcos Doederlein. Efeito Agudo de uma Sessão de Hidroginástica sobre a Resposta da Pressão Arterial em Gestantes não Hipertensas. **Revista Socerj**, v. 2, n. 22, p.75-79, 2009.
- DUARTE, Monica Batista; RODRIGUES, Roberta Marques; LEHNEN, Georgia Cristina. **O efeito hipotensor do Método Pilates e da Hidroginástica em gestantes: uma revisão**. Revista Movimenta, Goiânia, v. 7, n. 1, p.1-7, 2014.
- JARVIS, S. S. et al. Sympathetic activation during early pregnancy in humans. **The Journal of Physiology**, v. 590, n. 15, p. 3535–3543, 2012.
- FANTIN, Andréa. **Hidroginástica para gestantes: "Iniciativa Própria ou Indicação Médica"**. 2002. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE GINECOLOGIA E OBSTETRICIA- FEBRASGO. **Hipertensão requer cuidado redobrado na gravidez**. Agosto. 2017. Disponível em: <<https://www.febrasgo.org.br/noticias/item/180-hipertensao-requer-cuidado-redobrado-na-gravidez?highlight=WyJoaXB1cnRlbnNhbyJd>> Acesso em: 10 fev. 2018.
- FIGUEIREDO, Flávia Elaine dos Santos et al. Efeito hipotensor agudo de uma sessão de hidroginástica em mulheres normotensas de meia-idade. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 4, n. 24, p.580-586, 2010.
- FINKELSTEIN, Ilana et al. Comportamento da frequência cardíaca e da pressão arterial, ao longo da gestação, com treinamento no meio líquido. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 5, p.376-380, 2006.
- FINKELSTEIN, Ilana et al. Cardiorespiratory responses during and after water exercise in pregnant and non-pregnant women. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 12, p. 388-394, 2011.
- KRUEL, L.F.M. **Peso hidrostático e frequência cardíaca em pessoas submetidas a diferentes profundidades de água** – dissertação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
- KRUEL, L.F.M. et al. Frequência cardíaca durante imersão no meio aquático. **Fitness and Performance Journal**, v. 1, p. 46–51, 2002.
- LONGO, M. A. T.; MARTELLI, A.; ZIMMERMANN, A. Hipertensão arterial sistêmica: aspectos clínicos e análise farmacológica no tratamento dos pacientes de um setor de psicogeriatría do Instituto Bairral de Psiquiatria, no município de Itapira, SP. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, n. 2, p. 271–284, 2011.
- MUSTAFA, Reem. et al. A Comprehensive Review of Hypertension in Pregnancy. **Journal of Pregnancy**, v. 2012, 2012.
- O'TOOLE, M. Physiologic aspects of exercise in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v.46, p. 379–389, 2003.
- PAULA, K. C.; PAULA, D. C. Hidroginástica na terceira idade. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 21, p. 24–27, 1998.
- QUINTANA, Jacqueline Feltrin. A relação entre hipertensão com outros fatores de risco para doenças cardiovasculares e tratamento pela psicoterapia cognitivo comportamental. **Revista SBPH**, v. 14, n. 1, p. 03-17, 2011.
- SILVA, Luzenilda Sabina. et al. Análise das mudanças fisiológicas durante a gestação: desvendando mitos. **Revista Faculdade Montes Belos (FMB)**, v. 8, nº 1, p. 1-16, 2015.

SILVEIRA, C. et al. Fetal cardiotocography before and after water aerobics during pregnancy. **Reproductive Health**, v. 7, n. 23, 2010.

VETTORE, Marcelo Vianna et al . Cuidados pré-natais e avaliação do manejo da hipertensão arterial em gestantes do SUS no Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos Saúde Pública**, v. 27, n. 5, p. 1021-1034, 2011.

LIDERANÇA FEMININA: UM ESTUDO PRAGMÁTICO DAS DIFICULDADES DE MULHERES EM CARGOS DE LIDERANÇA

Nicole Del Bianco Santos¹
Carla Diógenes²

RESUMO

Neste artigo são tratadas as dificuldades de mulheres ao assumirem cargos de liderança. Primeiramente, esclarece-se acerca do conceito de liderança e sua importância para as organizações traçando uma análise histórica, depois entra-se em detalhe com uma visão contemporânea explicando sobre a liderança feminina diante da presença cada vez maior da mulher no mercado de trabalho. Por fim, elucida-se sobre as dificuldades enfrentadas pelo público feminino em cargos de liderança em que se fala sobre os estereótipos que as levam a bater de frente com o preconceito de gênero. Para identificar estes fatores, usa-se de uma abordagem qualitativa com a elaboração de um questionário para coletar os dados. O estudo foi realizado com treze mulheres que trabalham em empresas de Goiânia-GO, a partir disso procurou-se entender como o preconceito em relação ao gênero influencia na liderança dessas mulheres, analisar os estereótipos que permeiam as dificuldades que elas enfrentam como líderes, e avaliar como essas mulheres percebem a liderança no ambiente de trabalho, no geral e em relação aos gêneros.

Palavras-chave: Mulheres. Liderança Feminina. Desafio. Estereótipos.

WOMEN'S LEADERSHIP: A PRAGMATIC STUDY ON THE DIFFICULTIES OF FEMALES IN LEADERSHIP POSITIONS

ABSTRACT

This article will focus on the difficulties of women when holding leadership positions. First, is enlightened the concept of leadership and its importance for the organizations outlined by an historical analysis, later is given detail with a contemporary vision to explain about women's leadership in the presence of the increasingly number of women in the job market. Lastly, it's elucidated the difficulties faced by the female population in leadership positions regarding stereotypes that take them to confront the gender bias. In order to identify these factors, it's used a qualitative approach with the elaboration of a questionnaire to collect data. The survey was conducted with thirteen women that work in companies of Goiânia-GO, as of it was searched to understand how the prejudice regarding gender influences the leadership of these females, analyze the stereotypes that permeate the difficulties they face as leaders, and evaluate how these women perceive leadership in the job market, on the whole and with respect to gender.

Keywords: Women. Female Leadership. Difficulties. Stereotypes.

Recebido em 17 de julho de 2019. Aprovado em 17 de agosto de 2019.

¹ Graduada em Relações Internacionais pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, autora do artigo para finalização do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Estratégica de Pessoas do Centro Universitário Internacional UNINTER.

² Mestre em Administração (UFPR), professora e orientadora de TCC do Centro Universitário UNINTER.

INTRODUÇÃO

A liderança é uma categorização estudada há muitas décadas para entender o processo social de uma organização, em relação a capacidade de um líder em influenciar seus liderados para alcançar metas. Devido a sua longevidade muitos pesquisadores usaram de diferentes abordagens para a definir, por isso existem diversas teorias – criadas principalmente no século XX – para entender o perfil de líderes e de como a liderança funciona e é estabelecida. Por exemplo, pode-se citar a Teoria dos Traços, as Teorias Comportamentais e as Teorias das Contingências. Passando para uma perspectiva mais contemporânea, a liderança começou a ser estudada aliada a novos perfis de líderes que necessitam de características como o carisma e a confiança.

Desta forma surge a liderança transformacional, em que seus líderes prezam pelas preocupações e necessidades de desenvolvimento de seus liderados, pensam e ajudam os demais a verem os problemas de uma nova forma, sendo mais capazes de entusiasmar e inspirar seu grupo na busca pelos objetivos. A partir da elucidação sobre liderança, este artigo tratará da liderança feminina, pois atualmente as mulheres garantiram o direito de um espaço no mercado de trabalho, a partir da luta e discussões elucidadas pelo feminismo e conceituação de gênero.

Entretanto, ainda não é suficiente a quantidade de mulheres ocupando cargos de liderança, além das novas discussões que essa inclusão despertou. Já que a liderança feminina discute sobre a diferença salarial entre os gêneros, o possível modelo feminino de gestão e, claro, sobre o recorte feminino e masculino em termos de liderança. Mediante isso, questiona-se: quais foram as dificuldades enfrentadas por mulheres, atualmente em cargos de liderança, para alcançarem tal patamar em diversas empresas de Goiânia-GO?

A diferença desta pesquisa em relação a outras é a relevância em entender o mercado de trabalho no ponto de vista feminino, a evolução dos estilos de liderança e como a liderança feminina altera um cenário há muito enquadrado em padrões e estereótipos masculinizados. Assim, este trabalho tem o intuito de mostrar como as mulheres em cargos de liderança enfrentam percalços para assegurar sua posição dentro de uma empresa em vista da desigualdade de gênero e da ideia ainda persistente que o mercado de trabalho é limitado para as mulheres.

Esta análise torna-se importante para todos os tipos de públicos, não só o feminino, pois orienta-se na percepção de características que homens e mulheres tem de um líder e como isso se reflete na liderança feminina. Diante disso, a abordagem deste tema é interessante para analisar a incompatibilidade entre comportamentos considerados femininos como a empatia, organização e tranquilidade em vista de comportamentos tradicionalmente relacionados a um líder, sendo estes masculinizados como a força, autoridade e confiança.

Consequentemente, o objetivo geral do presente artigo foi analisar as dificuldades enfrentadas por mulheres em alcançar cargos de liderança. A partir deste ponto delimitou-se os seguintes objetivos específicos: entender como o preconceito em relação ao gênero influencia na liderança dessas mulheres; analisar os estereótipos que permeiam as dificuldades que elas enfrentam como líderes; e avaliar como essas mulheres percebem a liderança no ambiente de trabalho, no geral e em relação aos gêneros.

Perspectiva histórica e contemporânea sobre a liderança

O conceito de liderança surge diante da necessidade de categorizar o processo social responsável pela influência entre pessoas, isso dentro de uma organização determina como um líder atuará para que seus liderados possam cumprir metas de sua visão futura para o sucesso da empresa, ao mesmo tempo as inspirando para superar obstáculos. De acordo com Limongi-França e Arellano (2002), foi no século XX que a maioria dos estudos acerca deste termo apareceram e destacam que o modelo proposto por McGregor em 1960 tornou-se importantíssimo para a teoria da administração, pois a Teoria X e a Teoria Y proposta pelo autor afirmava que os valores de um líder estabeleciam um processo de influência podendo ser mais autoritário, classificado como Teoria X, ou mais participativo, a Teoria Y.

Ademais é importante mencionar outras teorias que também auxiliaram na classificação do conceito de liderança, mantendo uma evolução para uma visão contemporânea. Primeiramente existe a Teoria dos Traços, remonta aos anos 1930, onde líderes são diferenciados de não-líderes por meio de características pessoais e qualidades que possuem. No entanto, foi após diversos estudos que pesquisadores conseguiram determinar cinco traços principais de personalidade: extroversão, amabilidade, consciência, estabilidade emocional e abertura para experiências. Mesmo assim, acredita-se que esta teoria ajuda mais a prever o surgimento da liderança ao invés de distinguir líderes capazes ou não (Robbins, 2005).

Já a partir dos anos 1940 a 60, surgiram as Teorias Comportamentais capazes de analisar o comportamento de determinados líderes a fim de identificar especificidades em suas atuações. Os principais estudos dessa área partiram dos Estados Unidos, como nas Universidades de Ohio e Michigan. A primeira foi capaz de identificar duas categorias encarregadas pelo comportamento de líderes descrito por funcionários: a estrutura de iniciação, ou seja, a capacidade de definir e estruturar seu papel como líder e de seus funcionários para atingir objetivos; e a consideração para manter relacionamentos de confiança mútua no ambiente de trabalho. De forma semelhante, os estudiosos de Michigan também identificaram duas dimensões do comportamento de liderança: a primeira é a orientação para o funcionário, em que este tipo de líder enfatiza relações interpessoais e são atentos às necessidades de seus empregados, respeitando as diferenças; e a segunda é a orientação para a produção, tais líderes enfatizam mais aspectos técnicos e práticos do trabalho (Robbins, 2005).

Entretanto, essas teorias não foram capazes de prever a influência da situação como determinante da liderança, diante disso foram criadas as Teorias das Contingências a fim de identificar variáveis situacionais básicas. Por exemplo, tem-se a teoria situacional de Paul Hersey e Ken Blanchard, centrada nos liderados, pois são eles que aceitam ou não um líder. Além de que a liderança próspera vem da escolha do estilo adequado. Desta forma, existem quatro comportamentos específicos: caso os liderados forem incapazes ou estarem desmotivados, o líder deverá oferecer orientações claras e específicas; já se os liderados forem capazes, mas estiverem desmotivados, será necessária muita orientação para a tarefa e de relacionamento; agora se os liderados forem capazes, mas encontram-se desmotivados, o líder deve usar do estilo apoiador e participativo; por fim com liderados capazes e motivados, o papel do líder está cumprido.

Partindo para uma visão mais contemporânea, o conceito de liderança passou a englobar outros conceitos ganhando novos formatos, como o carisma e a confiança. Assim, Limongi-França e Arellano (2002) expõem que o carisma é capaz de realizar

milagres e previsões, então um líder carismático confia em seus seguidores, ao mesmo tempo seus liderados o aceitam e obedecem incondicionalmente, envolvem-se de maneira bastante emocional com a missão transmitida, garantindo um alto desempenho e crença na capacidade de contribuição. Além disso, Robbins (2005) completa ao afirmar que a confiança é um atributo essencial ligado à liderança, relacionado ao comportamento exibido em um líder carismático, e quando esta é perdida o desempenho do grupo é diretamente afetado.

Também relacionado ao carisma, as autoras abordam a liderança transformacional em que o líder e seu grupo chegam a altos níveis de moralidade e motivação, aumentando também o grau de conscientização e envolvimento devido o líder despertar muitas emoções e mudanças, compartilhando mais valores no contexto da cultura empresarial (Limongi-França; Arellano, 2002).

Diante da apresentação deste contexto histórico acerca da liderança, é necessário apontar os olhares para uma abordagem mais específica a fim de tratar sobre o tema deste artigo, a liderança feminina. É perceptível a evolução do mercado de trabalho para as mulheres, pois atualmente a participação delas em diversas áreas, empresas e cargos é crescente levando em conta as discussões relacionadas ao feminismo e ao gênero. Como aborda a autora Maria Tereza Fleury (2013), existem diversas abordagens na área dos estudos organizacionais acerca do tema em que há o questionamento se existe um modelo masculino e feminino de gestão, se o gênero continua como uma barreira para o crescimento profissional da mulher, se ainda persiste a diferença salarial entre homens e mulheres, entre outros. O que não se pode negar é que essas diferenças acontecem e permeiam o mundo dos negócios ainda, e as mulheres enfrentam diversas dificuldades em alcançarem cargos de liderança.

Os aspectos da liderança feminina

Para tratar da liderança feminina é necessário esclarecer conceitos que a permeiam, a fim de entender sua diferença para a liderança comum. Desta forma, o conceito de gênero no artigo é entendido como a diferença socialmente construída entre homens e mulheres, este não deve ser confundido com o conceito de sexo referente ao físico e biológico do masculino e feminino. E apesar de no Brasil a participação feminina no mercado de trabalho ter crescido exponencialmente desde os anos 1970, entende-se que “as diferenças entre os sexos têm sido percebidas através da história, não apenas como diferenças, mas sobretudo como sinais de superioridade do masculino sobre o feminino” (Cavazotte; Oliveira; Miranda, 2010, p. 71).

Ademais, a autora Lilia Kanan (2010), evidencia três aspectos para a inserção das mulheres em diversos espaços: taxa de fecundidade em declínio, nível de instrução dessa população em ascensão e aumento do número de famílias comandadas por mulheres. No entanto, as mudanças nas práticas gerenciais brasileiras não se processam adequadamente e acontecem justificadas por uma necessidade e até pela competitividade do mercado produtivo. Logo, a autora afirma ser difícil acreditar no sucesso de organizações com estruturas, hierarquias e organogramas inflexíveis o que leva a emergir, conseqüentemente, uma nova cultura no universo profissional. Assim, mesmo com os estudos sobre gênero que abordam a problemática de um histórico em que as mulheres eram subjugadas e tidas como inferiores ou pertencentes somente a papéis domésticos, atualmente – mesmo com sua inclusão e importância no mundo do trabalho – ainda existem mecanismos que

ajudam na reprodução dessa desigualdade: a discriminação salarial, em que os homens são melhores remunerados estando nos mesmos cargos que as mulheres; a segregação ocupacional, pelo fato de as mulheres ocuparem cargos menos qualificados e menos remunerados em vista dos homens; e o fenômeno do teto de vidro, uma barreira que bloqueia o acesso de mulheres e outras minorias a subirem na hierarquia em empresas (Cavazotte; Oliveira; Miranda, 2010).

Logo, mesmo se as trabalhadoras estão interessadas em assumir mais responsabilidades, as mudanças efetivas e práticas nas organizações ainda são pouco frequentes pelo viés da divisão hierárquica do trabalho. E por isso, no século XXI, tornou-se crescente o número de estudos sobre gênero que apontam as desigualdades entre os comportamentos masculinos e femininos do indivíduo no ambiente de trabalho, em que as mulheres ainda enfrentam a barreira da desigualdade de gênero dificultando suas ascensões à cargos de liderança (Versiani; Neto; Tanure, 2014).

Muitos autores e mesmo organizações identificam características peculiares na maneira que as mulheres lideram, tornando esses atributos muitas vezes em consonância com habilidades desejadas, como afirmado pela autora Helen Fisher (2001) em que a apetência pelo trabalho em rede, negociação, sensibilidade emocional, empatia, capacidade de conciliar diversas tarefas e facilidade de comunicação verbal são adequadas à sociedade global de hoje. É possível inferir que tais características formam o estereótipo da liderança feminina e mesmo que, tradicionalmente, o estilo preferido recaia sobre o masculino, fazendo algumas mulheres na liderança o copiarem, há o debate que considera que elas de fato possuem um estilo de liderança diferente e que este pode ser melhor (Tonani, 2011).

As qualidades previamente citadas estão presentes normalmente no gênero feminino por causa do aprendizado desde a infância de valores, comportamentos e interesses pautados na cooperação e relacionamentos. Porém não podem ser tidos como exclusivos das mulheres, já que são fruto de uma generalização e possivelmente encontradas em homens. Mesmo assim, é perceptível como em um trabalho de equipe as mulheres incentivam a comunicação aberta para estabelecer metas concordadas por todos, encorajam a criatividade e autonomia de seus liderados, se permitem administrar os relacionamentos e os próprios sentimentos, significando desta forma que privilegiam a competência interpessoal. No entanto, ainda sim elas se deparam com o preconceito no mundo dos negócios sendo alvos de “[...] brincadeiras, políticas administrativas ou programas de marketing, metáforas utilizadas, linguagem das cartas formais, utilização do espaço, ambiente, uso do tempo, linguagem corporal e comunicação verbal e não-verbal” a fim de criticar e ridicularizar seu estilo de gestão, somando às dificuldades que enfrentam impedindo-as de manter o interesse em conquistar cargos de liderança, muitas vezes fazendo-as optar por empreenderem (Munhoz, 2000). Objetivando especificar e determinar mais o escopo deste artigo, serão tratadas algumas dificuldades que as mulheres enfrentam para alcançarem cargos de liderança para melhor compreender o perfil traçado pela pesquisa realizada com mulheres que já ocupam tais cargos, em empresas de Goiânia.

As dificuldades enfrentadas por mulheres em cargos de liderança

A partir da percepção das nuances no que se compete a liderança feminina, é possível delimitar algumas dificuldades que mulheres em cargos de liderança

enfrentaram e enfrentam para alcançar este patamar no mercado de trabalho. De acordo com os autores Versiani, Neto e Tanure (2014), as mulheres ainda são quase como invisíveis nas altas posições de uma organização, essa discriminação ocorre devido à concepção socialmente construída de que elas seriam excessivamente sensíveis, compreensivas e atenciosas para com os outros. Enquanto os homens seriam autoritários, individualistas e usariam mais da sensação de poder dentro da empresa, conseqüentemente, as mulheres acabam prejudicadas por serem referidas a um tipo de comportamento mais emotivo.

Diante disso existe uma grande resistência à liderança feminina, onde certos aspectos são caracterizados como femininos e, portanto, malvistas. De acordo com a pesquisa das autoras Lygia Hryniewicz e Maria Vianna (2018), a dedicação e atenção ao trabalho por parte de um homem torna-se notável, enquanto para as mulheres é esperado; os homens não são julgados caso não ajudarem, porém elas são. Também enfrentam dificuldades quando chefiam homens, especialmente os mais velhos, pois como é um desafio, podem agir com estranheza e não serem tão receptivas. Além de que mulheres ocupando cargos de liderança não é algo comum, ficam em evidência tendo suas ações mais vigiadas e escrutinizadas frequentemente, fazendo-as lidar com maior pressão, gerando comentários preconceituosos, ofensas pessoais e mesmo assédio. E retomando ao já exposto, o salário médio anual das mulheres no Brasil é mais baixo em relação a homens ocupando a mesma posição, além de que elas acabam sofrendo uma pressão para serem mais capacitadas tendo em mente uma progressão na carreira, portanto estudam mais, em média 11 anos, mesmo assim não se torna uma vantagem.

Desta forma, como ressaltam Maria Lúcia Rocha-Coutinho e Rodrigo Coutinho (2011), os discursos sociais atuais que configuram a identidade das mulheres não substituíram a antiga identidade feminina, assim a mulher da modernidade deve ser múltipla, pois além de profissional competente lhe é cobrado ser culta, inteligente, boa dona de casa, mãe zelosa e presente e, ainda deve cuidar da aparência mantendo a sensualidade. Logo, é configurada a coexistência de discursos contraditórios e até conflitantes acerca da aceitação de mulheres no mercado de trabalho atualmente, ainda definido segundo padrões masculinos.

As autoras Hryniewicz e Vianna (2018) também destacam que a discriminação, o preconceito e a dificuldade em conciliar família e trabalho estão presentes no dia a dia, podendo ser relacionadas a dificuldade ao necessitar ser substituída para a licença-maternidade. A aparência pessoal também é uma questão levantada, seja a maneira de vestir, exigência em mudanças e desmerecimento do trabalho se a mulher é considerada bonita ou não.

Assim, “[...] a mulher se esforça mais porque precisa provar o tempo todo que consegue fazer o seu trabalho. (...) Precisam reafirmar sua participação constantemente, mostrando que são capazes de fazer o que os homens fazem e até um pouco mais” (Versiani; Neto; Tanure, 2014, p. 117). E como elas precisam provar competência diariamente, vem a assumir comportamentos considerados como estereótipos masculinos a fim de manter a posição de liderança. Por exemplo, uma das executivas entrevistadas disse “como a gente tem que investir mais na carreira, no final ficamos mais masculinas” (p. 116).

Isso ocorre porque tradicionalmente a posição de gestor é associada à agressividade, independência e capacidade de tomar decisões, estereótipos ligados ao sexo masculino. Então mulheres incorporam estas características a fim de ascenderem à liderança e posições normalmente ocupadas por eles, porém tais

mulheres podem acabar sendo associadas como menos femininas, algo que também pode inibir o interesse delas por cargos assim (Nogueira, 2009).

Isto posto, os autores afirmam que as posições em níveis mais altos já têm um crescimento significativo de mulheres comandando, todavia na medida que se aumenta o nível, menos mulheres são encontradas, pois ter poder para as mulheres é mais difícil. Consequentemente fica mais difícil alcançar a igualdade, e o empoderamento delas – relacionado a autonomia, valorização e crescimento pessoal e profissional – torna-se dependente da regulação dos pares masculinos, por sua vez estes quebram a autonomia e impedem as realizações de empoderamento (Fialho et al, 2018).

No tocante à dificuldade das mulheres de chegar a cargos de liderança, Madalozzo (2011) apresenta estudos acerca do cargo de CEO (*Chief Executive Officer* ou Diretor Executivo) onde a entrada de uma CEO feminina possui impactos significativamente mais negativos em relação a um CEO masculino. Para os casos estudados pela autora, em que o controle acionário é totalmente retido pelos executivos, três variáveis também influenciam bastante na decisão: setor de atuação da empresa, posição geográfica e o Conselho Administrativo. Assim, uma empresa que possui um Conselho Administrativo, as chances de uma mulher ser a CEO diminuem 12,15%. Este número aumenta para 12,75% quando a organização possui o Conselho com controle acionário. A autora acredita que isso acontece devido à importância desse Conselho reconhecer no potencial CEO características próprias dos conselheiros, tendo confiança suficiente para indicar a pessoa para o cargo.

METODOLOGIA

Quanto a classificação da pesquisa, segundo seu objetivo geral, tem-se como explicativa a procura em identificar os fatores que dificultam a ascensão das mulheres à cargos de liderança, e quanto a abordagem classifica-se como qualitativa. A população escolhida para a realização desse estudo foi composta por mulheres, todas com experiência em cargos de liderança. Participaram do estudo treze (13) mulheres. Utilizou-se a amostragem não-probabilística por acessibilidade.

A coleta dos dados foi realizada por meio de questionários, com perguntas abertas e fechadas, sendo que este método de coleta foi classificado, segundo Mattar (2008), como questionário auto preenchido, em que o pesquisado lê o instrumento e o responde diretamente sem a intervenção do entrevistador.

O questionário foi elaborado com base em variáveis relacionadas a temática do estudo, ou seja, analisar as dificuldades enfrentadas por mulheres em alcançar cargos de liderança. Também, foram utilizadas questões para conhecer o perfil das respondentes, como renda, estado civil, tempo de experiência e outros dados sócio demográficos.

A coleta dos dados ocorreu nos meses de novembro e dezembro de 2018, por meio de contato direto. O processo de análise dos dados envolveu a interpretação dos dados, que consiste, fundamentalmente, em “[...] estabelecer a ligação entre os resultados obtidos com outros já conhecidos, quer sejam derivados de teorias, quer sejam de estudos realizados anteriormente” (Gil, 2018, p.103).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos 13 questionários respondidos e recebidos, foi possível traçar um perfil pragmático de algumas mulheres em cargos de liderança na cidade de Goiânia. A faixa etária das respondentes foi de 18 a 44 anos, sendo a maioria delas solteiras, com somente duas casadas e uma divorciada e de forma complementar dez responderam não terem filhos. A amostra apresentou-se diversificada acerca da raça das respondentes que variou entre pardo, branco, negro e amarelo. Em vista da escolaridade dessas mulheres, a maioria possui o ensino superior completo ou em curso e uma apresentou ser graduada com especialização.

Tratando-se do ambiente de trabalho, obteve-se uma diversidade para os setores das empresas que atuam, com seis sendo em serviços, mas também comércio; indústria e saúde. Essas mulheres estão nessas empresas há pelo menos um ano, sendo o maior tempo há nove anos, no entanto a maioria atua em cargos de liderança há um ano.

Em relação as perguntas concernentes à liderança feminina e se essas mulheres enfrentam dificuldades no cargo de liderança, foi questionado primeiro “você possui um gestor acima de você? Homem ou mulher? Como é a relação de vocês?”. Dividindo a resposta em duas categorias para análise, homem e mulher, foi constatado que aquelas com um gestor superior homem, em sua maioria, nomearam a relação com ele como “boa” e “profissional”. E aquelas com uma gestora superior mulher também classificaram a relação como “boa” em sua maioria, uma afirmou ser “profissional” e somente uma disse ser “horível”.

A pergunta seguinte serviu para ajudar a determinar se essas mulheres em cargos de liderança percebiam dificuldades para alcançar tal cargo e se seriam influenciadas por fatores comportamentais, ou seja, internos ou externos. Portanto quando perguntadas “qual você considera ter sido a maior dificuldade para chegar a este cargo de liderança?”, foi possível determinar cinco respostas relacionadas a fatores externos. Em primeiro lugar, elas responderam a cobrança por experiência, seguidos de desconfiança e falta de oportunidade. Alguns fatores comportamentais destacados foram autoridade, paciência e adquirir confiança. Diante disso, percebe-se ainda haver um padrão de discriminação no ambiente de trabalho, em que essas mulheres não apresentam características comportamentais tradicionalmente associadas a líderes, como os destacados pelas respostas obtidas. O que reflete na cobrança para que desenvolvam estes traços, significando trabalhar mais a fim de ganhar experiência, e mesmo assim será provável não ser suficiente, pois os funcionários não acreditam na capacidade de liderança delas, gerando sempre desconfianças e muitas vezes preferem homens no cargo, também refletindo no número pequeno de mulheres na liderança devido a poucas oportunidades oferecidas.

Adentrando mais na análise proposta, foi questionado “qual o nível de preconceito que enfrentou/enfrenta?”. Sete respostas circundaram ao fato que as entrevistadas são mulheres e jovens, e quatro afirmaram não sentir nenhum preconceito. Todavia, é alarmante como o preconceito em relação ao gênero ainda é confirmado, além de que devido a faixa etária das mulheres que responderam, foram obtidas respostas acerca de um fator externo a elas por serem jovens algo que se relaciona à falta de experiência também apontada na questão anterior.

De acordo com as autoras Julice Salvagni e Janaina Canabarro (2015), o preconceito dos homens em relação às mulheres no ambiente de trabalho continua ligado à imagem que projetam delas voltadas somente a casa e família, limitando sua adequada inserção e desempenho no trabalho. Igualmente, a mulher não encontra

facilmente as mesmas oportunidades de crescimento no ambiente organizacional por ter suas características pessoais e de aprendizagem consideradas inferiores ao modelo de liderança dominante e masculinizado. Portanto, as diferenças de gênero são usadas como justificativa para a não ascensão feminina, levando a diferentes dificuldades para as mulheres a fim de chegarem a um cargo de liderança. Conseqüentemente, elas são colocadas em uma esfera de inferioridade algo que também interfere nos campos de atuação da liderança feminina, normalmente aqueles considerados femininos ou relacionados à casa (Rocha-Coutinho; Coutinho, 2015).

Outra pergunta crucial para determinar o entendimento da liderança feminina foi “quais as diferenças que você percebe quanto a homens e mulheres em cargos de liderança de um modo geral?”. Também categorizando as respostas em vista de homens e mulheres, tornou-se perceptível como os estereótipos acerca de um estilo de liderança para cada gênero encontra-se enraizado na percepção das entrevistadas. Desta forma ao categorizar os homens, elas os classificaram como diretos, possuem mais controle, credibilidade, respeito de outros e estão em maior quantidade. Para descrever as mulheres, foi afirmado que são mais tranquilas, organizadas, abertas a negociação e uma delas disse que são melhores em cargos de liderança, porém também houveram respostas dizendo que elas não possuem tanto controle (com a empresa e funcionários), geram mais intrigas e o caminho para tornarem-se líderes é mais difícil diante da responsabilidade doméstica que assumem.

Relembrando o exposto em acordo com Versiani, Neto e Carvalho (2014), sabe-se que muitas das barreiras invisíveis que as mulheres encontram para chegarem a um cargo de liderança remetem aos estereótipos construídos capazes de determinar o comportamento de uma mulher e um homem na liderança. Isto é, elas são tidas como sensíveis, compreensivas, atenciosas e mais afetivas; enquanto eles são vistos como autoritários, individualistas e utilizam mais da sensação de poder. Essas diferenças estão enraizadas nos pontos de vista do masculinismo, como apontado por Loden *in* Munhoz (2000), em que sua relação com o negócio e a vida são representadas em termos de luta e competição, com vencedores e perdedores; há a valorização do controle por meio de cálculos meticulosos e a capacidade organizativa de desenvolver planos e estratégias; além de que este preza pelo respeito com aqueles em posições hierárquicas mais altas, mas um comportamento agressivo com quem está em posições inferiores.

Ademais, deve-se levar em consideração que

[...] os valores culturais de uma organização são moldados por aqueles que a controlam (...) [e estes valores] moldam o sistema de crenças básicas usado para guiar as atividades de uma organização, para estabelecer metas e determinar padrões adequados de comportamento (LODEN, 1998 *apud* MUNHOZ, 2000, p. 166).

Por isso, os valores tidos como naturais para o comportamento feminino são vistos como improdutivos, diante da atitude objetiva, e não emotiva, tão prezada pela cultura organizacional masculina. Todavia como muitos estudos com a perspectiva feminista demonstram, essas características que definem a liderança feminina também podem ser encontradas em homens e que a generalização deste estilo de liderança não a torna menos válida.

Tratando das dificuldades em conciliar o trabalho com a responsabilidade doméstica, o estudo de Rocha-Coutinho e Coutinho (2011) também demonstra que a chegada de um filho afeta a carreira profissional das mulheres, tanto positiva quanto negativamente. Por exemplo, os autores relatam que suas entrevistadas fizeram

arranjos para manter uma carga horária fixa de trabalho, não viajam com tanta frequência, evitam horas extras além de sentirem um grande cansaço físico e mental por terem de desempenhar uma multiplicidade de tarefas. Assim, é demonstrado que as mulheres e a sociedade aceitam somente como a responsabilidade delas o cuidado com a casa e das crianças, além de que o caráter complementar e secundário da atividade feminina acaba sendo aliado a uma inexistência de infraestruturas de apoio como creches, menor acesso às garantias trabalhistas, por exemplo a licença maternidade, e ainda a discriminação por sua possibilidade em engravidar.

A última pergunta elaborada para a pesquisa procurou avaliar como as mulheres percebiam um diferencial na liderança feminina, assim ao questionar “o que você acredita ser o diferencial da mulher na gestão de uma empresa?” as respostas indicaram características como força, determinação, comprometimento, empatia, organização, delicadeza, humanidade, o fato de serem mais flexíveis e emocionais, e de terem uma linha de raciocínio cautelosa. Diante dessas respostas é possível perceber que essas mulheres confirmam como a liderança feminina pode abranger características tidas como femininas e masculinas, muitas vezes criando um estilo de liderança fora do tradicional.

No entanto, também ajuda a evidenciar que as mulheres acabam experimentando um conflito com as expectativas estereotipadas delas como mulheres e como líderes, de acordo com o demonstrado por Conceição Nogueira (2009). Logo, elas acabam sendo prejudicadas em geral e em termos de assumir um cargo de liderança em face do tradicional cargo de gestor masculino, e muitas vezes adotam comportamentos tidos como masculinos acabando vistas como menos femininas. E considerando a ambiguidade em que elas se encontram, caso assumam o estilo feminino estereotipado, são consideradas como menos eficazes para o cargo. Por isso torna-se importante considerar que homens e mulheres podem contribuir e agregar de maneiras diferentes para uma organização, em que atributos dos dois podem ser empregados na liderança de uma mulher e na liderança de um homem possibilitando criar novas atitudes, tanto cultural quanto comportamental de um indivíduo na empresa (Salvagni; Canabarro, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo dos pressupostos teóricos tratados nesse trabalho, que se refere ao estudo da liderança feminina focando nas dificuldades enfrentadas por mulheres a assumirem cargos de liderança, nota-se que elas ainda sofrem preconceito em vista de seu gênero, principalmente, quando chegam a cargos mais altos dentro de uma empresa. Isso ocorre devido a inúmeros estereótipos associados a um estilo masculinizado de liderança, que demanda características como força, autoridade e confiança por exemplo, ao contrário de características social e culturalmente associadas às mulheres como a delicadeza, empatia e maior capacidade para negociação e comunicação.

Primeiramente, foi preciso entender a liderança e para isso foi feita uma retomada histórica apontando as principais teorias criadas para entender como este conceito está ligado profundamente à influência nas pessoas e organizações, assim como a figura do líder. Em seguida tratou-se da liderança feminina em si, explicando seu surgimento e importância diante do mundo atual que cada vez mais é ocupado por mulheres atuando em diversos setores. Juntamente a este estudo foi possível entender que mesmo com a maior atuação feminina no mercado de trabalho, elas

ainda enfrentam inúmeros desafios para afirmar suas posições, isto é, devem sempre se provar mais, estudar mais e ainda ganham menos. Porém, foi percebido também que com mulheres assumindo cargos de liderança, novas características tornaram-se evidentes caracterizando esta liderança feminina permeada pela negociação, empatia, melhor capacidade de conciliar várias tarefas e comunicação.

Todavia, a sociedade contemporânea encontra-se enraizada em preconceitos adquiridos de padrões culturais antigos que consideram as mulheres como inferiores, diante disso adentrou-se no espectro das dificuldades que elas enfrentam ao assumirem cargos de liderança. Foi possível determinar alguns destes percalços como a diferença salarial, os estereótipos em vista das atitudes e comportamentos femininos ao contrário dos masculinos levando a não aceitação delas como chefes, o desafio em conciliar a vida doméstica com o trabalho, levando-as a se dividirem e infligir uma obrigação de cumprir bem os dois papéis. Ou mais ainda, deixar de lado características tidas como femininas, pois não são levadas a sério, para assumir comportamentos masculinizados acreditando que desta forma serão mais aceitas.

E mediante a aplicação do instrumento de pesquisa, com abordagem qualitativa, estes pontos de vista foram melhor entendidos. Assim, foi realizado um questionário – composto de perguntas abertas e fechadas – com treze mulheres ocupando cargos de liderança em empresas de Goiânia-GO. As perguntas elaboradas serviram para conhecer o perfil dessas mulheres, a partir de perguntas sociodemográficas e para analisar as dificuldades que enfrentam. Percebe-se que as pesquisadas corresponderam ao estudo teórico traçado, pois suas respostas demonstraram que, devido ao seu gênero, ao assumirem um cargo de liderança passaram e ainda passam por preconceitos enraizados nos estereótipos que as classificam como menos competentes para serem líderes. E estes são em vista de seus comportamentos, atitudes, nível de experiência, idade e responsabilidade com a vida doméstica.

No entanto, é imperativo destacar que quando perguntadas acerca do diferencial da liderança feminina foram obtidas respostas que evidenciavam características de ambos os gêneros, demonstrando como este novo estilo de liderança pode contribuir cada vez mais nas organizações, pois não é necessário ter características só masculinas ou só femininas para ser um bom líder. Todos podem agregar da mesma forma aos processos de uma empresa, mais ainda se futuro seja criado um novo estilo de liderança, que preze características tanto femininas quanto masculinas. Conclui-se que este artigo trouxe à tona as dificuldades enfrentadas por mulheres ao assumirem cargos de liderança, mas também abriu espaço para mais questionamentos referentes às conquistas das mulheres mediante a realidade e os moldes sociais em que se encontram inseridas, às possibilidades da liderança feminina e a evolução para uma nova liderança.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CAVAZOTTE, Flávia de Souza Costa Neves; OLIVEIRA, Lucia Barbosa de; MIRANDA, Liliana Carneiro de. Desigualdade de gênero no trabalho: reflexos nas atitudes das mulheres e em sua intenção de deixar a empresa. **R.Adm.**, São Paulo, v.45, n.1, p.70-83, jan./fev./mar. 2010.

FIALHO et al. Empoderamento e Gênero: Um Estudo com Mulheres que Ocupam Cargos de Gestão em uma Universidade Federal. **RAD**, São Paulo, v. 20, n. 1, jan/fev/mar/abr 2018, p. 01-24.

FLEURY, Maria Tereza Leme. Liderança feminina no mercado de trabalho. **GV-executivo**, v. 12, n. 1, p. 46-49, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HRYNIEWICZ, Lygia Gonçalves Costa; VIANNA, Maria Amorim. Mulheres em posição de liderança: obstáculos e expectativas de gênero em cargos gerenciais. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 331-344, set. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512018000300331&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 jan. 2019.

KANAN, Lilia Aparecida. Poder e Liderança de Mulheres nas Organizações de Trabalho. **O&S**; Salvador, v. 17, n. 53, p. 243-257, abr./jun. 2010.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina; ARELLANO, Eliete Bernal. Liderança, poder e comportamento organizacional. In: **As pessoas na organização**. São Paulo: Editora Gente, 2002, p. 259-270.

MADALOZZO, Regina. CEOs e Composição do Conselho de Administração: a Falta de Identificação Pode Ser Motivo para Existência de Teto de Vidro para Mulheres no Brasil? **RAC**, Curitiba, v. 15, n. 1, art. 7, p. 126-137, jan./fev. 2011.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo, 6a Ed.: Atlas, 2008

MUNHOZ, Glaucia de Souza. Quais as contribuições que o estilo feminino de liderança traz para as organizações empreendedoras? **Anais do I EGEPE**, Paraná, 2000, p. 164-176.

NOGUEIRA, Conceição. As mulheres na liderança: números, ambiguidades e dificuldades. In: Teresa Pinto (Coord.) et al.. **Guião de Educação, Gênero e Cidadania, 3º ciclo do ensino básico**. Lisboa: Comissão para a Cidadania e Igualdade de Género, 2010, p. 103-114.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento Organizacional**. Trad. Reynaldo Marcondes, 11 Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROCHA-COUTINHO, Maria Lúcia; COUTINHO, Rodrigo Rocha. Mulheres brasileiras em posições de liderança: novas perspectivas para antigos desafios. **Economia Global e Gestão**, Lisboa, vol. 16, n. 1, abr. 2011.

SALVAGNI, Julice; CANABARRO, Janaina. Mulheres líderes: as desigualdades de gênero, carreira e família nas organizações de trabalho. **Revista de Gestão e Secretariado - GeSec**, São Paulo, v.6, n. 2, p. 88-110, maio./agosto. 2015.

TONANI, Adriana Venturim. Gestão feminina – um diferencial de liderança mito ou nova realidade. **Anais do VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro: FIRJAN, p. 4-15, 2011.

VERSIANI, Fernanda de Rezende; NETO, Antônio Carvalho; TANURE, Betania. A Percepção de Executivos e Executivas Sobre Estilos de Liderança. **Reuna**, Belo Horizonte, v. 19, n. 4, p. 107-130, 2014.

COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DO FLUTUADOR E O MOLINETE HIDROMÉTRICO PARA ESTIMATIVA DE VAZÕES EM CONDUTOS LIVRES

Jheymsion de Sousa Sobrinho¹
Mateus de Leles Lima²
Fernando Ernesto Ucker^{2,3}
Felipe Corrêa Veloso dos Santos³
Cleveland Lemos Freire²
Fabrício Marçal Vieira e Silva⁴

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a produção e calibração de um molinete hidrométrico, e comparar os resultados obtidos com a técnica do flutuador, determinando a vazão e a velocidades média de escoamento do córrego Caveirinha, situado no município de Goiânia, Goiás. Quando comparados os resultados entre os métodos de medida de velocidades e a vazão no córrego Caveirinha, a diferença percentual da velocidade média entre os dois métodos usados foi menor que 5% em suas vazões. Portanto, o molinete produzido garante resultados confiáveis, contribuindo assim para uma melhor gestão dos recursos hídricos. Contudo, há uma grande necessidade de compará-lo com o molinete hidrométrico convencional devidamente calibrado estabelecendo uma relação direta nos resultados.

Palavras-chave: Hidrometria, molinete hidrométrico, método do flutuador.

COMPARISON BETWEEN THE FLOAT METHOD AND THE HYDROMETRIC SHEET FOR ESTIMATION OF FREE FLOW CONDUITS

ABSTRACT

The objective of this work was to produce and calibrate a windmill, and to compare the results obtained with the float technique, determining the flow rate and mean flow velocity of the Caveirinha stream, located in the city of Goiânia, Goiás. Results between the methods of measurement of velocities and the flow in Caveirinha stream, the percentage difference of the average speed between the two methods used was of 54.55% and of 51% in their flows. Therefore, the windlass produced guarantees reliable results, thus contributing to better management of water resources. However, there is a great need to compare it with the properly calibrated conventional hydrometric windlass establishing a direct relationship in the results.

Key words: Hydrometria, hydrometric windlass, float method.

Recebido em 22 de maio de 2019. Aprovado em 25 de agosto de 2019.

¹Graduado em Engenharia Ambiental - Faculdade Araguaia, Goiânia -GO.
mail: jheyck18@hotmail.com;

² Docente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Araguaia, Goiânia -GO;

³ Docente da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia -GO;

⁴ EMATER-GO.

E-

INTRODUÇÃO

Hidrometria é um componente da hidrologia que proporciona inteirar-se do regime hídrico e conseqüentemente das disponibilidades hídricas de uma região. A utilização de procedimentos matemáticos na hidrometria viabiliza referências para a medição de vazões, dos níveis de água disponíveis em lagos, rios e represas, índices pluviométricos, e demais fatores que interessam ao conhecimento da água na natureza (SILVA, 1995). Esses elementos sistematizados são dados importantes para criação de projetos, conhecimento e gestão dos recursos hídricos.

Segundo Costa et al., (2007) o entendimento das condições hídricas de uma pequena bacia é um instrumento fundamental na gestão dos recursos hídricos frente à perspectiva real de degradação das águas e a premência crescente de novas fontes geradores de abastecimento. A precisão em determinar as vazões em condutos livres é importante para a quantificação e o gerenciamento qualitativo e quantitativo dos mananciais, para uso racional dos recursos hídricos disponíveis no meio ambiente (VIEIRA, 2011).

Existem vários equipamentos e técnicas para estimativa de vazões em cursos d'água, e dentre eles estão o método do flutuador, molinete hidrométrico, método eletromagnético, método acústico dentre outros. Alguns destes métodos são designados para trabalhos em mananciais de grande porte e outros para mananciais de pequeno e porte. A preferência entre as formas de medir as vazões está inúmeras vezes ligada a falta de aparelhagem adequada e a disponibilidade necessária para a coleta de dados (BONIFÁCIO E FREIRE, 2013).

O método do flutuador constitui-se em definir a velocidade de locomoção de um instrumento flutuante, medindo o tempo essencial para que este se desloque em uma distância de rio de extensão conhecida, é muito empregado por sua compreensibilidade e na carência de mecanismos sofisticados, que apresentam custos exorbitantes, ele apresenta bom desempenho (RIOS, 2009). Como a técnica do flutuador é muito aplicada, são frequentes as comparações de vazões e velocidades adquiridas com técnicas mais precisas, o problema enfrentado é a falta de precisão ou relação obtida pela técnica do flutuador quando confrontados com os resultados obtidos por outros métodos (PALHARES et al., 2007).

Outro método para estimativa do fluxo em canais é o do molinete hidrométrico, considerado como método convencional utilizado universalmente para determinação das vazões em mananciais artificiais e naturais, com a finalidade em definir a velocidade média do escoamento que passa por uma determinada seção (COELHO, 2012). Atualmente existem duas espécies de molinetes: os de eixo vertical, conhecido como diferencial (de concha) e os de eixo horizontal (hélices) que são os mais utilizados no Brasil (BACK, 2006). Este último dispõe de uma hélice conectada a um eixo que gira no sentido oposto ao do escoamento, enviando sinais elétricos para um contador de rotação.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a produção e a calibração do molinete hidrométrico comparando-o com resultados obtidos através da técnica do flutuador.

MATERIAL E MÉTODOS

As medições foram realizadas no córrego Caveirinha, cujas coordenadas são 16°37'57.98"S 49°17'00.42"O, o curso d'água localiza-se próximo à ponte que está situada na Avenida Eurico Viana no município de Goiânia, Goiás como mostra a Figura 1.

Neste local foi selecionado um ponto estratégico que apresentou homogeneidade da seção transversal, profundidade acessível para à medição com os métodos analisados, boa visibilidade e ausência de obstáculos que pudessem atrapalhar a captação dos dados, sendo estimadas as vazões pelo método do flutuador e o molinete hidrométrico caseiro.

Figura 1 – Vista aérea do ponto de captação dos dados, Córrego Caveirinha em Goiânia-GO.



Fonte: Google Earth, (2016).

O molinete caseiro (Figura 2) foi confeccionado utilizando um velocímetro *bike ciclo computador digital* da marca Bogger modelo YT-813 acoplado a um bastão de pau de *selfie* e uma hélice de plástico com diâmetro de 207 milímetros com um ímã conectado no interior da base, totalizando o custo de R\$ 134,24.

Figura 2 - Molinete hidrométrico caseiro.



A calibração do molinete foi realizada no Laboratório de Hidráulica da Faculdade Araguaia, onde foi utilizado um canal de escoamento hidráulico de forma retangular (Figura 3) modelo STT 507, cuja vazão foi calculada, através da equação 1, com a

utilização de um vertedor retangular com duas contrações laterais e a velocidade estimada através de equação número 2.

Figura 3 – Canal de escoamento hidráulico, modelo STT 507, do Laboratório de Hidráulica da Faculdade Araguáia unidade Bueno.



$$Q = 1,838 \cdot (L - 0,2 \cdot h) \cdot h^{3/2} \quad (\text{Eq. 1})$$

$$Q = V \cdot A \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde,

Q = vazão média (m³/s);

L = largura da soleira (m);

h = altura da lâmina d'água que passa sobre a soleira (m);

V = velocidade média (m/s);

A = área (m²).

Para realizar a estimativa das vazões do córrego Caveirinha utilizou-se da relação da velocidade e área de uma seção pré-definida à campo.

Para a averiguação da vazão com molinete hidrométrico caseiro foi traçada uma área da seção transversal e determinada a velocidade do fluxo d'água nesta seção. Mediu-se a largura e a profundidade em diversos pontos do canal, originando várias verticais ao longo desta, obtendo-se a área transversal. Em cada vertical medida com o uso do molinete hidrométrico caseiro, obtém-se velocidades em determinados pontos de profundidades. O número e a posição dos pontos ao longo das verticais foram estabelecidos conforme a Tabelas 1 e 2 indicadas por Santos et al. (2001), que através do método analítico a velocidade média de cada vertical pode ser determinada.

Tabela 1 - Número e posição de pontos de medição na vertical recomendados de acordo com a profundidade do rio.

Profundidade (m)	Número de pontos	Posição dos pontos
0,15 a 0,60	1	0,6 p
0,60 a 1,20	2	0,2 e 0,8 p
1,20 a 2,00	3	0,2; 0,6 e 0,8 p
2,00 a 4,00	4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p
> 4,00	6	S*; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F*

* S: superfície; F: fundo.

Fonte: SANTOS et al., 2001.

Tabela 2 - Distância recomendada entre verticais, conforme a largura do rio.

Largura do rio (m)	Distância entre as verticais (m)
< 3	0,3
3 a 6	0,5
6 a 15	1,0
15 a 30	2,0
30 a 50	3,0
50 a 80	4,0
80 a 150	6,0
150 a 250	8,0
>250	12,0

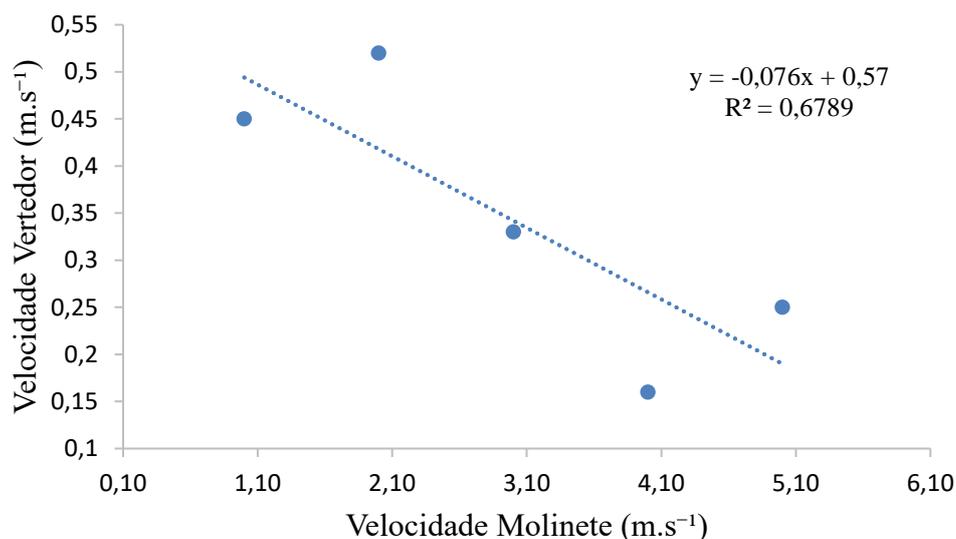
Fonte: SANTOS et al., 2001.

Para a avaliação da vazão pelo método do flutuador foram definidas duas seções distantes, seção 1 e 2, sendo a área definida pela média das áreas da seção transversal a jusante e outra a montante. Para velocidade empregou-se um objeto flutuante, uma laranja em virtude de não sofrer interferência dos ventos, seguindo na mesma velocidade do córrego. Assim foi determinando o tempo gasto para que a mesma percorra a distância entre seção a montante e a jusante. Sendo realizada uma série de 12 repetições, pois quanto maior o número de repetições menor será o erro, sendo excluídos os valores máximo e mínimo para a estimativa da velocidade média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As velocidades coletadas pelo molinete foram ajustadas por meio de um modelo matemático definido pela relação entre a velocidade calculada do vertedor e a velocidade adquirida pelo molinete hidrométrico (Gráfico 1) no Canal de Escoamento Hidráulico do Laboratório de Hidráulica da Faculdade Araguaia.

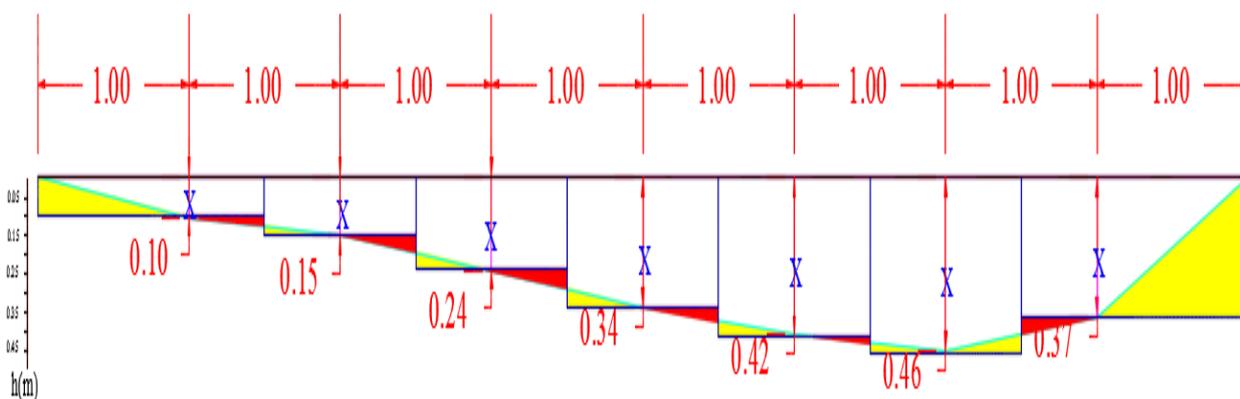
Gráfico 1 – Modelo matemático entre a velocidade calculada através do vertedor e adquirida pelo molinete hidrométrico.



Para as averiguações da área e velocidade à campo definiu-se uma pista de 8,5 m de comprimento em um trecho retilíneo e homogêneo, onde foram coletadas informações

de profundidade nas duas seções para verificação da área. Em uma das seções, com 8 m de largura do córrego, coletaram-se as velocidades, equidistantes de 1 m (Tabela 2), através do equipamento molinete hidrométrico. As velocidades foram realizadas a 60% da profundidade em cada ponto coletado (Figura 4), sendo realizada uma aferição para cada vertical conforme a Tabela 1.

Figura 4 – Perfil batimétrico e verticais do Córrego Caveirinha, indicando a leitura do molinete a 60% da profundidade média.



A velocidade média do córrego Caveirinha foi de $0,44 \text{ m s}^{-1}$ com o uso do molinete e a área da seção de $2,32 \text{ m}^2$ estes dados foram obtidos através do método da seção média, que consiste no cálculo das vazões (Tabela 3) parciais por meio da multiplicação da velocidade média na vertical pelo produto da profundidade média da vertical e pela soma das semidistâncias às verticais adjacente.

Tabela 3 – Dados de velocidades, vazão e área do córrego dividido em 7 verticais.

Seção	b (m)	h (m)	A (m ²)	V (m s ⁻¹)	Q (m ³ s ⁻¹)
1	1,50	0,10	0,16	0,54	0,08
2	1,00	0,15	0,15	0,41	0,06
3	1,00	0,24	0,24	0,44	0,11
4	1,00	0,34	0,34	0,41	0,14
5	1,00	0,42	0,42	0,40	0,17
6	1,00	0,46	0,46	0,42	0,19
7	1,50	0,37	0,56	0,46	0,26

$$Q = 1,01$$

$$A = 2,32$$

$$V = 0,44$$

A velocidade em cada vertical (Tabela 4) foi corrigida conforme a equação apresentada no gráfico 1. Com a soma das vazões obtidas em cada vertical, obteve-se o resultado da vazão média do córrego Caveirinha de 1,01 m³ s⁻¹.

Tabela 4 – Relação de velocidade medida e velocidade reajustada ao longo de cada vertical.

Vertical	Velocidade Medida (m s ⁻¹)	Velocidade Ajustada (m s ⁻¹)
1	0,33	0,54
2	2,06	0,41
3	1,67	0,44
4	2,06	0,41
5	2,19	0,40
6	1,94	0,42
7	1,68	0,46

De acordo com a metodologia apresentada para estimativa da velocidade média do curso d'água através do método do flutuador, obtiveram-se os respectivos tempos do mesmo, sendo excluído o valor máximo e mínimo a fim de minimizar os erros de incerteza. O tempo médio do flutuador foi de 34,038 s, sendo a pista de 8,5 m a velocidade obtida no córrego Caveirinha por este método foi de 0,20 m s⁻¹.

Após ser calculado as variáveis necessárias, sendo a área média (2,52 m²) da seção a montante e a jusante e a velocidade média de escoamento para estimar a vazão através do método do flutuador, obteve-se então a vazão de 0.50 m³ s⁻¹. De acordo com Palhares et al., (2007) para condutos livres naturais que possuem fundo arenoso usa-se de um coeficiente de ajuste da vazão de 0,8.

Em termos de resultados quando comparados entre os métodos de medida de velocidades e a vazão no córrego Caveirinha (Tabela 5), observou-se que o valor da velocidade média entre os dois métodos usados foi de 54,55% e de 51% em suas vazões.

A diferença de velocidade está bem próxima dos resultados encontrados por Almeida et al., (2010) ao comparar a velocidade média dos córregos Ipê e Taboa, estabelecendo uma relação entre a velocidade média aferida pelo método do flutuador e a obtida pelo molinete, diferença de 53,85% e 50% respectivamente.

Quanto a diferença na estimativa da vazão entre os métodos utilizados está próxima dos resultados obtidos por Alves et al., (2011) que encontrou 63% de diferença entre o método do molinete e o método do flutuador ao estimar a vazão média do Rio Santana.

Quando analisada a diferença entre as vazões calculadas entre os métodos, observamos uma diferença de 510 litros a cada segundo.

Tabela 5 – caracterização do córrego Caveirinha, velocidade (m s⁻¹) e vazão (m³ s⁻¹) para o trecho analisado.

Métodos	Velocidade Média (m s ⁻¹)	Vazão Média (m ³ s ⁻¹)
Flutuador	0,20	0,50
Molinete	0,44	1,01

CONCLUSÃO

Quando comparados os resultados entre os métodos de medida de velocidades e a vazão no córrego Caveirinha, a diferença percentual da velocidade média entre os dois métodos usados foi de 54,55% e de 51% em suas vazões. Os resultados mostram que a velocidade média de escoamento e vazão média aferida pelo molinete confeccionado são maiores quando comparado com o método do flutuador. Portanto, o molinete produzido garante resultados confiáveis, contribuindo assim para uma melhor gestão dos recursos hídricos. Contudo, há uma grande necessidade de compará-lo com o molinete hidrométrico convencional devidamente calibrado estabelecendo uma relação direta nos resultados.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. M.; REIS, J. F.; DE SOUZA, W. L. C.; FILHO, S.O. **Medição da Vazão na Usina Hidrelétrica de Roncador**, p. 72-92, 2011.
- ALMEIDA, J.C.D.; HERNANDEZ, F.B.T.; FRANCO, R.A.M.; ZACOLER, J.L. **Medição de velocidade e vazão em cursos d'água: molinete hidrométrico versus método do flutuador**, p. 4-6, 2010.
- BACK, Álvaro Jose. **Hidráulica e hidrometria aplicada (comprograma Hidrom para cálculo)**. Epagri, 2006, 11p.
- BONIFÁCIO, C. M.; FREIRE, R. **Comparação de três métodos para a medição da vazão e velocidade aplicados em dois cursos d'água da bacia do ribeirão Maringá**. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 2, 2013.
- COELHO, Bruno Zanoni. **Avaliação de técnicas e métodos de hidrometria na Estação Fluviométrica São Ludgero**, SC, 2012, 85p.
- COSTA, F.M.; BACELLAR, L.A.P.; SILVA, E.F. **Vertedores portáteis em microbacias de drenagem**. p. 213-217, 2007.
- GOOGLE. Google Earth. Version 7.1.5. 2016. Córrego Caveirinha, Goiânia- GO. Disponível em: < <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 10 de Novembro de 2016.
- PALHARES, J.C.P.; RAMOS, C.; KLEIN, J.B.; DE LIMA, J.M.M.; MULLER, S.; CESTONARO, T. **Medição da vazão em rios pelo método do flutuador**. Comunicado Técnico, 2007, 4p.
- RIOS, F. P.; FORMIGA, K.T.M.; ALVES, P.L.; DE OLIVEIRA, V. T. Estudo comparativo entre métodos de medição de vazão em cursos d'água. **XIX simpósio brasileiro de recursos hídricos**, p. 1-12, 2009.
- SANTOS, I.; FILL, H. D.; SUGAI, M. R. V. B.; BUBA, H.; KISHI, R. T.; MARONE, E.; LAUTERT, L. F. **Hidrometria aplicada**. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, LACTEC, 2001, 372p.
- SILVA, A. M. **Princípios básicos de hidrologia**. Departamento de Engenharia. UFLA. Lavras-MG, 1995.
- VIEIRA, Allan Sarmento; CAMPINA GRANDE. DOUTORADO EM RECURSOS NATURAIS, cap. 6, p. 90-91, 2011.

DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO DO CÓRREGO MACAMBIRA E CÓRREGO PINDAÍBA

Diogo Oliveira Coimbra¹
Milton Gonçalves da Silva Júnior²
Fernando Ernesto Ucker³
Ressiliane Prata Alonso⁴
Mayara Wesley da Silva⁵

RESUMO

A ocupação das áreas de preservação permanente urbanas vem ocorrendo devido ao grande processo de urbanização, a cidade de Goiânia não foge à essa realidade. Este estudo consistiu no levantamento dos processos de degradação das áreas de preservação permanente e as técnicas mais adequadas para a recuperação dos Córrego Macambira e Córrego Pindaíba. Os dados foram coletados in loco, verificando-se as principais degradações geradas por ações naturais e antrópicas. Foi possível observar que a área em estudo foi degradada principalmente pela intervenção humana, com a ocupação indevida das Áreas de Preservação Permanente para o uso imobiliário e para atividades agrosilvopastoril, em decorrência da perda das matas de galeria foi possível identificar também processo erosivos nas margens dos Córregos Macambira e Córrego Pindaíba. A partir dos levantamentos efetuados no presente trabalho pode-se concluir que com a adoção de técnicas de revegetação das áreas de preservação permanente e com a retirada das atividades imobiliária e agrosilvopastoril do local a vegetação nativa pode se restabelecer promovendo um ecossistema urbano mais equilibrado.

Palavras-chave: Impacto ambiental; Técnicas; Recuperação.

DIAGNOSIS OF THE ENVIRONMENTAL DEGRADATION IN THE AREA OF PRESERVATION OF MACAMBIRA AND PINDAÍBA STREAM

ABSTRACT

The occupation of urban permanent preservation areas has been occurring due to the great urbanization process, the city of Goiânia does not escape this reality. This study consisted of a survey of the degradation processes of the permanent preservation areas and the most appropriate techniques for the recovery of the Macambira and Pindaíba streams. The data were collected in loco, verifying the main degradations generated by natural and anthropic actions. It was possible to observe that the area under study was degraded mainly by human intervention, with the undue occupation of the Permanent Preservation Areas for real estate use and for agricultural and grazing activities, due to the loss of gallery forests, it was also possible to identify erosive processes along the edges of Macambira and Pindaíba streams. From the surveys carried out in the present study, it can be concluded that with the adoption of techniques of revegetation of the permanent preservation areas and with the withdrawal of the real estate and agricultural and grazing activities of the place the native vegetation can be restored by promoting a more balanced urban ecosystem.

Keywords: Environmental Impact ; Techniques; Recovery.

Recebido em 10 de julho de 2019. Aprovado em 29 de agosto de 2019.

¹ Engenheiro Ambiental – Faculdade Araguaia. E-mail: diogoambientalengenharia@gmail.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

O processo de degradação ambiental de áreas urbanas tem início quando a exploração de um determinado recurso natural se torna maior do que a capacidade de se reconstituir, perdendo sua biodiversidade, onde os processos antrópicos ficam evidenciados. Apenas pequenos trechos de biodiversidade ficam evidentes, porém esses pequenos redutos florestais urbanos não são alto sustentável ou melhor alto suficiente para manter suas características físicas químicas e biológicas, tendo a necessidade da intervenção humana para sua manutenção, recuperação e reabilitação.

Os processos naturais, como formação dos solos, lixiviação, erosão, deslizamentos, modificação do regime hidrológico e da cobertura vegetal, entre outros, ocorrem nos ambientes naturais, mesmo sem a intervenção humana. No entanto, quando o homem desmata, planta, constrói, transforma o ambiente, esses processos, ditos naturais, tendem a ocorrer com maior intensidade, e nesse caso, as consequências para a sociedade são quase sempre desastrosas (Guerra, Cunha, 2003).

Sob o enfoque das relações ecológicas, a degradação ambiental apresenta proximidade de conceitos ao ser caracterizada como a perda, em uma determinada área, de alguma de suas características físicas, químicas e biológicas, inviabilizando o desenvolvimento socioeconômico. Essa abordagem considera aspectos como a remoção da vegetação nativa e a fauna, afetando a diversidade biológica e a produtividade primária (massa vegetal por área considerada). Além disso, destaca a importância do solo e sua camada fértil superficial como sustentáculo da vida e atividades econômicas, alerta para alteração da qualidade e regime hídrico e conclui que a degradação compromete a interação dos organismos e seu ambiente. (Andrade, 2014).

Entende-se por meio ambiente as relações que existem entre a natureza o homem e a estrutura política, econômica e social (Rocha, Kurtz, 2001). De acordo com (Servilha, 2006), com o aumento populacional e a necessidade de moradia, inúmeras famílias que não tem condições a moradia de forma legal acabam optando por invasões nas margens dos cursos d'água e, assim, suprimindo grande parte de Áreas de Preservação Permanente.

Para (Salvador e Miranda 2007), verifica-se a degradação de uma área quando a vegetação e a fauna são destruídas, removidas ou expulsas, a camada de solo fértil é perdida, removida ou coberta, afetando os corpos superficiais ou subterrâneos d'água. A preservação das APPs é de extrema importância para a manutenção do ecossistema e da qualidade da água dos rios e nascentes, sendo que a não preservação dessas áreas trazem inúmeros problemas para o planeta e para a sobrevivência de seus habitantes, gerando impactos negativos relacionados a secas, erosões, enchentes, desaparecimento de nascentes e rios (Almada, 2014).

As áreas urbanas se expandem a partir de recursos hídricos por motivos essenciais para o desenvolvimento, como o abastecimento de água potável e eliminação dos efluentes sanitários e industriais. Com isso as APPs desses corpos d'água vem sendo impactadas. De acordo com Como ressalta os artigos 4º, 5º e 6º do novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12651/2012), as áreas de preservação permanentes são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetações nativas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Ibama, 2011).

A definição do termo 'Áreas Degradadas' apresenta polissemia de conceitos, em razão das diferentes causas e consequências que envolvem fatores abióticos como o solo, fatores bióticos (fauna, flora), bem como o caráter antrópico e social, uma vez que a degradação está relacionada à exploração dos recursos naturais por atividades econômicas. Em muitos casos a degradação de terras encontra-se associada a processos de desertificação (Andrade 2014).

Uma Área de Proteção Ambiental compõe uma classe de Unidade de Conservação de Uso Sustentável onde atividades urbanas e rurais e espaços de interesse para preservação se relacionam. Portanto, essas Unidades precisam ser vistas como:

“Instrumentos de proteção cuja função básica é a conservação dos atributos naturais, paisagísticos e culturais do Estado, assumidos como patrimônio de seus habitantes e tendo como objetivo principal adequar as atividades econômicas com a preservação da área, garantindo o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida das comunidades, ajustando aos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada e a sua função social” (Ibama, 2001).

Onde existem nascentes, a vegetação evita que a chuva atinja diretamente o solo e este seja gradativamente compactado, garantindo, assim, a sua porosidade. Esta, por sua vez, juntamente com o sistema de raízes das plantas, facilita a absorção da água das chuvas que alimentam os lençóis freáticos, evitando o escoamento superficial excessivo, pois o mesmo pode carregar partículas de solo e resíduos tóxicos para os cursos d’água, assoreando-os e poluindo-os (Skorupa, 2003).

Ainda segundo Skorupa (2003) as APPs nas margens dos cursos d’água garantem a estabilização do solo evitando que partículas do mesmo sejam levadas para o leito dos cursos. Esses “filtros” impedem que a qualidade da água seja afetada, aumentando, assim, a vida útil de reservatórios, instalações hidroelétricas e sistemas de irrigação. A vegetação funciona também no controle hidrológico de uma bacia hidrográfica, através da regulação do fluxo de água superficial e subsuperficial, bem como do aquífero.

Por sua vez, o termo Recuperação de Áreas Degradadas encontra-se associado a diferentes conceitos e procedimentos como recuperação, reabilitação e restauração. Além disso, a partir da década de 1980 houve uma evolução do conhecimento motivada inicialmente pela Recuperação de Áreas Mineradas e desenvolvida com a Recuperação de Matas Ciliares quando se adotaram conceitos oriundos fitogeografia, fitossociologia e sucessão secundária em adesão às técnicas silviculturais até então empregadas. Os conhecimentos agregados permitiram ainda promover a recomposição florestal empregando técnicas como regeneração natural; nucleação; modelos sucessionais e sistemas agroflorestais (Andrade 2014).

Entretanto, a despeito do avanço em determinados segmentos do conhecimento acerca da restauração ecológica, persistem lacunas a serem preenchidas pela pesquisa como a) o estabelecimento de metas de restauração, apresentando características desejáveis a uma área restaurada; b) a definição da conclusão de um plano de recuperação de áreas degradada, estabelecendo um patamar, um estado na área restaurada que não necessita manejo adicional para sua autorregulação; c) a necessidade de estabelecer Indicadores de restauração, ferramentas gerenciais que permitem monitorar e avaliar plano de recuperação de áreas degradada, entre outros (Durigan *et al.*, 2012).

Considerando que a exploração dos recursos naturais é a principal causa de degradação dos ecossistemas, portanto cabe ao Estado desenvolver Políticas Ambientais para disciplinar a exploração e promover a reparação de impactos ambientais. No contexto de mitigação, surgiu a exigência de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, por parte de órgãos ambientais, normalmente como requisito de processos de licenciamento de atividades ou como compensação por danos ambientais (Andrade 2014).

De forma Geral, os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas como instrumentos que permitem recuperar áreas degradadas pela ação do homem, se tornaram comuns quando se tem a instalação de algum empreendimento potencialmente poluidor, bem como quando há a

necessidade de intervenção do espaço. É comum que os Termos de Referência para construção do plano de recuperação de áreas degradada, contenham as análises ambientais (diagnóstico) com respeito às variáveis interessantes na área alvo de recuperação (Almada 2014).

A Instrução Normativa nº 4 de 2001 (IBAMA, 2011) instrui sobre as exigências mínimas e norteia a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, e afirma que plano de recuperação de áreas degradada deverá propor medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou alteradas de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação”. A Política Nacional do Meio Ambiente (LF nº 6.938/8,1, p. 02) artigo 2º, VIII afirma que a finalidade do PRAD é, “[...] o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente”.

As atividades relacionadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deverão atender a legislação vigente, como o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012) e demais leis, decretos, entre outros, que estejam ligados ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. (Brasil, 2012). O trabalho teve como objetivo diagnosticar e avaliar os problemas gerado por atividade antrópicas e pela urbanização, do Córrego Macambira e Córrego Pindaíba, para o desenvolvimento do projeto de recuperação de áreas degradada.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Na Área de estudo eu uma unidade de preservação permanente localizada as margens do Córrego Macambira e Pindaíba definida como setor 2, que abrange três bairros da região sudoeste, Residencial Aquarius, Residencial Aquarius II e Conjunto Cachoeira Dourada, e ainda Glebas adjacentes, da Capital Goiânia, correspondendo a 1,14 km de extensão sendo um dos principais trechos acometidos por passivos ambientais (Figura 1).

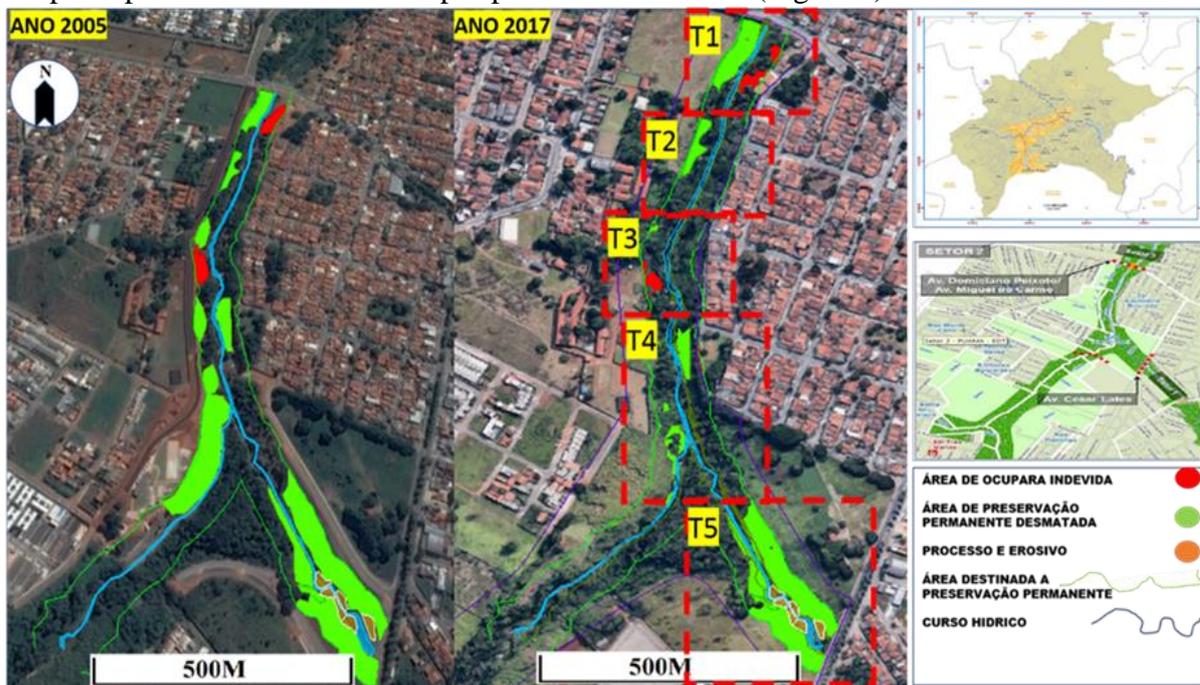


Figura 1. Área de Estudo do Córrego Macambira e Córrego Pindaíba. Fonte: Google Earth Pro (2017)

Coleta de Dados

No que se refere o estudo o desenvolvimento do diagnóstico ambiental foi feita uma inspeção ambiental da área a ser reabilitada, o levantamento fotográfico dos itens de passivo, identificação dos processos de transformação ambiental por ação antrópicas, caracterização ambiental dos itens de passivo, assim como de seus processos causadores, estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área, de estudo dos respectivos Córregos Macambira e Córrego Pindaíba.

Os dados serão coletados *in loco*, verificando-se as principais degradações geradas por ações naturais e antrópicas, as quais não estão em conformidade com as leis ambientais municipais e federais, será realizado uma inspeção ambiental da área a ser reabilitada, verificando-se os principais processos de transformação ambiental que deram origem aos passivos, será realizado um memorial fotográfico da área em estudo e entrevista informal com moradores do local, para a análise dos passivos que foram gerados as margens dos dois córregos Macambira e Pindaíba.

Análise dos Dados

Após coleta de dados, serão analisados as leis ambientais as quais norteiam as medidas de manutenção, reabilitação e recuperação de áreas de preservação permanente em perímetros urbanos, serão analisados as leis municipais e federais para a identificação dos descumprimentos sobre a preservação de redutos ambientais urbanos, após esta análise poderá ser identificados os passivos ambientais, para que as medidas de recuperação possa ter como objetivos a manutenção dos redutos ambientais urbanos, e sempre que possível, o retorno da área às condições originais do ecossistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação do processo de degradação dos córregos Macambira e Pindaíba.

A partir do levantamento topográfico da área de preservação permanente dos Córrego Macambira e Córrego Pindaíba, foi possível identificar problemas como, processos erosivos, perda de taludes, assoreamento do leitos dos córregos macambira e pindaíba, perda das matas ciliares, além da perda da fauna e flora local, impermeabilização de terrenos para e construção de áreas de lazer, compactação de solo aumentando ainda mais áreas impermeabilizadas dentro da área de preservação permanente e uso da área para atividades agrossilvipastoris, que foram descritos por trecho analisado.

Trecho T1

No trecho T1 foi identificado ocupação indevida: de acordo com Lei Federal nº 6.766/79 foi elaborada para estabelecer normas complementares sobre o parcelamento do solo municipal, que estabelece que obras sejam feitas próximas aos cursos d'água naturais, perenes e intermitentes, que são considerados Áreas de Preservação Permanente, a distância permitida pelo Código Florestal (atualizado pela Lei nº 12.727/12) é de 30 m (Figura 2A).

No trecho também foi identificado perda das matas ciliares, a mata ciliar é uma das formações vegetais mais importantes para a preservação da vida e da natureza, é a formação vegetal que cresce às margens dos cursos d'água. A mata ciliar possui diversas funções, como formar uma comunidade de plantas, animais e outros organismos vivos que interagem com outros componentes não vivos, como os rios. A formação da mata ciliar é favorecida pelas excelentes condições dos terrenos próximos aos rios, pois fornecem água e nutrientes que são

levados através deles, depositando-se em suas margens e ajudando as plantas a crescerem formando um ecossistema saudável. (Tessaro 2016). (Figura 2B).

No referido trecho foi identificado terreno alagadiço e sujeito a inundações: Desde que instituído o marco legal que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, Lei Federal 6766/1979, em seu propósito urbanístico, impôs restrições de ocupação que visando, prioritariamente, garantir a segurança humana ao impedir o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações. (Figura 2C).



Figura 02: Trecho T1 - Letras (A-C) correspondem a problemas encontrados no trecho 1. A) ocupação indevida das áreas de preservação permanente B) Perda das matas ciliares C) terrenos alagadiços e sujeitos a inundações.

Trecho T2

No trecho T2 foi identificado perda das matas ciliares das tantas formas de desmatamento chamamos a atenção para a degradação das matas ciliares, as quais trazem uma grande importância para nossos rios assim como para população, pois em sua maioria se utiliza dos recursos disponibilizados por bacias hidrográficas, mas que muitas vezes não tem noção dos maus tratos que cometem contra uma vegetação que deveria ser protegida. (Silva 2016). (Figura 3A).

No trecho foi identificado atividade agrossilvipastoris: na lei federal nº 6938 de 1981 no seu Art. 9º-A. Mediante anuência do órgão ambiental competente, o proprietário rural pode instituir servidão ambiental, pela qual voluntariamente renúncia, em caráter permanente ou temporário, total ou parcialmente, o direito de uso, exploração ou supressão de recursos naturais existentes na propriedade. Determinado a proibição do uso das áreas de servidão e de preservação permanente para qualquer atividade agrícola ou pastoril. (Figura 3B).

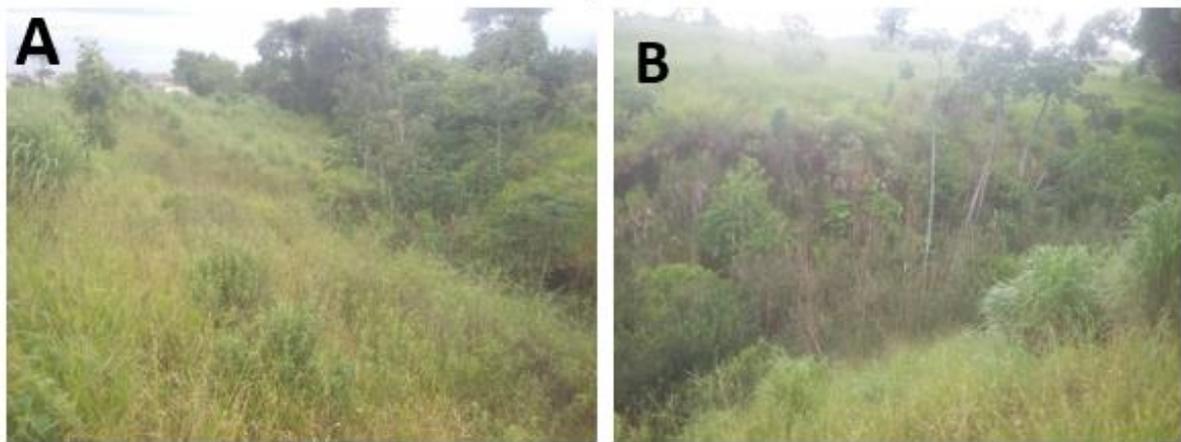


Figura 03: Trecho T2 - Letras (A-B) correspondem a problemas encontrados no trecho 1. A) perda das matas ciliares B) uso da área para atividade agrosilvopastoril.

Trecho T3

No trecho T3 foi identificado Perda das matas ciliares. As matas ciliares são também chamadas de vegetações ripárias, vegetações ribeirinhas, galerias etc. Estes termos servem para denominar a vegetação predominante nas margens de rios e reservatórios naturais e/ou artificiais d'água. Etimologicamente o termo mata ciliar é usado pelo fato desta vegetação funcionar como uma espécie de “cílio”, evitando que grande quantidade de terra seja carregada para os mananciais. (Lourenço 2015) (Figura 4A).

No trecho foi identificado processo erosivo (Figura 4B). A Lei Federal 6.938 de 1981 em seu Art 2º - define que a Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendido o seguinte princípio: IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação. Os processos erosivos sujeitam o meio ambiente a riscos de potencial degradador do entorno das erosões, colocando-as à sorte de vários tipos de problemas que vão além de acidentes envolvendo danos às edificações.

No trecho foi identificado ocupação indevida do solo para construção de obras civis em área de preservação permanente (Figura 4C), independentemente da legislação ambiental e urbanística, a expansão urbana, que bate recordes nos últimos anos incentivada por estímulos governamentais, vem impactando de forma bastante acentuada os fundos de vale da zona urbana de Umuarama-PR. Entre os principais problemas podemos destacar a erosão e poluição dos corpos d'água, ocupações irregulares das áreas de preservação permanente, isolamento e abandono dos fundos de vale, e desperdício de espaços livres vegetados que não são incorporados ao contexto urbano. (Hulsmeyer 2015)

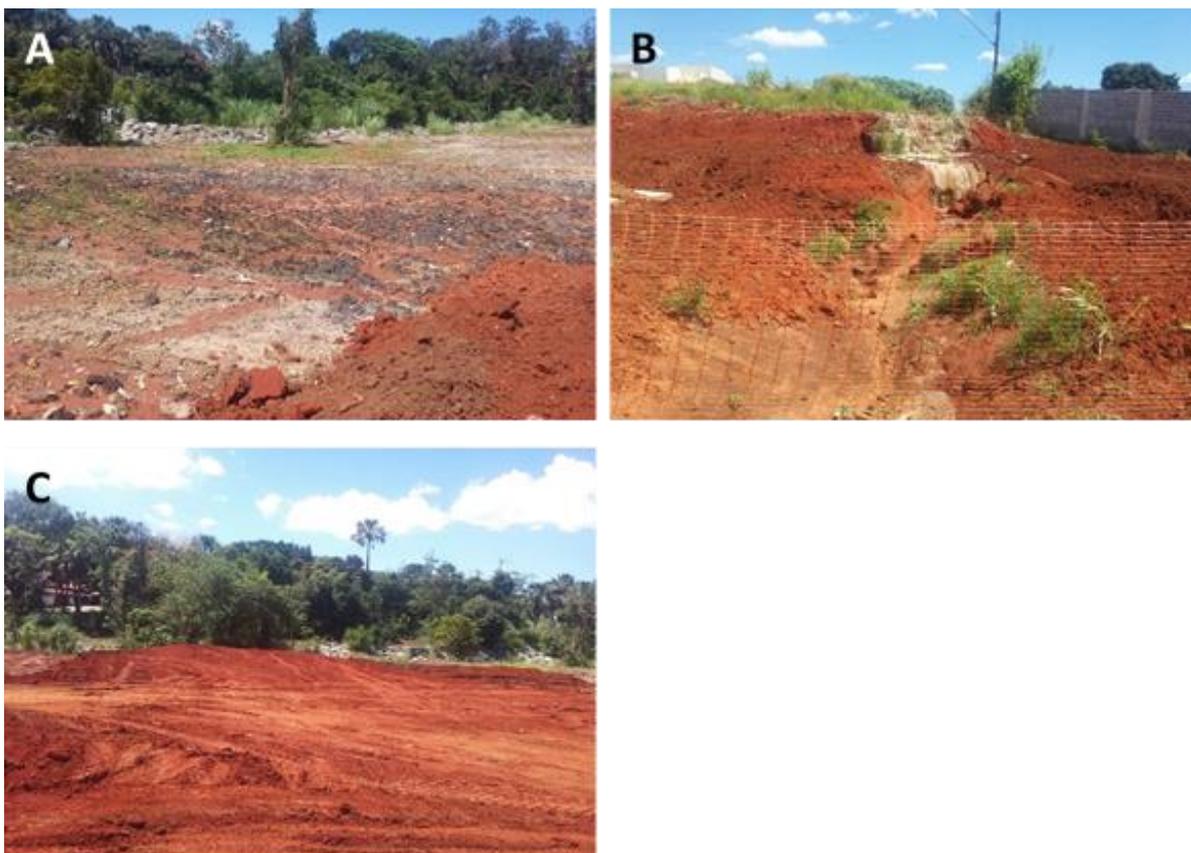


Figura 04: Trecho T3 - Letras (A-C) correspondem a problemas encontrados no trecho 1. A) Perda das matas ciliares B) Processo Erosivo C) ocupação indevida das áreas de preservação permanente para construção de obras civis.

Trecho T4

No trecho T4 foi identificado perda das matas ciliares para geração e transmissão de energia (Figura 5B). A vegetação é um importante indicador geoambiental, devido a influência que sofre dos fatores climáticos, edafológicos e bióticos, além de exercer importante papel na estabilização dos geoambientes, tendo em vista a proteção que oferece aos solos em relação aos efeitos dos processos erosivos, assim como também facilita a distribuição, infiltração e acúmulo das águas pluviais, e ainda influência nas condições climáticas do ambiente. (Almeida *et al.*, 2012)

No Brasil, o processo histórico de ocupação do território consistiu na substituição da cobertura florestal nativa por atividades agropecuárias, frequentemente baseando-se na exploração excessiva dos recursos naturais, desconsiderando sua importância ambiental e a sustentabilidade. Tal processo foi responsável por diversos problemas ambientais, destacando-se a significativa redução da qualidade dos solos e a intensificação da erosão hídrica, associados à diminuição da disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos (Coutinho *et al.*, 2013)

No trecho T4 foi identificado processo erosivo e assoreamento do leito do córrego (Figura 5C), as feições de um rio são constantemente alteradas ao longo do tempo devido aos processos geológicos e geomorfológicos atuantes no sistema. As ações antrópicas têm a capacidade de mudar a morfologia fluvial mais rapidamente, acarretando em uma série de distúrbios, os quais a natureza nem sempre é capaz de reverter estes problemas como processo erosivo e assoreamento dos cursos de água. (Araújo 2016).

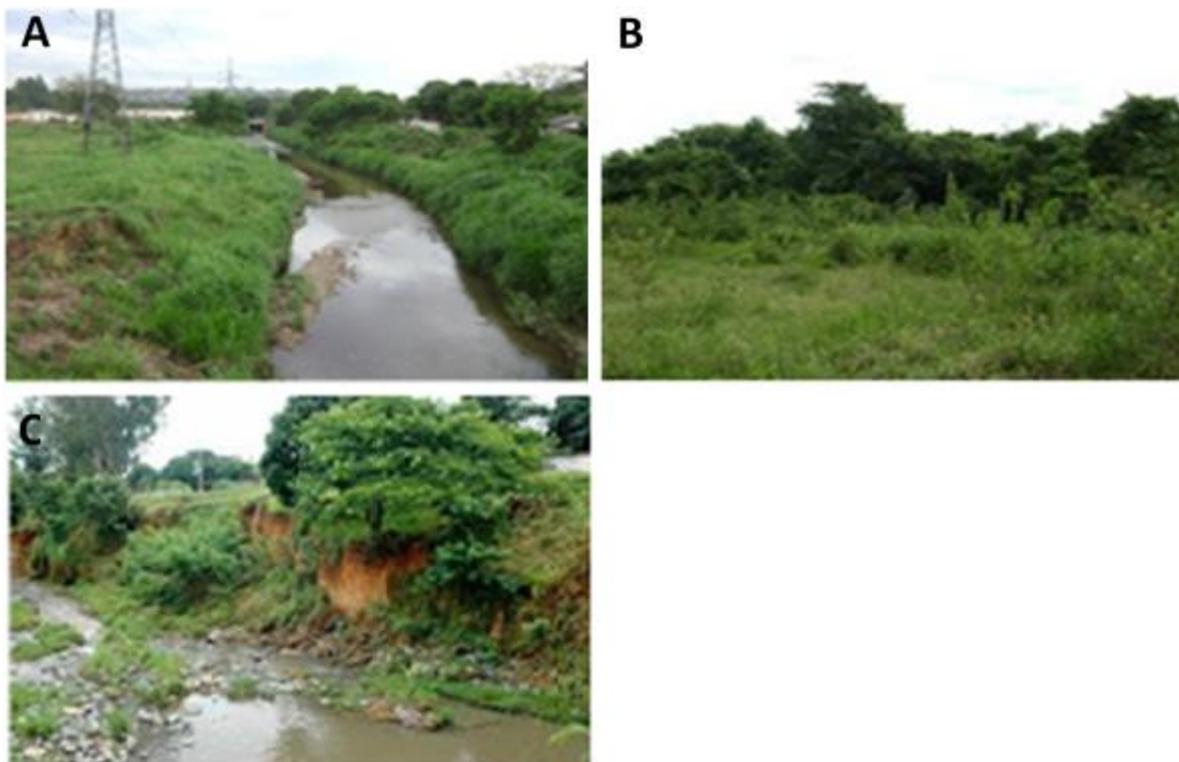


Figura 05: Trecho T4 - Letras (A-C) correspondem a problemas encontrados no trecho 1. A) Perda das matas ciliares, geração e transmissão de energia B) uso da área para atividade agrosilvopastoril C) Processo Erosivo.

TRECHO 5

No trecho T5 foi identificado Perda das matas ciliares (Figura 6A). A mata ciliar de um corpo hídrico favorece a uma menor perda de água do corpo hídrico e evita a formação de sulcos na terra, que crescem e podem formar erosões e estas, dependendo do tipo de solo e se estiverem associadas a processos de queimadas, desmatamentos desmedidos, atividades agrícolas intensas e mal planejadas, com a ação do sol, chuva e vento pode levar às chamadas voçorocas, que se alastram e dão início a um processo de desertificação do solo. (Moura et.al 2014).

No trecho T5 foi identificado terreno alagadiço e sujeito a inundações (Figura 6B). Áreas úmidas ou alagadas são ambientes altamente diversos que ocupam zonas de transição entre ambientes, mais altos, bem drenados e ambientes que permanecem sempre alagados. A delimitação dessas áreas úmidas é bastante difícil devido aos limites serem sempre difusos, aos níveis da água variarem de estação para estação e ao uso da terra pelos homens alterar a vegetação, os solos e o regime das águas (Reganold et al., 2015).

No trecho T5 foi identificado processo erosivo e assoreamento do leito do córrego (Figura 6C). As áreas degradadas, podem ser definidas como a perda da produtividade da terra, quantitativamente ou qualitativamente, através de vários processos como erosão, ação eólica, salinização, diminuição dos nutrientes, deterioração da estrutura do solo e poluição. A perda da produtividade pode ser parcial ou total. Os danos causados pela degradação de terras são primeiramente analisados em relação aos aspectos físicos do ambiente, como solo, relevo e clima. Outro aspecto muito importante no processo de degradação é a ação antrópica. A evolução dos processos erosivos acelerados em bacia de rios e considerando agentes morfodinâmicos responsáveis pelo início e desenvolvimento das feições erosivas, como o escoamento superficial concentrado, os elevados índices pluviométricos, as características das encostas e morfológicas dos solos. (Serra, 2016)



Figura 06: Trecho T4 - Letras (A-D) correspondem a problemas encontrados no trecho 5. A) Perda das matas ciliares, Geração e Transmissão de energia B) terrenos alagadiços e sujeitos a inundações C) Processo erosivos.

Nos trechos 1, 2, 3, 4 e 5 foi identificado a perda significativa da mata ciliar demonstrando um problema recorrente em toda a área de estudo as matas ciliares e de galeria são formas de vegetação que acompanham os cursos d'água em geral, caracterizada pela importância biológica que exercem sobre o ambiente em que estão instaladas. Este tipo de vegetação é importante no sentido de preservar o ambiente dos cursos d'água, as ciliares estão presentes em todos os biomas. Para (Junior 2011). Desde quando o homem começou a conviver em grandes comunidades, ele alterou a natureza de forma a assegurar a própria sobrevivência e lhe proporcionar conforto. A agricultura, a pecuária e a construção de cidades são os grandes modificadores da natureza transformando as características geográficas como vegetação, permeabilidade do solo, absorvidade e refletividade da superfície terrestre, além alterar as características do solo, ar atmosférico e das águas, tanto pluviais, fluviais como subterrâneas.

Apesar da importância das matas ciliares, elas sofrem diversas ameaças à sua conservação. A remoção de matas é, em geral, causada pela substituição de matas ciliares por outros tipos de usos de solo. Há outros prejuízos às matas ciliares além do desmatamento: são as ações humanas, que as degradam mesmo sem retirá-las totalmente. Portanto, causam impactos negativos, afetando em diferentes graus a fauna e a flora desses ambientes, incluindo a perda de diversidade biológica. (Prefeitura São Paulo, 2014).

As matas ciliares são protegidas pelos principais atos jurídicos da lei do novo Código Florestal, conforme a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012; A qual está conceituada como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (art. 3.º, II, da lei 12.651/2012). Este conceito aplica-se aos tipos vegetacionais formados ao longo dos corpos

hídricos supracitados, denominados como “Matas Ciliares”, e que são definidas na referida lei como área de preservação permanente,

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d’água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

Nos trechos 1 e 3 foi identificado a ocupação indevida das áreas de preservação permanente onde O artigo 30 da Constituição Federal atribui aos Municípios competência para legislar sobre: assuntos de interesse local; complementar a legislação federal e estadual no que couber; promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observadas a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual. O uso inadequado do solo gera perdas significativas ao meio ambiente provocada pelos desmatamentos, exposição do solo a intempéries, intensa utilização de insumos e escoamento superficial geram impactos negativos decorrentes da erosão, fato agravados pelo difícil controle e aumento de áreas conflitivas. (Nardini et al., 2015)

O meio ambiente está incluído no conjunto de atribuições legislativas e administrativas municipais e, em realidade, os Municípios formam um elo fundamental na complexa cadeia de proteção ambiental. A importância dos Municípios é evidente por si mesma, pois as populações e as autoridades locais reúnem amplas condições de bem conhecer os problemas e mazelas ambientais de cada localidade, sendo certo que são as primeiras a localizar e identificar o problema. (Antunes 2015)

Nos trechos 1 e 5 foi identificado terreno alagadiço e sujeito a inundações, em publicação do Ministério das Cidades/IPT (Min. Cidades/IPT, 2007) as inundações representam o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea. As enchentes ou cheias são definidas pela elevação do nível d’água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar. O alagamento é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem. A enxurrada é escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais.

De acordo com levantamento patrocinado pelo Ministério da Integração Nacional, o Brasil sofreu mais de 30 mil desastres naturais entre 1990 e 2012, o que dá uma média de 1.363 eventos por ano (BRASIL, 2013). O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013) mostra que, entre 1991 e 2012 foram registradas 31.909 catástrofes no País, sendo que 73% ocorreram na última década. A publicação indica que 2009 foi o ano em que mais ocorreram desastres naturais no Brasil, com 10% dos registros — ou cerca de 3.000. O banco de dados do histórico dos desastres brasileiros associados a fenômenos naturais indica que as estiagens e secas e as inundações bruscas e alagamentos são as tipologias mais recorrentes do país. Mais do que pela influência das forças naturais, os desastres são definidos pela vulnerabilidade dos sistemas humanos, ou seja, pela susceptibilidade das pessoas ou de suas coisas expostas a um perigo. Assim, a maior ou menor intensidade de um desastre dependerá da vulnerabilidade da população exposta. Desgraçadamente, as populações mais pobres são as mais expostas e vulneráveis. (Licco, 2015).

Nos trechos 2 e 4 foi identificado o uso das áreas de preservação permanente para atividades agrosilvopastoril onde a Lei federal nº 12.651 de 2012 no seu Art.7. Seção II Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

§ 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei. § 2º A obrigação prevista no § 1º tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural. §3º

No caso de supressão não autorizada de vegetação realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto não cumpridas as obrigações previstas no.

A Lei 12.651/2012 (Art. 61-A) estabelece que nas Áreas de Preservação Permanente é autorizado a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

Contudo, a continuidade das atividades acima em uma Área de Preservação Permanente, como de uso consolidado, é dependente da adoção de boas práticas de conservação de solo e água, uma vez que se trata de áreas com diversas fragilidades ambientais, demandando manejos diferenciados aos reservados às áreas produtivas fora das áreas de preservação permanentes. (Embrapa 2017). Para efeito de recomposição de algumas categorias de áreas de preservação permanentes em áreas consideradas consolidadas, a Lei 12.651/2012 estabelece regras transitórias, indicando as dimensões mínimas a serem recompostas com vistas a garantir a oferta de ecossistêmicos a elas associados. A aplicação de tais regras leva em consideração o tamanho da propriedade em módulos fiscais e às características associadas às áreas de preservação permanentes.

Nos trechos 2 e 4 foi identificado processo erosivos decorrente da ação antrópica, a erosão dos solos é um problema ambiental e social que tem despertado mundialmente o interesse do campo científico. Estudos realizados pela FAO/EMBRAPA (2017). Dos estudos realizados junto à população, percebe-se que os danos ao meio ambiente oriundos dos processos

erosivos lineares do tipo voçoroca afetam a qualidade de vida e geram riscos para a saúde e para a própria vida, fazendo necessária a atuação preventiva e, em certos casos, mitigadora desses problemas por parte do poder público. (Jesus, 2017).

As ações erosivas regidas pelas leis da natureza é um processo de velocidades, intensidades e ritmos diferenciados que ocorre ao longo do tempo geológico, sendo necessária uma escala de espaço e tempo ampliada para se estudar o fenômeno. Por outro lado, quando a presença humana se faz presente nestes processos, suas ações sobre a superfície alteram os processos erosivos, acelerando ou retardando a formação de ravinas e voçorocas, mudando suas velocidades, intensidades e ritmos no tempo histórico, relacionado à ação social na paisagem. (Teixeira 2016).

No caso da urbanização, obras como loteamento, sistema viário, infraestrutura urbana e área industrial ocorrem por intervenções antrópicas que se caracterizam pela remoção da cobertura vegetal, terraplanagem, cortes, aterros, desmatamentos, sistemas de drenagem e escavações. Tais intervenções acarretam impactos ambientais, como processos erosivos, modificações da paisagem, escorregamentos, poluições atmosféricas, do solo e hídrica, resultando em consequências como os assoreamentos, inundações e enchentes, além de contaminações do ar, solo e água (UFMS, 2014).

Técnicas a serem adotadas para recuperação de áreas degradadas.

As áreas de preservação permanente têm como objetivo a conservação da flora local e/ou regional, controle de processos erosivos e recuperação de áreas assoreadas, proteção dos recursos hídricos via implantação de mata ciliar e/ou de galeria, atração da fauna, melhoria do microclima na área e no seu entorno próximo, criação de áreas para recreação, entretenimento, lazer e de proteção ambiental, melhoria estética e embelezamento dos trechos degradados para um melhor espaço urbanos. (Kimura 2014).

Após o levantamento realizados dos principais processo de degradação foi possível verificar que todos os trechos apresenta a perda de mata ciliar, e que a adoção de técnicas para a recuperação das matas ciliares dos trechos em estudo já irão mitigar outros processos de degradação, com a aplicação do decreto nº 1392, de 26 de abril de 2011 institui a desapropriação das edificações a menos de 30 metros dos cursos hídricos e a proibição do uso das áreas de preservação permanente em perímetro urbano para atividade agrossilvipastoris, consequentemente os terrenos sujeito a alagamento e inundação serão automaticamente desapropriado promovendo a segurança da população. (Goiânia 2011).

Considerando os termos dos artigos da Resolução do CONAMA 429/2011, que "Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs", e em seu Art. 1º, parágrafo único que diz:

A recuperação voluntária de APP com espécies nativas do ecossistema onde ela está inserida, respeitada metodologia de recuperação estabelecida nesta Resolução e demais normas aplicáveis, dispensa a autorização do órgão ambiental. E em seu Art. 4º A recuperação de APP mediante condução da regeneração natural de espécies nativas deve observar os seguintes requisitos e procedimentos: I - proteção, quando necessário, das espécies nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada em casos especiais e tecnicamente justificada; II - adoção de medidas de controle e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras de modo a não

comprometer a área em recuperação; III - adoção de medidas de prevenção, combate e controle do fogo; IV – adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário; V - prevenção e controle do acesso de animais domésticos ou exóticos; VI - adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.(CONAMA, 2011).

Para a recuperação de perda de matas ciliares devem ser utilizadas técnicas, estabelecidas pelo guia prático para elaboração de projeto de recuperação de áreas degradadas e de áreas de preservação permanente, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA. Técnicas de plantios de espécies nativas por mudas ou Semeadura direta; transposição de solo orgânico ou serapilheira com propágulos; propagação vegetativa de espécies nativas; condução da regeneração natural. (Ibama 2015):

Técnicas de Plantios de Espécies Nativas Por Mudas ou Semeadura Direta

O plantio de mudas é a técnica mais eficaz de promover a recuperação da área degradada, pois as mudas serão inseridas no local, não sendo necessário aguardar a germinação e o estabelecimento da muda. O ponto negativo deste processo reside no fato de ser muito caro (Ibama 2015).

Já Semeadura direta em linhas é uma técnica que pode ser utilizada para o enriquecimento de áreas que já apresentem alguma regeneração natural para aumentar o número de espécies ou incluir tipos de plantas que não estão regenerando sozinhas no local. (Sampaio 2015).

A nucleação é um modelo de facilitação da sucessão. Quando a área degradada a ser recuperada é muito extensa ou se dispõe de pouco recurso financeiro para restauração, pode-se optar pela nucleação. O modelo de nucleação consiste no aproveitamento dos fragmentos ou mesmo de árvores isoladas presentes no local, os quais podem atuar na dinâmica da restauração como núcleo de expansão da vegetação e atrativos aos dispersores de sementes (Reis et al., 1999 apud Magnano et al., 2012).

Transposição de Solo Orgânico ou Serapilheira com Propágulos

A serapilheira é mais uma medida de regeneração natural pois o ecossistema se propaga de forma livre sem a intervenção humana. A camada de serapilheira responde pela maior parte dos nutrientes ciclados em ecossistemas florestais e agroflorestais tropicais. Essa camada orgânica e regulada pela quantidade de material que cai da parte aérea das plantas. (Andrade et al., 2013).

A regeneração renova os contingentes de população vegetal, considerando que os estoques de propágulos e a capacidade de regeneração das espécies estão em níveis suficientes que dispensam a intervenção humana. Dessa forma, a técnica é recomendada para áreas onde a degradação não foi muito intensa, de forma a viabilizar uma base para a restauração florestal. (Martins 2010)

Assim, ao permitir o surgimento de espécies arbóreas na área alvo, o modelo apresenta a vantagem de economizar recursos na aquisição de mudas para a restauração. No entanto, outras espécies vegetais, como arbustos e ervas nativas, são importantes no processo de cobertura e sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas (NBL e TNC, 2013).

Propagação Vegetativa de Espécies Nativas

O processo de propagação se dá pelo sucesso da biodiversidade como ferramenta para proteção das plantas, com consequente sustentabilidade dos agroecossistemas, têm sido apresentados, quando se reportam aos processos orientativos sobre restauração ecológica, onde se recomendam os reflorestamentos com alta diversidade de espécies arbóreas, associados ao conceito de sucessão ecológica (Barbosa et al., 2015).

A propagação sexuada é predominante na obtenção de mudas, porém a dormência das sementes, a germinação desuniforme e a baixa taxa germinativa dificultam a produção em larga escala. Utilizar a propagação assexuada por meio da técnica da estaquia pode ser uma alternativa promissora, para obtenção de mudas uniformes e em larga escala. (Neves 2017)

Condução da Regeneração Natural

A forma mais simples de se conduzir a regeneração natural é parar de fazer uso agrícola ou pecuária da área e permitir o desenvolvimento das plantas nativas que nascem espontaneamente existem duas formas a regeneração passiva e regeneração ativa.

Na regeneração natural passiva a área é apenas isolada dos fatores de perturbação e se regenera naturalmente. Ação recomendada onde, após diagnóstico ambiental, forem observados valores altos de densidade (quantidade de plantas/hectare) e riqueza (quantidade de espécies nativas), considerando a referência de um décimo do ecossistema original, sem plantas invasoras dominantes e sem solo exposto. (Sartorelli et al., 2017)

Ainda para Sartorelli (2017). A regeneração natural ativa (manejo adaptativo): aplica-se onde se observa valores intermediários de densidade (quantidade de plantas/hectare) e riqueza (quantidade de espécies nativas), com regeneração natural entre um vigésimo e um décimo do ecossistema de referência, com plantas invasoras dominantes e/ou com solo exposto. O manejo adaptativo consiste em intervenções que propiciarão o desenvolvimento da regeneração natural, garantindo aumento em densidade, riqueza e cobertura com espécies nativas. Essas ações podem compreender, além de isolamento da área contra fatores de degradação, controle de plantas invasoras, nucleação com instalação de poleiros, torres de cipó, enriquecimento com mudas adensadas em ilhas, enleiramento de galharias, coroamento e adubação de regenerantes, enriquecimento com plantio de sementes.

Os diferentes modelos propostos de restauração acima citados não esgotam as técnicas existentes e possíveis, que podem, inclusive, se apresentar de forma conjuntas e associada em um mesmo projeto de recuperação, no entanto estes modelos apresentado constituem os modelos mais empregados em programas de recuperação de áreas degradadas, uma vez que fornecem parâmetros e objetivos para avaliação e monitoramento da recuperação de áreas degradadas por perda de mata ciliar ou mata de galeria.

Já os problemas identificados por erosões nos trechos 2 e 4 além das técnicas de recuperação de mata ciliares, serão adotadas as técnicas de diminuição da inclinação do talude ou retaludamento e emprego de materiais estabilizantes para mitigarem os processo de degradação, apesar de existirem uma grande variedade de outras técnicas de estabilização e restauração de erosões que podem ser aplicadas, as mais economicamente viável e menos agressivas, a uma área de preservação permanente, são as propostas neste estudo.

O retaludamento é um dos métodos mais simples e baratos de ser realizado. Trata-se de diminuir a angulação do talude, como também, a sua altura. No entanto, a sua aplicação pode não ser suficiente para manter a estabilidade do talude, pois a redução da altura ou ângulo pode

implicar na diminuição da tensão normal e, conseqüentemente, na força de atrito resistente, não tornando o talude estável apenas com a sua execução (Guidicini e Nieble, 2013).

O importante papel dos sistemas de retaludamento implantados em áreas de encostas, promove a estabilidade do maciço, captando e conduzindo adequadamente as águas pluviais, evitando seu acúmulo e deslocamento em grandes velocidades. Importante salientar que, em virtude das altas declividades, a dissipação de energia é um aspecto de considerável importância na implantação dos sistemas de estabilização das encostas. (Mangieri 2012).

No processo de estabilização de taludes consiste introdução de barras metálicas ou o grampeamento com estacas de madeira, em maciços naturais ou em aterros. Sua execução é composta das seguintes fases: perfuração do maciço, introdução do material no furo e preenchido com nata de cimento ou material terroso. A cabeça do prego pode ser protegida, bem como a face do talude, com argamassa de cimento ou com concreto. (CESEC/UFPR 2017).

A vegetação assegura não só a estabilização e a proteção do terreno, como também, desenvolver de um modo equilibrado, com os fatores de desequilíbrio, quando devidamente cuidada, adaptando-se dentro de determinados limites. Os benefícios desta estabilidade dependem tanto do tipo de vegetação como do tipo de processo de degradação atuante. (Valente 2011). A vegetação utilizada como material de construção possui algumas vantagens em detrimento de materiais inertes. Algumas das vantagens são, por exemplo, a vegetação não passar por um processo de degradação, oferecendo uma estabilização crescente. Trata-se de uma estratégia biológica e ecológica que permite uma valorização estética e paisagística da construção. (Silva 2012).

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos observados entende-se que ocupação das áreas de preservação permanente, devido ao grande processo de urbanização tem gerando vários problemas ambientais. A degradação das matas ciliares pelo processo de ocupação de forma indevida, o usos da matas de galeria associado aos processos erosivos, tem tornando-se um grande problema para manutenção das áreas verdes, onde a realização de revegetação com o plantio de espécies nativas demonstra ser o método mais adequado para a recuperação dos espaços urbanos, objetivando restabelecer a cobertura vegetal para proporcionar um equilíbrio no ecossistema urbano, com melhor qualidade para fauna e flora local o mais próximos das condições naturais e melhorando a qualidade de vida para a população.

REFERÊNCIAS

- ALMADA. E. BERNARDES. M. RODRIGUES. R. SOUSA. S.; B. **Proposta de Recuperação de uma Área de Preservação Permanente no Bairro Jardins do Lago em Anápolis – Goiás** Faculdade Católica de Goiás, de Magistro de Filosofia, Ano IX – 18, Julho de 2014.
- ALMEIDA. N.; V. CUNHA. S. B.; NASCIMENTO. F.; R. **A cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da bacia hidrográfica do rio Taperoá – Nordeste do Brasil/ Paraíba.** Revista Geonorte, v. 3, n. 4, edição especial, p. 365-378, 2012. Disponível em: . Acesso em: 28 jan. 2016
- ANDRADE. G.; F. **Indicadores de Áreas Degradadas.** Rio de Janeiro, 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- ANDRADE. A, G.; TAVARES, S, R,L.; COUTINHO.,H,L,C. **Contribuição da Serapilheira para Recuperação de Áreas Degradadas e Para Manutenção da Sustentabilidade de**

Sistema Agroecológico. Agropecuário, Belo Horizonte, v.24, n. 220, p. 55-63, 2013 disponível em

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Art6_IA220_contr_da_serrapilhaID-mN5PKyNJTD.pdf. Acesso 25/10/2017.

ARAÚJO, S. H.; MONTEIRO, M. F.; NÓBREGA, G. **Geoprocessamento Aplicado À Análise De Assoreamento E Erosão Fluvial Em Reservatórios: Estudo De Caso Dos Reservatórios Gramame-Mamuaba – Pb** Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 29, p. xx-xx, 2016.

ANTUNES. P.; B. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas O Novo Código Florestal e o Judiciário** Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Revista de Informação Legislativa Ano 52 Número 206 abr./jun. 2015 Disponível em. <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/512451/001041591.pdf?sequence=1> Acesso em 27/10/2017.

BARBOSA, L.M.; BARBOSA, T.C.; BARBOSA, K.C.; PARAJARA, F.C. **Práticas e políticas públicas para a restauração ecológica em áreas degradadas a partir de reflorestamentos com alta diversidade de espécies regionais: a experiência do estado de São Paulo.** In: Martins, S.V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Ed. Viçosa, Viçosa-MG, 2 ed., p240-261. 2015.

BRAGA, T.O., et al. Auditoria Ambiental: **uma proposta para empreendimento mineiros.** São Paulo: IPT/Sama, 1996. 118 p. (IPT. Publicação, 2451). Acesso em 15 de mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Recuperação de Áreas Degradadas.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-C3%A1reas-degradadas>. Acesso em 15 de mar. 2017.

BRASIL. Presidência da República. A Lei No 12.651, De 25 De Maio De 2012, Que Dispõe Sobre A Proteção Da Vegetação Nativa; Altera As Leis Nos 6.938, De 31 De Agosto De 1981, 9.393, De 19 De Dezembro De 1996, E 11.428, De 22 De Dezembro De 2006; E Revoga As Leis Nos 4.771, De 15 De Setembro De 1965, E 7.754, De 14 De Abril De 1989, A Medida Provisória No 2.166-67, De 24 De Agosto De 2001, O Item 22 Do Inciso II Do Art. 167 Da Lei No 6.015, De 31 De Dezembro De 1973, E O § 2o Do Art. 4o Da Lei No 12.651, De 25 De Maio De 2012. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1033143/lei-12727-12> Acesso 23/10/2017

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Da Política Nacional Do Meio Ambiente - Lei 6938/81 | Lei Nº 6.938, De 31 De Agosto De 1981. Dispõe Sobre A Política Nacional Do Meio Ambiente, Seus Fins E Mecanismos De Formulação E Aplicação, E Dá Outras Providências. O Presidente Da República, Faço Saber Que O Congresso Nacional. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104090/lei-da-politica-nacional-do-meio-ambiente-lei-6938-81#art-9> Acesso 23/10/2017.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei No 6.766, De 19 De Dezembro De 1979. Dispõe Sobre O Parcelamento Do Solo Urbano E Dá Outras Providências** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm Acesso 23/10/2017

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em 19/04/2017.

BRASIL, **Ministerio da Integração Nacional de Defesa Civil. Banco de Dados e registros de desastres:** sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID, 2013

<http://www.mma.gov.br/informma/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-C3%A1reas-degradadas>. Acesso em 15 de mar. 2017.

CEPED/UFSC. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**, 2ª edição, Florianópolis, CEPED/UFSC, 2013. <http://www.cesec.ufpr.br/docente/andrea/TC019/TC019/Taludes.pdf>. Acesso em: 29/10/2017.

CESEC/UFPR. **Centro de Estudos de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná. Noções de estabilidade de taludes e contenções**. Notas de Aula. Disponível em: <http://www.cesec.ufpr.br/docente/andrea/TC019/TC019/Taludes.pdf>. Acesso em: 29/10/2017.

CONAMA Nº 429/2011 - "**Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs**" - Data da legislação: 28/02/2011 – Publicação DOU nº 43, de 02/03/2011, pág. 76. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>. Acesso dia 24/10/2017.

CONAMA Nº 429/2011 - "**Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs**" - Data da legislação: 28/02/2011 – Publicação DOU nº 43, de 02/03/2011, pág. 76. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644> Acesso 04/04/17.

COUTINHO, L. M., ZANETTI, S. S., CECÍLIO, R. A., OLIVEIRA G. G., XAVIER, A. C. (2013). **Usos da Terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata**, Castelo-ES. *Floresta e Ambiente*, 20(4), 425-434.

DULTRA, A.F.,SAMPAIO, B.A.J., JUNIOR, A.T.A., MATOS, L.C.M., SANTOS. M.E., LIMA. V,S,D. **PRAD Plano de Recuperação da Área Degradada como condicionante da Implantação do Hospital do Subúrbio - Salvador, Bahia**: Salvador, BAHIA FEVEREIRO 2009. P. 8

DURIGAN, G., ENGEL, V.L. **Restauração de Ecossistemas no Brasil: Onde Estamos e Para Onde Podemos Ir?** In: Sebastião Venâncio Martins. (Org.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. 1ªed.Viçosa: UFV, 2012, v. 1, p. 41-68.

EMBRAPA - **Áreas de Preservação Permanentes**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>. Acesso dia 17/10/ 2017.

FAO e EMBRAPA. **Notícias – Relatório da FAO com participação da Embrapa**. Disponível em: <http://www.embrapa.br> Acessado em: 17/10/2017.

FONSECA, G. A. B. *et al.* **Biodiversidade e Unidades de Conservação**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, Curitiba, 1997, Anais UNILIVRE. 1997, Vol. 1.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SÃO PAULO 2014 – **Caderno Educação Ambiental Mata Ciliares 2º Edição** Disponível em: <http://www3.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2014/11/7-MATAS-CILIARES.pdf>. Acesso dia 06 outubro de 2017

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e meio ambiente**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 39gt4p.

GUIDICINI, G; NIEBLE, C, M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013 Disponível Em <file:///C:/Users/Cliente/Downloads/2016EsterCristinaFritscher.pdf> . Acesso em 29/10/2017.

HULSMEYER, A. F.; FRANÇOSO, B. E.; PANISSA, A. E. de O. **As áreas de preservação permanente como espaços livres urbanos: um estudo de caso em Umuarama-PR**. *Akrópolis*, Umuarama, v. 23, n. 2, p. 191-205, jul./dez. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Roteiro Metodológico para Gestão da Área de Proteção Ambiental**, Edições IBAMA, Brasília, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE – IBAMA (Brasil). Instrução Normativa Nº 4, de 13 de abril de 2011. **Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 14 abr. 2011. Seção 1, p. 100 – 101.

IBAMA. **Guia Prático para Elaboração de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) em APP. Programa de Qualificação e Gestão Ambiental. Reserva Legal, à luz do Código Florestal**. Nota Técnica N.º 01/2014. Nota Técnica n.º 03/2015 | IBAM-PQGA. Disponível em http://www.amazonia-ibam.org.br/images/pqga/arquivos/003_prad.pdf. Acesso em 25/10/2017.

JÚNIOR, Edson José de Castro. **Degradação Ambiental No Córrego do Caju em Cuiabá**, Mato Grosso. Mato Grosso, 2011. Dissertação (Graduação em gestão ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Londrina Paraná, 2011.

KIMURA, Mariana. **Recuperação de uma Área de Preservação Permanente no município de Maringá – PR: Nascente do Ribeirão Maringá**. 2014. número de folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

LICCO E, A., DOWELL S, F, M, D., **Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança**. Centro Universitário Senac. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Sustentabilidade Vol. 5 n.º 3 – Dezembro de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac ISSN 2179-474X.

LOURENÇO, D, F. **A MATA CILIAR DO RIO CARIÚS NO PERÍMETRO URBANO DE FARIAS BRITO – CEARÁ – BRASIL: Realidade e ações para a revitalização e preservação** Inter Espaço Grajaú/MA v. 1, n. 3 p. 255-271 Ed. Especial 2015 Página 255

NATIVAS, 2, 1992, São Paulo. Anais...São Paulo: Instituto de Botânica/SMA, 1992. p. 937-944

MANGIERI, L. S. G. **Avaliação dos Sistemas de escadarias e rampas drenantes implantadas nos assentamentos espontâneos na cidade do Salvador – Bahia. 2012**. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Água e Saneamento) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2012.

MAGNANO, L.F.S., MARTINS, S.V., VENZKE, T.S., IVANAUSKAS, N.M. Os processos e Estágios Sucessionais da Mata Atlântica como Referência para a Restauração Florestal. In: MARTINS, S.V. (Editor). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. Cap. 3, p. 69 – 100.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT – **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

MOURA Erika Fernandes, ALVES Maria de Fátima Araújo, ALVES Lígia Rejane Araújo, LIMA Gêanny Alves, SILVA Maysa Mônica de Melo, SOUSA José de Arimathéa, LUCENA Juliana dos Santos. **Avaliação da Conservação da Mata Ciliar: Estudo de Caso no Município Rural de São Bentinho-** (Pombal - PB - Brasil) v. 8, n. 1, p. 65-68, Jan. - Dez., 2014 Universidade Federal de Campina Grande. <http://revista.gvaa.com.br> acesso em 20/10/2017.

MURGEL, M.C.O.L., PEREIRA, M.A.M.G., SIMONSEN, R.M., TEXEIRA, H.R., ARAÚJO, N., BARBOUR, E.D., SOLDATELLI, L.M. **O PRAD no contexto da recuperação das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESSÊNCIAS

MARTINS. S.; V. **Recuperação de Áreas Degradadas: Ações em áreas de Preservação Permanente, Voçorocas, Taludes Rodoviários e de Mineração.** 2ª ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2010. 268p.

NARDINI. R.; C. CAMPOS. S. RIBEIRO. F.; L. GOMES. L.; N. CARDADOR. A. CAMPOS. M. **Avaliação das Áreas de Conflito de uso em APP da Microbacia do Ribeirão Morro Grande.** Instituto de Geografia UFU Programa de Pós-graduação em Geografia – Uberlândia – Minas Gerais. Caminhos De Geografia - revista online <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/> Recebido em 24/04/2014 Aprovado para publicação em 07/04/2015 Caminhos de Geografia Uberlândia v. 16, n. 55 Set/2015 p. 104-113 Página 104.

NEVES., G ,R., **Propagação Vegetativa do Piquizeiro (Caryocar brasiliense Cmb.) por estaquia Universidade Federal de Goiás – UFG.** Escola de Agronomia Programa de Pós-graduação Goiânia 2017. LXXIV, 74 f. Disponível em <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6962/5/Tese%20-%20Ricardo%20Neves%20Guimar%C3%A3es%20-%202017.pdf> .Acesso em 27/10/2017.

NBL – Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC). **Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará.** Belém, PA: The Nature Conservancy, 2013. 128 p.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Missão do BID em Goiânia Discute Execução Do Programa Macambira Anicuns.** Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/shtml/puama/noticia_20150206.shtml#. Acesso em: 22 de fev. 2017.

PREFEITURA DE GOIÂNIA DECRETO Nº 1392, DE 26 DE ABRIL DE 2011. **Institui a Área de Programa Especial referente ao Programa Urbano Ambiental Macambira Anicuns,** nos termos dos artigos 14 e 133, da Lei Complementar nº 171, de 29 de maio de 2007, que aprovou o Plano Diretor de Goiânia e dá outras providências. Disponível em https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2011/dc_20110426_000001392.pdf. Acesso em 27/10/2017.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **DECRETO Nº 1392, DE 26 DE ABRIL DE 2011. Institui a Área de Programa Especial referente ao Programa Urbano Ambiental Macambira Anicuns,** nos termos dos artigos 14 e 133, da Lei Complementar nº 171, de 29 de maio de 2007, que aprovou o Plano Diretor de Goiânia e dá outras providências. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2011/dc_20110426_000001392.pdf. Acesso em: 22 de fev. 2017. Acesso em: 22 de fev. 2017.

REGANOLD, J. P.; OWEN, O. S.; CHIRAS, D. D. (2015). **Natural Resource Conservation - Management for a Sustainable Future.** 7.ed. New Jersey: PrenticeHall, Inc., 1998. 594 p.

ROCHA, J. S. M. DA; KURTZ, S. M. de J. M., **Manejo integrado de bacias hidrográficas.** 4. ed. Santa Maria: UFSM CCR/UFSM, 2001.

SAMPAIO, Alexandre Bonesso ... [et al.]. **Guia de restauração do Cerrado : volume 1 : semeadura Brasília** : Universidade de Brasília, Rede de Sementes do Cerrado, 2015. 40 p. : il. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141879/1/Restauracao-semeadura-direta-cerrado-PDF-WEB.pdf>. Acesso em 25/10/2017

SALVADOR, Aparecida Rosa Ferla; MIRANDA, Jussara de Souza. **Recuperação de áreas degradadas.** IETEC, 2007 Disponível em: Acesso em: 14 abr. 2017.

SARTORELLI., P, A, R., FILHO., E, M, C., **Guia De Plantas Da Regeneração Natural Do Cerrado E Da Mata** - São Paulo : Agroicone, 2017. Bibliografia ISBN: 978-85-5655-002-6 Engenharia florestal. Florestas - Conservação. Meio ambiente. Plantas - Guias. Plantações florestais Disponível Em <http://www.inputbrasil.org/wp->

[content/uploads/2017/05/INPUT_Agroicone_Guia-de-Plantas-da-Regeneracao-Natural-do-Cerrado-e-da-Mata-Atlantica.pdf](#). Acesso em 28/10/2017.

SERVILHA, Élon Roney; RUTKOWSKI, Emilia; DEMANTOVA, Graziella Cristina; FREIRIA, Rafael Costa. **As áreas de preservação permanente, as cidades e o urbano**. In: Revista de Direito Ambiental, n. 46, ano 12: RT, abr-jun. 2006.

SERRA, L. G.; SILVA, M. M.; RODRIGUES, B. J.F.; VALE, B. D. **Evolução dos Processos Erosivos na Bacia do Rio Bacanga No município de São Luiz do Maranhão – Estado do Maranhão XI SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia – UGB – União da Geomorfologia Brasileira Maringá / Pr-15 A 21 De Setembro / 2016**.

SILVA, J. B. **Condições Ambientais da Mata Ciliar do Rio Piquiri, Pedro Velho/RN – Guarabari: UEPB, 2016 22.ed. CDD910. 22p. ano 2016**.

SILVA., R. A. F. **Aplicação Da Engenharia Natural Na Estabilização De Taludes CCEE – Centro de Ciências Exatas e da Engenharia Campus Universitário da Penteada 9020-105 Funchal – Portugal. 2012. Disponível em: <http://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/535/1/MestradoRubenSilva.pdf>. Acesso em: 29/10/2017**.

SKORUPA, Ladislau Araújo. 2003. **Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável**. Departamento de Meio Ambiente da EMBRAPA. Disponível em: http://cediap.ourinhos.unesp.br/material/apps_e_desenvolvimento_sustentavel_-_embrapa.pdf. Acesso em 17/04/2017.

TESSARO, T. P., **Recuperação De Área De Mata Ciliar Degradada Parcialmente Recuperada No Município De Ouro, Santa Catarina**. Unoesc & Ciência - Acbs Joaçaba, V. 7, N. 2, P. 215-220, Jul./Dez. 2016.

TEIXEIRA, R. M.; SANTOS, C. A. M.; SILVA. É. C. N. **transformação da paisagem e recuperação de área degradada por processo erosivo linear em pequena propriedade rural no município de juscimeira - MT** luzirene caderno prudentino de geografia, presidente prudente, n.38, v.1, p.64-78, jan./jul. 2016.

UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. **Erosão: III Semana de Engenharia Ambiental. Planejamento, Conservação e Soluções**. Disponível em: <http://www.pgta.ufms.br/>. Acesso em: 17/10/2017.

VALENTE, B. (2011), **Contenções. Apoio a Unidade Curricular de Fundações**. Universidade da Madeira. Madeira. Disponível em: <http://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/535/1/MestradoRubenSilva.pdf> Acesso em 23/10/2017.

