

Aspectos Formativos e Informativos em ENSINO, SAÚDE e AMBIENTE

Série Diálogos Contemporâneos - Volume II

Wagner dos Santos Mariano
Organizador

Aspectos **Formativos** e
Informativos em **ENSINO, SAÚDE**
E AMBIENTE



Pedro & João
editores



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS – UFNT

Reitor: Airton Sieben

Vice-Reitor: Nataniel da Vera Cruz G. Araújo

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Kênia Ferreira Rodrigues

Pró-Reitoria de Graduação: Rosária Helena Ruiz Nakashima

Pró-Reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas: Andréia de Carvalho Silva

Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Desenvolvimento Institucional: Denise Pinho Pereira

Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis: José Manoel Sanches da Cruz

Pró-Reitoria de Finanças e Execução Orçamentária: Warton da Silva Souza

Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários: Rejane Medeiros.

Superintendência de Infraestrutura: Eroilton Alves dos Santos

Superintendência de Tecnologia da Informação: Cleriene Feitosa de Moura Arantes

Superintendência de Comunicação: Andressa Ferreira Ramalho Leite

WAGNER DOS SANTOS MARIANO
(Organizador)

Aspectos **Formativos** e
Informativos em **ENSINO, SAÚDE**
E AMBIENTE

Série: Diálogos Contemporâneos
Volume II



Pedro & João
editores

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Wagner dos Santos Mariano [Org.]

Aspectos Formativos e Informativos em ensino, saúde e ambiente. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 248p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-0001-9 [Impresso]
978-65-265-0002-6 [Digital]

DOI: 10.51795/978652650026

1. Processos formativos e informativos. 2. Ensino. 3. Saúde. 4. Ambiente. I. Título.

CDD – 370

Capa: Petricor Design

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/ Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luis Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2022

Conselho Editorial

“Aspectos Formativos e Informativos em Ensino, Saúde e Ambiente”

Organização Prof. Dr. Wagner dos Santos Mariano

Prof^a. Msc Clarete de Itoz - UFNT

Prof^a Dr^a. Domenica Palomaris Mariano de Souza - UFNT

Prof^a.Dr^a. Elisângela Aparecida Pereira de Melo - UFNT

Prof. Msc. Eltongil Brandão Barbosa - UFGD

Prof^a Msc. Marceli Diana Helfenstein Albeirice da Rocha -
Hosp Esc. de Pelotas - UFPEL

Prof^a Dr^a. Karolina Martins Almeida e Silva - UFNT

Prof^a Msc. Patrícia Alves de Mendonça Cavalcante - HDT-
UFT

Prof^a Esp. Raimunda Maria Ferreira de Almeida - HDT-UFT

Prof^a Dr^a. Roberta dos Santos Silva - UFNT

Prof^a. Msc Luciane Jatobá Palmieri

Apoio Técnico Operacional

Gabrielly Barros da Costa



GRUPO PET CIÊNCIAS NATURAIS

Integrantes entre os anos de 2021 e 2022.



Adrielle Maciel Cavalcante de Mesquita

Licenciatura em Química

Lattes: lattes.cnpq.br/3949087268568139

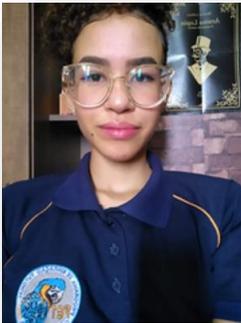
Bianca Gomes Santos

Licenciatura em Química

Lattes: lattes.cnpq.br/4744195782575947

ORCID: [0000-0002-8494-2219](https://orcid.org/0000-0002-8494-2219)





Brenda dos Santos Barbosa

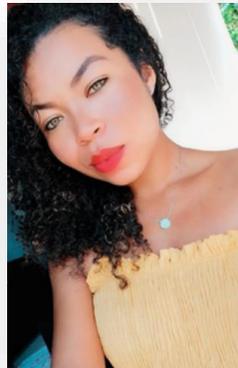
Licenciatura em Química

Lattes:

lattes.cnpq.br/88888386474322418

ORCID: 0000-0003-4077-8485

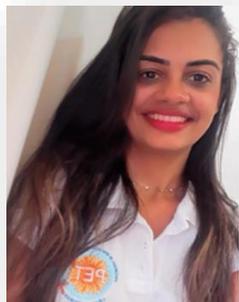
Dulce do Carmo da Silva
Licenciatura em Biologia
Mestranda em Sanidade Animal e Saúde
Pública nos Trópicos (UFNT)
EGRESSADO PET Ciências Naturais



Eduardo Pereira da Silva

Licenciatura em Física

Fernanda Reis Soares de Lima
Licenciatura em Química
EGRESSAdo PET Ciências Naturais



Hellen Antonia Guedes Vieira
Licenciatura em Biologia
EGRESSAdo PET Ciências Naturais
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3533716055285234>
ORCID: 0000-0002-7871-5554

Jully Caroline de Carvalho Araújo
Licenciatura em Química
Lattes: lattes.cnpq.br/8542748330372288
ORCID: 0000-0001-9175-8578





Lucas Emanuel Oliveira Sabino

Licenciatura em Química

Lattes: lattes.cnpq.br/1925221721350862

Márcio Guimarães de Sousa

Licenciatura em Física

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade Federal de Uberlândia.

EGRESSO do PET Ciências Naturais



Milene Santana Paixão

Licenciatura em Química

Lattes: lattes.cnpq.br/7968306050599070

ORCID: [0000-0003-3996-1952](https://orcid.org/0000-0003-3996-1952)

Mirella Carvalho de A. Oliveira
Licenciatura em Química
EGRESSA do PET Ciências Naturais



Natália Ferreira Almeida
Licenciatura em Química
Lattes: lattes.cnpq.br/1407461625428918
ORCID: 0000-0002-0923-2268



Raylander Nascimento Teles
Licenciatura em Biologia
Lattes: lattes.cnpq.br/8941031989108061
ORCID: 0000-0001-7553-3707





Walisson Damasio Alves

Licenciatura em Química

Lattes:

lattes.cnpq.br/4079562343716522

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3803-9827>

Wanderson Ferreira da Silva
Licenciatura em Química
EGRESSO do PET Ciências Naturais



TUTOR do grupo PET CIÊNCIAS NATURAIS



Prof. Dr. Wagner dos Santos Mariano
Universidade Federal do Norte do Tocantins
Biólogo (UCDB)
Mestre em Ciências Fisiológicas (UFSCAR)
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia (UNIFAP)
<https://orcid.org/0000-0003-0225-6889>
<http://lattes.cnpq.br/4178881542504601>

PREFÁCIO

Aspectos *Formativos, Informativos em Ensino, Saúde e*

Ambiente é uma obra coletiva cuja culminância resultou dos esforços inicialmente dos integrantes discentes do grupo **PET (Programa de Educação Tutorial) de Ciências Naturais** da Universidade Federal do Norte do Tocantins (PET CNAT/UFNT) e diferentes “amigos do PET” que separaram um tempo para produzir um manuscrito que comporia essa obra bibliográfica e científica .

Os capítulos que sofisticam esse livro caminham pelo Ensino, onde problematiza-se diferentes olhares para a educação, além de dialogar com aspectos relacionados a pandemia da COVID-19, por meio textos em saúde e meio ambiente, apresentando estudos sobre biodiversidade regional, além de um olhar sobre as questões climáticas.

O grupo PET CIÊNCIAS NATURAIS já conquistou sua primeira década de existência com muitas ações extracurriculares em ensino, pesquisa e extensão, impactando diretamente a vida dos integrantes que fizeram parte dessa história e os que ainda estão experienciando, e por isso, é com imensa alegria que represento meus colegas petianos para prefaciá-lo um trabalho tão satisfatório elaborado por muitas mãos sábias, cultas e com responsabilidade social e ambiental.

Lucas Emanuel Oliveira Sabino
Petiano

SUMÁRIO

UNIDADE I – ASPECTOS FORMATIVOS E INFORMATIVOS EM ENSINO

- Capítulo 1** **23**
A QUÍMICA E O TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO: UMA PROPOSTA DE ENSINO COM ENFOQUE HISTÓRICO-CRÍTICO A PARTIR DA PRODUÇÃO DE LICOR
Natália Ferreira Almeida, Lucas Emanuel Oliveira Sabino, Gilberto Conceição Amorim, Luciane Jatobá Palmieri.
- Capítulo 2** **41**
A ELABORAÇÃO DA BNCC E DA BNC FORMAÇÃO: PRINCÍPIOS POLÍTICOS, HISTÓRICOS E PEDAGÓGICO
Brenda dos Santos Barbosa, Bianca Gomes Santos, Jully Caroline de Carvalho Araujo, Jane Darley Alves dos Santos.
- Capítulo 3** **57**
RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA USO EMERGENCIAL NA EDUCAÇÃO: CONSIDERAÇÕES EM TEMPOS DA PANDEMIA DA COVID-19
Adrielle Maciel Cavalcante de Mesquita, Raphael Mendes Rosa, Fabíola de Sousa Leite, Eltongil Brandão Barbosa.
- Capítulo 4** **67**
PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR ACADÊMICOS DE BAIXA RENDA COM A IMPLANTAÇÃO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL SOB O CENÁRIO DE PANDEMIA
Raylander Nascimento Teles, Ágatha Cristhie da Conceição Leitão, João Paulo de Souza Coelho, Domenica Palomaris Mariano de Souza.
- Capítulo 5** **75**
APLICABILIDADE DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS COMO ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
Walisson Damasio Alves, Milene Santana Paixão, Eduardo Pereira da Silva, Wagner dos Santos Mariano.

Capítulo 6**93**

O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA E SUA FUNÇÃO SOCIAL: UMA ABORDAGEM TEÓRICA

Jhonatam Dias Amorim, Núbia Dias Correia Dantas, Karolline Santana Paixão, Wagner dos Santos Mariano.

UNIDADE II – ASPECTOS FORMATIVOS E INFORMATIVOS EM SAÚDE

Capítulo 7**107**

DIABETES MELLITUS: CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS CONHECIMENTOS E AUTOCUIDADOS ENTRE PACIENTES DA UBS JOSÉ LÚCIO NO MUNICÍPIO DE ARAGOMINAS, TO

Ana Marcia da Silva Borges, Claudia Scareli-Santos, Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro.

Capítulo 8**127**

EXPECTATIVAS DE GESTANTES ACOMPANHADAS POR ENFERMEIROS EM UMA UBS DE ARAGUAÍNA-TO

Poliana Ferreira de França, Valdeh Pereira de Souza, Marcella Diana Helfenstein Albeirice da Rocha, Raimunda Maria Ferreira de Almeida, Débora Regina Madruga de Vargas.

Capítulo 9**145**

DOR E COMPROMETIMENTO OCULAR EM PACIENTES PORTADORES DE HANSENÍASE

Ana Cristina Mendanha Sampaio, Tatiana Azevedo Arraes, João Carlos Diniz Arraes, Wagner dos Santos Mariano.

Capítulo 10**159**

O CONHECIMENTO EMPÍRICO SOBRE AS PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO DE RIACHINHO, TO: INDICAÇÕES DE USO VERSUS LITERATURA CIENTÍFICA

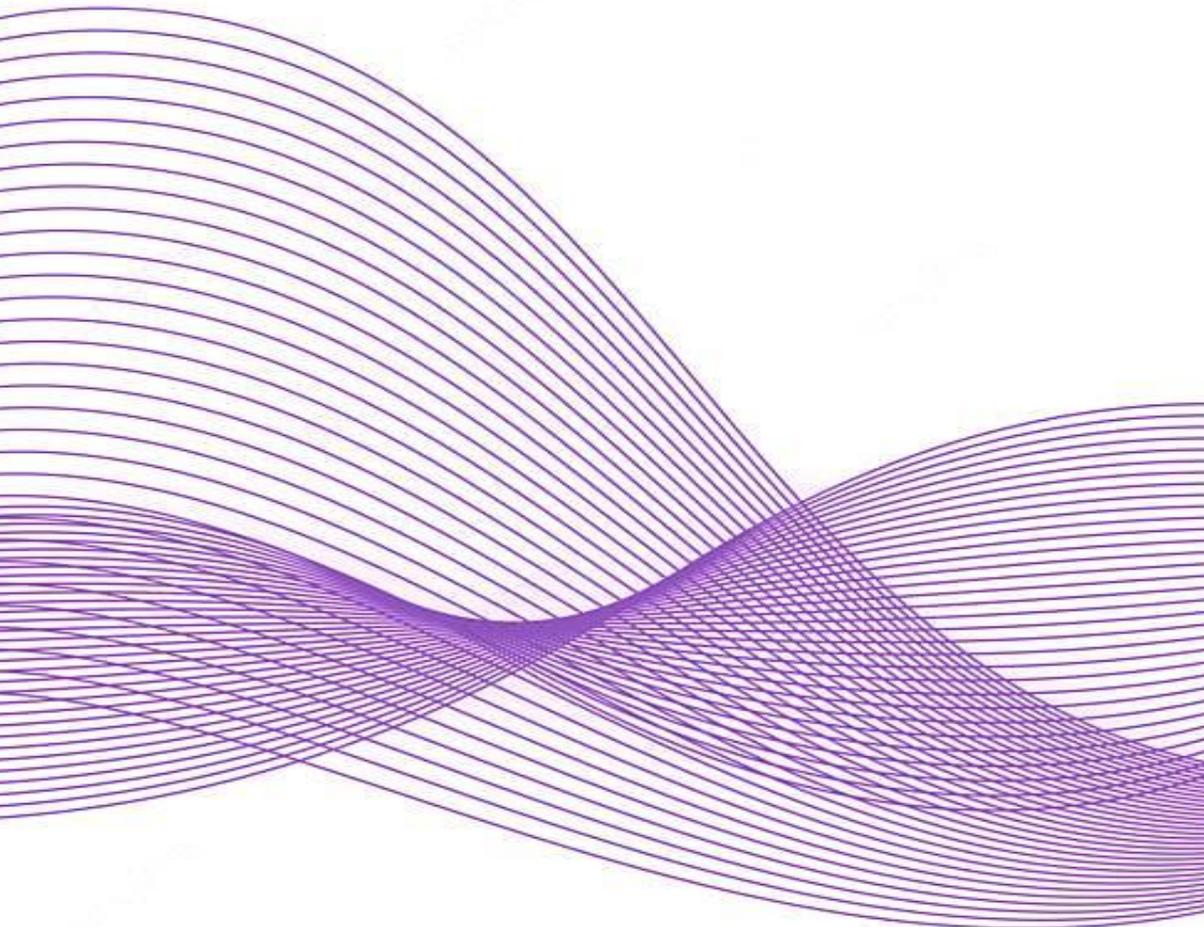
Kelrilane de Moraes Ferreira, Claudia Scareli-Santos, Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro.

UNIDADE III – ASPECTOS FORMATIVOS E INFORMATIVOS EM AMBIENTE

Capítulo 11	183
CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS E DE SUJIDADES DE GARRAFADAS COMERCIALIZADAS COMO PRODUTO MEDICINAL NO MERCADO MUNICIPAL DE ARAGUAÍNA – TO	
Antonio Henrique Lima Freitas, Marcelo Sousa Moraes, Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro.	
Capítulo 12	201
CONFERÊNCIAS GLOBAIS DO CLIMA- INFORMAÇÕES E PERSPECTIVAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL	
Gabriella Fiuzza Brito, Daniel Dias Feitoza, Nathanael de Carvalho e Almeida, Antonio Henrique Lima Freitas, Lavínia Sales de Almeida, Wagner dos Santos Mariano.	
Capítulo 13	217
PLANTAS URBANAS DO SETOR JARDIM DAS FLORES, ARAGUAÍNA, TOCANTINS	
Walktom Higor Brandão, Ivan Dias Oliveira Junior, Eliza Sousa Dias, Marcia Gomes Coelho, Jussiely dos Reis Gomes, Igor da Silva dos Santos, Janaynna Cirqueira Ribeiro, Andrea Paulino Freitas, Raires Lisboa Teixeira, Ieda Regina Ajalla Ichihara, Rosangela da Silva Sousa, Malena Gomes da Costa, Karleany Barbosa Silva da Mata, Roberta dos Santos Silva.	
Capítulo 14	229
MUSGOS DO CÓRREGO ÁGUA AMARELA: CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DA BRIOFLORA DA REGIÃO DE ECÓTONO CERRADO/AMAZÔNIA DE ARAGUAÍNA, TO	
Joice Michele Rodrigues de Melo, Heidila Roberta Rodrigues Silva, Igor da Silva Santos, Rosanna Resende Aires, Roberta dos Santos Silva.	
Autoras e autores	239

UNIDADE I

Aspectos Formativos e Informativos em ENSINO



Capítulo 1

A QUÍMICA E O TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO: UMA PROPOSTA DE ENSINO COM ENFOQUE HISTÓRICO-CRÍTICO A PARTIR DA PRODUÇÃO DE LICOR¹

Autora e Petiana: Natália Ferreira Almeida

Colaboradores: Lucas Emanuel Oliveira Sabino; Gilberto Conceição Amorim

Orientadora: Luciane Jatobá Palmieri

E-mail de contato: ferreira.almeida@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

A educação escolar segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) deve estar vinculada ao mundo do trabalho e a prática social (BRASIL, 1996). Sabemos que o ser humano por meio de suas interações sociais cria o mundo à sua volta. Nesse sentido, o gênero humano em virtude do trabalho adapta o seu entorno de maneira a satisfazer as suas necessidades (FRIGOTTO, 2005).

A partir da teoria marxista, o trabalho constitui o ser humano, ou seja, “o processo pelo qual o ser humano foi se diferenciando dos demais seres vivos tem seu fundamento objetivo no trabalho: atividade pela qual o homem transforma a natureza e a si próprio” (DUARTE, 2008, p. 23).

O ser humano para constituir-se como humano necessita do trabalho. Sabe-se que existe um reducionismo do termo, restringindo o seu sentido a emprego ou atividade laboral, afastando as variadas dimensões da vida (FRIGOTTO, 2005). O trabalho ao longo dos anos apresenta um dualismo, de um lado o trabalho manual e do outro trabalho intelectual (MANACORDA, 2008).

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/9786526500262339>

De acordo com Saviani (2007) existe uma relação direta entre educação e trabalho, entretanto, foi perdendo essa relação com o surgimento da propriedade privada e com isso, surgiu a dualidade do trabalho, manual e intelectual, e com ela a segregação, pois, enquanto uns trabalhavam outros descansavam, sendo respectivamente o explorado e o explorador. Dessa forma, não havia necessidade de ensinar questões intelectuais para aqueles que trabalhavam braçalmente, pois não utilizavam de maneira aguçada o intelecto.

Nascimento e Bezerra (2015) relatam que o trabalho manual era tido como algo indigno, destinado às classes menos favorecidas ou a escravos, a esses grupos era negado acesso a leitura, a arte e a filosofia. A educação destinada à massa possuía como objetivo a doutrinação cristã, o conformismo social e o preparo para uma tarefa braçal. Em contrapartida, o trabalho intelectual era destinado à burguesia, isso porque a elite possuía a função de comandar a sociedade, logo tinham acesso a uma educação que valorizava a arte, a leitura, a lógica, a ciência e não só ao treino para exercer o labor.

A dicotomia do trabalho tem reflexos na educação. Além de existir um tipo de ensino destinado à burguesia e outro à massa, tem-se um modelo educacional que por vezes valoriza as questões intelectuais e ignora os manuais (NASCIMENTO; BEZERRA, 2015). Contrário a esse tipo de ensino, Gramsci (2000) estabelece um modelo que une o trabalho intelectual e manual, a fim de possibilitar uma formação mais integral e humana, tendo como base o trabalho como princípio educativo. Dentro dessa perspectiva de ensino, os tipos de trabalho não devem ser segregados, pois, um complementa a existência do outro.

Sobre o trabalho como princípio educativo, Ramos (2010) afirma que possui duas dimensões. A primeira está relacionada à essência que define o ser humano (ontologia) e a segunda dimensão a histórica, pois ao mesmo tempo em que ele é essência, também faz parte da história da humanidade. O trabalho então é conhecimento historicamente construído, isso porque produz o ser humano na medida em que o conhecimento também é sistematizado e repassado a gerações futuras. Saviani (1997) define trabalho educativo como,

O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo. (SAVIANI, 1997, p. 17).

Há quase quatro décadas a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) vem sendo construída coletivamente de forma concisa e criteriosa, buscando

desenvolver em cada indivíduo um trabalho educativo que tem como finalidade a apropriação “dos elementos culturais necessários à sua formação como ser humano, necessários à sua humanização” (DUARTE, 2008, p. 34).

Portanto, é a partir desse contexto que o presente capítulo tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino de Química com enfoque histórico-crítico a partir da produção de licor. Dessa forma, o texto sublinha aspectos centrais do trabalho e seus reflexos na educação, a PHC e suas contribuições para o ensino, o trabalho como princípio educativo no ensino de Química e a defesa da proposição de ensino.

O TRABALHO MANUAL E INTELLECTUAL E SEUS REFLEXOS NA EDUCAÇÃO

O termo trabalho não deve ser entendido com sentido restrito ao emprego. Para Saviani (2007) o trabalho faz parte da essência humana, demonstrando assim seu caráter ontológico e histórico, pois está intrínseco ao gênero humano. Segundo o autor,

O ato de agir sobre a natureza transformando-a em função das necessidades humanas é o que conhecemos com o nome de trabalho. Podemos, pois, dizer que a essência do homem é o trabalho. A essência humana não é, então, dada ao homem; não é uma dádiva divina ou natural; não é algo que precede a existência do homem. Ao contrário, a essência humana é produzida pelos próprios homens. O que o homem é, é-o pelo trabalho. A essência do homem é um feito humano. É um trabalho que se desenvolve, se aprofunda e se complexifica ao longo do tempo: é um processo histórico. (SAVIANI, 2007, p. 154).

Saviani (2007) afirma ainda que o ser humano realiza trabalho justamente por programar uma ação de modo a ter um resultado diferente dos outros animais que realizam somente por necessidade. A espécie humana adapta a natureza a seu favor, criando meios para garantir a sobrevivência, produzindo recursos/técnicas e esses são ensinados a gerações futuras de maneira espontânea, desse modo, defende-se que trabalhar é educar.

Segundo Moura, Filho e Silva (2015), nota-se que a educação tende a atender as necessidades produtivas, a exemplo tem-se as escolas profissionalizantes que treinam as pessoas para executarem as atividades manuais sem mostrar a elas a função social de seu trabalho, fortalecendo ainda mais a sociedade de classes. Nesse sentido, muitos autores afirmam que o sistema capitalista cria escolas que visam atender as necessidades elitizadas. Outro ponto importante a mencionar, são as adaptações das instituições de ensino de acordo com as condições sociais na qual estará inserida (MOURA; FILHO; SILVA, 2015).

Reafirmando o que foi discorrido anteriormente e completando com as contribuições de Ciavatta (2005), a qual escreve que o ensino é dual, tem-se

uma educação intelectual destinada aos ricos e a manual destinada aos pobres. Frente a essa realidade, pesquisadores como Saviani (2007), Ciavatta (2005) e Ramos (2010) da área da educação buscam um modelo de ensino que possibilite uma formação mais humana e integral, afirmando que a educação deve ser pautada no trabalho manual e intelectual, desse modo é preciso aliar a prática aos conhecimentos científicos para assim formar um cidadão.

Sobre essa abordagem, Saviani (2007) afirma que o conhecimento científico deve ser discutido de maneira a entender a natureza do processo produtivo, assim englobando nas técnicas os aparatos intelectuais frente às práticas manuais. Com base nisso, o Ensino Médio deveria superar as fragmentações do conhecimento, já que o mesmo é constituído e fundamentado de vários aprendizados moldados ao longo da história, possibilitando dessa forma um ensino íntegro. Frente a essa realidade, será discutido nos próximos tópicos a importância de um ensino pautado na PHC para uma formação humana e integral dos estudantes a partir de um processo dialético da prática social.

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO

Um ser social inserido em um sistema de classe, que explora a massa trabalhadora e ignora o trabalho como princípio educativo. Mudar esta realidade é o foco da PHC, entretanto torna-se pertinente ressaltar que teoria não dá a educação poderes de mudança social direta, mas introjeta a ideia de uma educação que eleva a consciência da massa para a superação da realidade desumana do capital (MARSIGLIA; MARTINS; LAVOURA, 2019).

Ao se tratar de PHC sabe-se que seu principal defensor é o pesquisador Dermeval Saviani. Os trabalhos desenvolvidos por ele têm a intenção de apresentar a função social da escola e o papel central do professor para elucidar questões problemas relacionados à falta de êxito no ensino (SANTOS JÚNIOR, 2018), pois, havia uma necessidade de posicionamentos críticos sobre diversos aspectos encontrados no descaso da aprendizagem do aluno, este antes considerado apenas como um mero reprodutor de ideias.

Dentro dessas questões, a metodologia da PHC é pautada de acordo com a lógica dialética, que faz referência ao movimento contraditório e de totalidade indo da síntese à síntese dentro da mediação da análise (SAVIANI, 2011). É preciso levar em conta os elementos culturais que cada indivíduo carrega consigo, pois, cada vivência os humaniza e atende à dimensão de totalidade, ao movimento e a contradição, estas são, portanto, as três categorias que dão base ao método materialista histórico-dialético (MARSIGLIA; MARTINS; LAVOURA, 2019, SAVIANI, 2011).

Com base nisso, trabalhar sobre o viés da PHC exige um movimento indo/voltando da síntese que se trata do conhecimento empírico dos

estudantes, à síntese que é o aprendizado do conhecimento científico, construído historicamente, intermediado pela análise, processo que envolve a problematização, a instrumentalização de modo a promover a catarse (SAVIANI, 2011).

Entretanto, executar a PHC dentro do contexto escolar é uma prática que apresenta muita resistência pela dificuldade de compreensão da mesma. Segundo Massi e Leonardo Júnior (2019), os estudos e leituras equivocadas e preconceituosas por conta da correlação da teoria do marxismo ao materialismo histórico-dialético, geram críticas e aversões à essa teoria pedagógica. Da mesma forma que, por se tratar de um método de ensino não etapista há, portanto, o pouco desenvolvimento de literaturas pautadas na PHC para o ensino. De acordo com Saviani (2011), não existe uma forma de organização do trabalho didático nessa pedagogia. Com isso, Marsiglia, Martins e Lavoura (2019), afirmam que existe realmente uma incompreensão e, portanto, os estudiosos acabam estabelecendo passos lineares e mecânicos, sistematizados e sequenciados dentro da lógica do pensamento.

Diante da discussão realizada, evidenciou-se que pensar sobre a lógica da PHC, exige sair do etapismo/linearidade promovendo o movimento contraditório da realidade típico da dialética, em que o imediato, o espontâneo e linear fragmentam-se para formar um único e orgânico movimento (LAVOURA; MARTINS, 2017). Dessa maneira promover o método dialético para a consolidação do saber científico a partir de uma prática social requer, sobremaneira, realizar análise da realidade, nesse sentido a essência do fato é estudada com profundidade, de modo a entender/refletir/criticar a aparência dos fenômenos sociais.

Nessa discussão, segundo Marsiglia, Martins e Lavoura (2019), a dialética deve fornecer subsídio para a apropriação do caráter histórico dos fenômenos, de maneira a garantir a construção de uma visão crítica e de confronto da relação do sujeito e o gênero humano, ou seja, como o indivíduo encontra-se no mundo capitalista e qual a relação do conhecimento frente a essa realidade subjetiva que não deixa de ser universal. Por conseguinte, o método irá culminar na compreensão da realidade, demonstrando que conhecimento é dinâmico, assim como a realidade é objetiva e consciente (MARSIGLIA; MARTINS; LAVOURA, 2019).

A PHC conforme discutida ao longo desse tópico poderá tornar o ensino de Ciências mais atrativo, partindo de questões sociais dos estudantes até a consolidação do conhecimento científico. Assim objetiva a promoção de uma visão mais crítica, capaz de compreender e intervir na realidade desigual do sistema capitalista. A questão central do método é promover um diálogo/análise das questões históricas e culturais relacionadas ao desenvolvimento do ser humano que produzem um conjunto de atividades específicas que são justamente o resultado da prática social (LAVOURA; MARTINS, 2017). A partir

dessa reflexão, considera-se que a PHC possibilita ao aluno uma aprendizagem significativa pautada no trabalho como princípio educativo.

TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA

Nas considerações da PHC, o trabalho educativo deve estar fundamentado na ruptura de um sistema que fragmenta a construção do conhecimento a partir de questões ontológicas do ser (LAVOURA; MARTINS, 2017), ou seja, o trabalho deve ser usado como um instrumento de ensino que estabeleça uma ligação entre o intelectual e o manual. Em consoante a esse apontamento, utilizar o trabalho para ensinar Química nas escolas, pode ser uma alternativa viável para aproximar a ciência do aluno, não deprimindo a bagagem cultural do mesmo.

A Química trata-se do estudo das propriedades da matéria e suas transformações, portanto, estudar esta ciência é compreender questões presentes no cotidiano, já que a mesma se apresenta em todos os aspectos da vida, desde a queima de materiais até a produção de medicamentos (BROWN *et al.*, 2005). Por meio desta definição, observa-se que os saberes abordados nessa ciência possuem relação direta com o trabalho, dessa maneira discutir os conteúdos químicos a partir da PHC, conforme salienta Saviani (2008), é possibilitar a transformação da sociedade por meio do método dialético da realidade.

A PHC no ensino de Química ainda é pouco explorada, conforme relata Massi e Leonardo Júnior (2019), talvez pela dificuldade de se pensar diferente do etapismo (MASSI *et al.*, 2019). Entretanto, consolidar práticas de ensino com esse método em todos as disciplinas da educação básica é de considerável relevância, conforme disserta Saviani (2008),

[...] um professor de história ou de matemática, de ciências ou estudos sociais, de comunicação e expressão ou literatura brasileira etc. têm cada um uma contribuição específica a dar, em vista da democratização da sociedade brasileira, do atendimento aos interesses das camadas populares, da transformação estrutural da sociedade. (SAVIANI, 2008, p. 8).

A partir das ideias trazidas por Saviani (2008) em relação à contribuição das diversas disciplinas para a transformação social, Bernardo (2019) realizou uma pesquisa sobre o estado da arte e entrevistas sobre a concepção de trabalho no ensino de Química. Dentre as discussões levantadas, destacam-se alguns apontamentos feitos com relação ao trabalho e a química, que contribuíram para elaborar a proposta de ensino apresentada na próxima seção.

Bernardo (2019) afirma que a relação entre o trabalho e a química é explicada a partir da própria construção do conhecimento químico. De acordo com a autora,

Pela química ter como característica principal a transformação da matéria e a síntese de novas substâncias, se relaciona quase que diretamente à categoria trabalho, entendida enquanto transformação da natureza para a satisfação das necessidades humanas que, ao se objetivar e apropriar, abre inúmeras possibilidades de novas objetivações humanas. (BERNARDO, 2019, p. 57).

O processo de apropriação e objetivação transforma o ser humano, assim como, “geram novas necessidades e que uma dessas necessidades históricas é um entendimento maior sobre as transformações químicas, que motivadas pelo interesse do sistema produtivo, vai se desenvolver” (BERNARDO, 2019, p. 59). Atrelado a construção do conhecimento químico temos a experimentação e sua relação direta com a categoria trabalho a partir da produção de novos instrumentos,

[...] os instrumentos cristalizam ou materializam determinadas operações motoras de trabalho historicamente elaboradas, reside aí a importância de estarem disponíveis aos estudantes em seu processo formal de aprendizagem, quando estas operações aparecem vinculadas com os conteúdos curriculares. Possibilitados de um contato com estes instrumentos, os educandos poderão se apropriar das atividades encarnadas neles que, posteriormente, se interiorizarão em sua estrutura psíquica. Por exemplo, a bureta encarna em si determinadas operações químicas, sendo a principal a de titulação. O manuseio correto e orientado desta ferramenta de laboratório deverá permitir a interiorização não apenas da operação motora de titular uma amostra, mas também de todos os conceitos que esta operação carrega consigo em sua significação social, por exemplo, os conceitos químicos de ácido e base e do mecanismo de funcionamento dos indicadores químicos. O ato de titular – uma atividade, ação ou operação instrumentada, de acordo com o significado que assume para o sujeito que o realiza – não representa apenas uma relação entre o sujeito que titula e o instrumento da titulação. Representa também uma relação entre o sujeito e o objeto para o qual o instrumento se dirige, uma dada solução. O conhecimento de determinados aspectos desta solução – como atua nela um indicador ácido-base, qual o seu pH, qual a força do ácido que ela contém – não pode se apresentar ao sujeito de forma pura, imediata; mas é pela mediação de instrumentos (tanto o instrumento técnico que é a bureta, quando os instrumentos psíquicos na forma de signos – conceitos, equações, fórmulas químicas) que o sujeito pode se apropriar deles. Tal apropriação, além de tudo, se apresenta rica em significados, pois se estabelece no decorrer de uma relação entre teoria e prática sediando, portanto, uma práxis. (MORI, 2014, p. 188).

A relação entre o trabalho e a química está diretamente vinculada aos processos produtivos, ou seja, pela transformação da natureza. Nesse sentido, apresentamos na próxima seção uma proposta de ensino com enfoque histórico-crítico a partir da produção artesanal do licor.

PROPOSIÇÃO

A prática social é o ponto de partida, entendida como,

[...] os elementos culturais que serão traduzidos em saber escolar, que tenham identificação com as relações humanas em um dado tempo histórico, de acordo com um determinado modo de produção, que se expressam nos diferentes grupos e classes sociais. (MARSIGLIA; MARTINS; LAVOURA, 2019, p. 14).

Nessa perspectiva, a identificação dos saberes tocantinenses foi a primeira etapa para o desenvolvimento dessa proposição, buscando identificar a presença de conhecimentos clássicos de Química em conhecimentos culturais que englobam os diferentes tipos de trabalho já mencionados. O tema escolhido não só apresenta as importâncias educativas como também econômicas e sociais para aqueles que utilizam do produto para a subsistência. A importância de abordar esses conteúdos nas aulas de Química é explicado por Saviani (1997), Saviani e Duarte (2010) quando dialogam que os conteúdos clássicos são essenciais à humanidade, afirmam que são aqueles que não mesclam com os assuntos tradicionais, modernos e atuais, mas é aquilo que é essencial, que resiste ao tempo permanecendo como referência.

Para dar desenvolvimento na proposta é preciso compreender que a produção de bebidas alcoólicas é um processo antigo e acompanha o ser humano em suas diferentes vivências, por isso possui uma importância cultural, econômica e social. A produção de bebidas envolve o processo de destilação, que é um importante método de separação de misturas homogêneas, que possuem diferentes pontos de ebulição (BELTRAN, 1996, ANDRADE; SILVA, 2018).

De acordo com Santos (2020), o conteúdo de noções de método de separação de materiais ou misturas foi inserido nos livros didáticos de Química a partir da década de 1990. Um dos principais métodos de destilação para a extração de álcoois é por meio da fermentação do melaço da cana-de-açúcar. Este, ao passar pelo processo de separação fracionada, dará origem aos álcoois comuns, em especial aos que serão usados para a produção de bebidas.

Desde muito tempo os alambiques, retortas e fornos estiveram presentes em pesquisas, em especial as que envolviam separações de misturas, sendo utilizados como instrumentos auxiliares (BELTRAN, 1996). Por meio deles iniciou os estudos dos processos de destilação, método hoje que possui uma importância significativa para a purificação de substâncias. Vale destacar que estas questões fazem parte da História da Ciência, sendo assim, configuram-se como conhecimentos (técnicas) desenvolvidos em dada época, espaço e meio cultural (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014, ANDRADE; SILVA, 2018).

Outrossim, a destilação foi escolhida como base para a elaboração da proposta de ensino, já que se trata de um tema atemporal e cultural, a fim de possibilitar a compreensão dos tipos de trabalhos (intelectual e manual) que se relacionam na produção de licor de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*). Segundo Santos *et al* (2013), “o pequizeiro pode ser encontrado em todo o cerrado brasileiro, do Amazonas a São Paulo, incluindo Pará, Maranhão, Piauí, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Tocantins”. A Figura 1 a seguir mostra a polpa do pequi após o processo de cozimento.

Figura 1: Polpa do pequi cozida.



Fonte: Wikimedia Commons, 2020.

A construção da proposta de ensino baseou-se também nos trabalhos de Beltran (1996) e Andrade e Silva (2017), a qual trata da história da destilação. Geraldo (2006) defende a articulação do ensino de Ciências aos pressupostos da PHC por meio dos fundamentos históricos e sociais do conhecimento científico, do entendimento da ciência como processo e produto, baseada na práxis social humana. Portanto, partindo do entendimento histórico de como determinado conhecimento foi construído, pode-se promover uma discussão em sala de aula e dentro desse debate almejar a mudança de concepção de mundo. Segundo Duarte (2015),

O critério da pedagogia histórico-crítica para a seleção e organização dos conteúdos escolares é, pois, o do desenvolvimento de cada pessoa como um indivíduo que possa concretizar em sua vida a humanização alcançada até o presente pelo gênero humano. Considerando-se, porém, que o desenvolvimento do gênero humano, até a atualidade, tem ocorrido por força das contradições geradas pela luta de classes, é preciso levar-se em conta o caráter contraditório e heterogêneo do desenvolvimento do que Saviani chamou de “elementos culturais”, que estão necessariamente marcados pela luta ideológica, que sempre acompanha a luta de classes. Luta ideológica significa, entre outras coisas, luta entre concepções de mundo (DUARTE, 2015, p. 9).

Nesse sentido, a escolha dos conteúdos escolares é uma tomada de decisão visando a mudança da concepção de mundo dos estudantes. Partindo dessa perspectiva cultural, histórica e científica, pensou-se o conteúdo da destilação como uma temática para a abordagem em sala de aula, tendo em vista a sua importância na história da química.

Juntando essa historicidade e esse método em uma prática social cotidiana, para alguns produtores, constata-se a produção artesanal de licores a partir de frutas típicas. O licor é uma bebida alcoólica adocicada que tem como principal característica o elevado índice de açúcar e propriedades como cor e aroma (PENHA, 2006). A produção dessa bebida engloba inúmeros símbolos que estão envolvidos no resgate da memória afetiva das pessoas, já que se tratam de receitas passadas de geração a geração, garantindo não somente a renda familiar, mas também a manutenção dos laços sociais e afetivos (SILVA *et al.*, 2021). Outrossim, trata-se de uma bebida amplamente cultural na região nordeste e norte do Brasil, acompanhando festas juninas, nascimentos de crianças, natal e outras festividades (ANDRADE; SILVA, 2018). Cada região do país traz na bebida características únicas, no Tocantins a produção de licores é bem ampla, desde sabores de pequi, jenipapo, caju, maracujá tanto para servir de complemento econômico familiar quanto para o próprio consumo.

Por meio das informações apresentadas acima, é possível estabelecer uma análise crítica envolvendo os diferentes tipos de trabalho que estão inseridos na produção dos licores, relacionando com as falas de Saviani (1997) ao colocar o trabalho como princípio educativo. À vista disso, é possível aplicar a PHC a partir de uma relação com as etapas da produção da bebida, como o trabalho de escolher as frutas, o preparo dos aparatos para a produção, o trabalho intelectual em compreender as proporções e razões envolvidas durante o processo e o trabalho educativo para o compartilhamento dos saberes. Este último, transpõe esse ensino informal abrangendo os conhecimentos da sala de aula para a formação humana, fazendo uma relação com os conteúdos, em específico com o processo de separação de misturas, a destilação.

A introdução da proposição de ensino está ancorada numa provocação para saber como a **prática social** está presente na vida dos estudantes. Para isso defende-se o uso de reportagens e/ou vídeos que abordam o tema. A exemplo tem-se uma matéria da TV Anhanguera (Figura 2) que retrata a produção de licor de pequi no estado do Tocantins.

Figura 2: Reportagem sobre a produção de licor de pequi no Tocantins.



The image is a screenshot of a news article from G1 Tocantins. At the top, there is a red navigation bar with the G1 logo, the word 'TOCANTINS', and the TV Anhanguera logo. Below the navigation bar, the article's metadata shows the date '19/10/2014 08h00' and 'Atualizado em 19/10/2014 08h00'. The main headline is 'Produtores de Gurupi ensinam a preparar o licor de pequi'. Below the headline, a sub-headline reads: 'A safra está chegando ao fim no mês de outubro. O fruto faz parte da culinária tocaninense e também gera renda.' Underneath the sub-headline, it says 'Do G1 TO, com informações da TV Anhanguera'. To the right of this text are social media sharing icons for Facebook, Twitter, Google+, and Pinterest. The main content area features a large video player with a white play button in the center, showing a close-up of sliced yellow pequi fruit.

Fonte: G1, 2014.

Ao término da apresentação do tema inicia-se a parte de pensá-lo em um contexto regional/local, para isso podem ser feitas as seguintes indagações: Qual a importância do licor para a cidade? Onde são produzidos? Onde são comercializados? Tem pessoas que vivem exclusivamente dessa renda? Já

visitou as feiras livres da cidade? Sabe como é produzido o licor de pequi? Para tornar o processo ainda mais dinâmico indica-se que cada estudante registre suas respostas para serem socializadas com o grupo.

A última questão abre espaço para introduzir o conteúdo químico envolvido no tema ao possibilitar a descrição do método de produção do licor, abordando os tipos de misturas, separação de substâncias, o trabalho intelectual atrelado a prática e ainda o trabalho manual, que vai desde colher o pequi na árvore até o findar do licor. Observa-se nesse possível diálogo uma focalização nos conhecimentos empíricos (síncrese), que serão analisados ao longo do movimento dialético a partir de uma visão científica.

Sabe-se que os conteúdos clássicos da Química são importantes para os estudantes terem uma “compreensão do próprio desenvolvimento da Química enquanto ciência, produzida pela humanidade” (SANTOS, 2020, p. 218). Dessa maneira, após um debate sobre os conhecimentos empíricos é hora de problematizá-los de modo a trabalhar os conteúdos científicos. Pode-se então lançar algumas perguntas, por exemplo: Quais os estados físicos dos ingredientes e ao se misturarem formam que tipo de mistura (conteúdo: separação de mistura)? Como pode-se separar essas misturas (conteúdo: separação de mistura)? Por que precisa-se coar (filtrar) a mistura heterogênea (conteúdo: separação de misturas). A problematização a ser realizada, visa gerar reflexão aos estudantes, fazendo com que eles interliguem conhecimentos científicos à prática social de modo dialético confrontado a realidade.

A problematização refere-se aquilo que necessitamos conhecer na essência e vê-la sob a ótica da dialética requer discutir a destilação como um processo humano construído ao longo da história e suas múltiplas realidades; enfatizar os aspectos culturais da produção do licor no Tocantins; o licor artesanal transmitido a cada geração (ação educativa frente ao trabalho manual e intelectual); gosto, cheiro e cor que indicam o estado necessário para consumir a bebida (propriedades organolépticas); e também salientar as implicações ambientais (pureza do álcool, descarte dos resíduos) e sociais (renda familiar para a comunidade rural) que a produção do licor pode vir a ter.

A instrumentalização busca oferecer aos educandos os conteúdos escolares mais elaborados para a compreensão da realidade, portanto, optou-se em executar a produção de licor de pequi baseado em Carvalho (2007). Com as discussões ocorridas na parte introdutória e na problematização os estudantes já devem estar familiarizados com a prática social e com alguns conteúdos, agora é hora de observar no experimento a necessidade do trabalho manual atrelado ao intelectual dentro de um contexto cultural. Dessa maneira, veja como será realizado o experimento, reiterando que o mesmo deve ser focado no movimento dialético do início ao fim.

Roteiro experimental - Produção artesanal de licor de pequi

Ingredientes:

- 250 g de açúcar
- 250 ml de água
- 250 ml de álcool a 95 °GL
- 5 ml de óleo de pequi

Procedimento:

- Deixar o óleo de pequi no álcool em infusão por 3 dias;
- Fazer o xarope (água e açúcar) e juntá-lo após frio a infusão;
- Filtrar, engarrafar e envelhecer.

Torna-se importante relatar que na instrumentalização também ocorre o processo analítico de apreensão da realidade, mediada pela ciência Química, objetivando a consolidação da catarse (aprendizagem) a partir da dialética, de maneira a possibilitar ao estudante intervir na realidade concreta.

Após a explanação dos conceitos teóricos do conteúdo de separação de misturas e a realização do experimento, os estudantes serão convidados a consultarem seus registros realizados durante a apresentação do tema e fazer a socialização. O objetivo agora é retornar à prática social, de forma a responder os questionamentos com uma visão química referente à produção do licor, das problemáticas sociais e econômicas envolvidas e da aprendizagem.

No retorno à prática social é importante salientar que o pequi é uma espécie de alto interesse econômico, sendo usado na culinária, como fonte de vitaminas e fabricação de cosméticos. De acordo com Ferreira (2012),

O pequi é um desses frutos cuja espécie apresenta ocorrência generalizada no Cerrado. Entretanto, a atividade encontra-se ameaçada por limitações, como erosão, domesticação da espécie, pouco conhecimento e complexidade das técnicas de propagação e manejo, inexistência de padrões de qualidade na comercialização, dispersão e desarticulação dos agentes da cadeia extrativista, além da informalidade nos segmentos componentes (FERREIRA, 2012, p.3).

A grande variedade de usos para o pequi implica nas condições de extração desse fruto com implicações diretas nas condições de vida das famílias que vivem da renda ofertada pela sua comercialização (FERREIRA, 2012). Em moldes mais simples, espera-se nesse debate olhar para trás e pensar adiante de forma a intervir e transformar a realidade, ou seja, entender o processo, realizá-lo e modificar, sem esquecer que esse movimento é cíclico, não etapista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, observa-se que há uma dificuldade em executar a PHC, quer seja pela falta de etapas que a mesma se apresenta ou pela sua incompreensão. Desse modo, essa pedagogia acaba não sendo desenvolvida pela maioria dos professores, e, os educadores acabam deixando de lado uma forma de ensino que aproxima o estudante das relações sociais e o permite participar da mesma a partir de uma nova concepção de mundo quando em consonância com os conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

Outro ponto a ser considerado é a importância do trabalho para o processo de humanização, seja ele manual ou intelectual, tanto para suprir as necessidades humanas quanto para dar objetivação ao mesmo. Por ele é possível realizar transformações da natureza e por meio disso, são obtidos instrumentos essenciais para a manutenção da vida e isto relaciona-se diretamente com a Química, como foi mostrado anteriormente. Portanto, aplicar a PHC no ensino dessa ciência poderá trazer contribuições significativas para o processo de ensino-aprendizagem, já que a mesma traz em sua essência o trabalho como princípio educativo e por meio deste será possível estabelecer relações entre o conteúdo e a prática. A vinculação entre educação e prática social mostra-se eficaz para a promoção de estudantes com uma nova concepção de mundo, ou seja, com um entendimento totalitário dos entraves estabelecidos na luta de classes.

A proposta de ensino apresentada é uma primeira tentativa de buscar relacionar o modo dialético do saber popular na produção de licores com o saber científico sistematizado conectado ao conteúdo de separação de misturas, mais especificamente o processo de destilação. Ao realizar esse movimento buscou-se considerar os conhecimentos de mundo dos alunos assim como valorizar os saberes regionais que apresentam tanto uma importância econômica, social quanto ambiental.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. F. D; SILVA, F. C. Destilação: uma sequência didática baseada na História da Ciência. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 2, p. 97-105, 2018.
- BELTRAN, M. H. R. Destilação: a arte de “extrair virtudes”. **Química nova na escola**, v. 4, p. 24-27, 1996.
- BELTRAN, M. H. R; SAITO, F; TRINDADE, L. S. P. **História da Ciência para formação de professores**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. 128 p.
- BERNARDO, F. A. **O trabalho na educação em química: uma análise a partir das pesquisas vinculadas à pedagogia histórico-crítica**. 2019. 82 p. Trabalho de

Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista. Araraquara, 2019.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. [1996]. Acesso em: 19 jun. 2022.

BROWN, T. L; LEMAY JR. H. E.; BURSTEN, B. E; BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, ed. 9, 2005. p. 992.

CARVALHO, R. F. **Dossiê técnico** (Produção de licores). Salvador. Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA, 2007. p. 29.

CIAVATTA, M. A FORMAÇÃO INTEGRADA: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Trabalho necessário**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p.1-20. 2005.

DUARTE, N. A importância da concepção de mundo para a educação escolar: porque a pedagogia histórico-crítica não endossa o silêncio de Wittgenstein. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 8-25, 2015.

DUARTE, N. **Sociedade do Conhecimento ou Sociedade das Ilusões?** (Polêmicas do nosso tempo). 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

FERREIRA, F. A. Uma proposta de estudo da atividade extrativista do pequi (*Caryocar coriaceum Wittth*) em comunidades da Chapada do Araripe na Região do Cariri cearense. In: VII CONNEPI, 2012, Palmas. **Anais [...]**. Palmas: CONNEPI, p. 1-5. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/416/1893> . Acesso em: 15 jul. de 2022.

FRIGOTTO, G. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, p. 57-82, 2005.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências e de Biologia na perspectiva da pedagogia histórico-crítica**. 2006. 204 p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, v. 4, 2000. p. 396.

G1. **Produtores de Gurupi ensinam a preparar licor de pequi**. 2014. Disponível em: <<https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2014/10/produtores-de-gurupi-ensinam-preparar-o-licor-de-pequi.html>> . Acesso em: 14 jul. 2022.

LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. A dialética do ensino e da aprendizagem na atividade pedagógica histórico-crítica. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 62, p. 531-541, 18 maio 2017. <<https://www.scielo.br/j/icse/a/DVjr4Q7wKS8CR6pnRRcfkMc/?lang=pt>>. Acesso em: 15 de jul. 2022.

MANACORDA, A. M. **O princípio educativo em Gramsci, americanismo e Conformismo**. 3 ed. Campinas: Alínea, 2008. p. 314.

MARSIGLIA, A. C. G; MARTINS, L. M; LAVOURA, T. N. Rumo à outra didática histórico-crítica: superando imediatismos, logicismos formais e outros

reducionismos do método dialético. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 19, p. 1-28, 2019.

MASSI, L; LEONARDO JÚNIOR, C. S. Produção de sabão no assentamento rural Monte Alegre: aspectos didáticos, sociais e ambientais. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 2, p. 124-132, 2019.

MASSI, L; SOUZA, B. N; SGARBOSA, E. C; COLTURATO, A. R. Incorporação da Pedagogia Histórico-Crítica na Educação em Ciências: Uma análise crítica dialética de uma revisão bibliográfica sistemática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 212-255, 2019.

MORI, R. C. **Experimentação no ensino de química**: Contribuições do projeto Experimentoteca para a prática e para a formação docente. 2014. 430 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) - Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, 2014.

MOURA, D. H; FILHO, D. L. L; SILVA, M. R. Politecnia e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 63, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782015206313>> . Acesso em: 27 de dez. de 2019.

NASCIMENTO, M. L. O; BEZERRA, T. S. A. Trabalho manual versus trabalho intelectual: dualidade e historicidade na qualificação do trabalhador. In: II Congresso Nacional de Educação, 2., 2015, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Editora Realize, 2015. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/17005>>. Acesso em: 14 de jul. de 2022.

PENHA, E. M. Licor de frutas. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, DF, p. 1-36, 2006.

RAMOS, M. Ensino Médio Integrado: ciência, trabalho e cultura na relação entre educação profissional e educação básica. In: MOLL, J. et al. **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo**: desafios, tensões e possibilidades. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 2 p. 42 a 58.

SANTOS JÚNIOR, C. L. A Pedagogia Histórico-Crítica e o papel da escola e do professor: elementos para pensar a escola da transição. In: PASQUALINI, J. C.; TEXEIRA, L. A.; AGUDO; M. M. **Pedagogia Histórico-Crítica**: legado e perspectivas. Uberlândia: Navegando Publicações, 2018, p. 49-64.

SANTOS, F. S; SANTOS, R. F; DIAS, P. P; ZANÃO JR. L. A; TOMASSONI, F. A cultura do Pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*). **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 46-57, 2013.

SANTOS, V. F. D. **Entre o broto e a rosa do clássico**: análise histórico-crítica do movimento dos conteúdos nos livros didáticos de química. 2020. 293 p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

SAVIANI, D. **Educação em diálogo**. Campinas: Autores Associados, 2011. p. 366.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 2008. p. 118.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 1997. p. 160.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, 2007.

SAVIANI, D; DUARTE, N. A formação humana na perspectiva histórico-ontológica. **Rev. Brasileira de Educação**, v. 15, n. 45, p. 422-433, 2010.

SILVA, E. S; COSTA JÚNIOR, J. R. S.; LACERDA, M. S. S; BRANDÃO, T. S. O. Licores de frutas: importância, riquezas e símbolos para a região nordeste do Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 18, n. 35, 2021.

WIKIMEDIA COMMONS. **Pequi cozido**. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2020]. Disponível em:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cooked_pequi.jpg>. Acesso em: 14 jul. 2022.

Capítulo 2

A ELABORAÇÃO DA BNCC E DA BNC FORMAÇÃO: PRINCÍPIOS POLÍTICOS, HISTÓRICOS E PEDAGÓGICOS¹

Autora e Petiana: Brenda dos Santos Barbosa
Colaboradores e Petianas: Bianca Gomes Santos;
Jully Caroline de Carvalho Araujo
Orientadora: Jane Darley Alves dos Santos

E-mail de contato: barbosa.brenda@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

A década de 1990 foi uma época marcante para a educação brasileira, na qual a aliança entre a educação e o capital foi firmada, tomando novos rumos para a política educacional. Nesse contexto, a escola e sua formação é um campo acirrado de disputas. Como forma de se manter hegemonicamente, o capital reproduz a educação como ferramenta de produção e reprodução ideológica da perspectiva neoliberal através dos currículos escolares. Assim, surgiu políticas educacionais, como a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI 9394/96), a conquista do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB/2007), bem como as propostas de documentos curriculares norteadores para a educação, como os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs/2000) (LIMA; SENA, 2020). Os PCNs foram os responsáveis por introduzir conceitos de competências e habilidades no currículo escolar. Tais conceitos se tornaram referências básicas e fundamentais para reformas futuras, como ocorre na reforma do Ensino Médio (EM), na Base Nacional Comum Curricular e na Base Nacional Comum para a Formação de Professores (BNC) da Educação Básica.

O presente trabalho trata de dois temas atuais e relevantes para a educação. Logo se faz necessário a discussão e reflexão a respeito dos

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/9786526500264155>

mesmos. Nosso objetivo neste capítulo é o de expor e problematizar o processo de elaboração da BNCC e da BNC Formação, assim como analisar e apresentar alguns princípios da pedagogia que direciona o documento: a pedagogia das competências em vigência atualmente no país (BRASIL, 2017, 2018). Questionamos o viés pragmatista e reducionista na proposta de formação por competências. O texto é resultado de revisão de bibliografia e da análise de documentos.

O QUE É A BNCC?

A BNCC é um documento de cunho normativo que objetiva nortear os currículos das redes de Ensino Federativas do país, definindo o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais que os estudantes devem cultivar durante a Educação Básica (BRASIL, 2018), visando desenvolver a formação intelectual e cidadã, indo de encontro ao Artigo 205 da Constituição Federal que determina que a educação é:

direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

O Estado deve não só garantir o acesso à educação, como também a permanência durante o tempo necessário para que haja possibilidade de emancipação e formação cidadã, além da continuidade dos estudos em nível superior. Logo, mediante uma sociedade que enfrenta significativa desigualdade social, racial, econômica e regional, é imprescindível que haja uma educação que proponha essa emancipação e possibilite o acesso ao saber, em consideração aos diferentes cenários e culturas do país, aos quais influem diretamente na esfera educacional. Nesse sentido, Camara (2013) afirma que:

é imprescindível o acesso ao saber para o desenvolvimento social e coletivo diante da lógica que rege o capitalismo mundial. Superar essa lógica e propiciar um processo de conscientização nas tomadas de decisão sobre os rumos sociais, políticos e econômicos da sociedade, somente é possível pela educação, pois ela propicia ao cidadão o acesso ao conhecimento e, assim, contribui para o seu desenvolvimento (CAMARA, 2013, p. 23-24).

A iniciação de uma Base Nacional Comum Curricular está prevista na Constituição Federal de 1988 e também na Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDB). Apesar da ideia deste documento norteador comum ser obrigatório existir a um bom tempo, somente em 2010 os primeiros movimentos para discussão de uma Base Nacional começaram a ser promovidos, ganhando forças, todavia com a aprovação do Plano Nacional de Educação (PNE) esta discussão foi retomada

com maior ênfase pela Secretaria de Educação Básica (SEB-MEC) no ano de 2014 (BRANCO et. al, 2021; BRASIL, 2014; MALANCHEN, 2020).

O PNE foi publicado oficialmente em 2014 pela Lei nº 13.005/2014 que reforça a necessidade de:

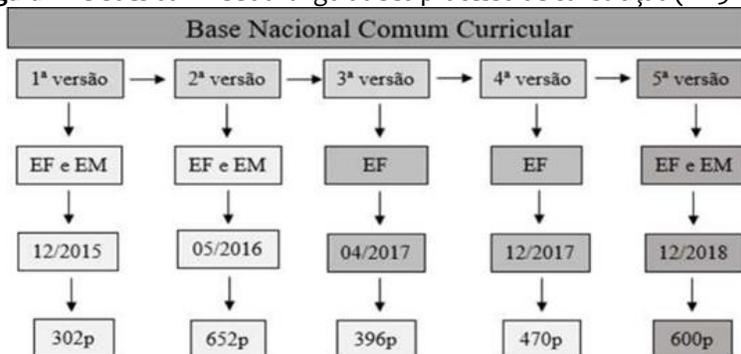
estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa [União, Estados, Distrito Federal e Municípios], diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos(as) alunos(as) para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014).

Assim, mediante os marcos legais ocorridos anteriormente, o PNE declara a relevância de uma Base Nacional Comum Curricular para o Brasil, cujo objetivo é desenvolver uma estratégia de aprendizagem que contribua para a qualidade da Educação Básica em todas as etapas e modalidades no que se diz respeito aos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018).

CONTEXTO HISTÓRICO E POLÍTICO NA CONSTRUÇÃO DA BNCC

Ao todo foram cinco versões disponibilizadas da BNCC entre os anos de 2015 e 2018 (figura 1). Destas cinco, na terceira e na quarta o EM não fez parte. Diante disto, se discute estas várias mudanças ao longo da produção dessas versões, através de um debate histórico sobre todo o processo da BNCC, o qual vemos a grande influência política, e também do contexto social de cada ano. Levando em conta a quinta e última versão aprovada em dezembro de 2018, a qual contempla todas as etapas de ensino e possui 600 páginas, o EM foi adicionado com o propósito de contemplar a princípio a reforma que foi apresentada como Medida Provisória (MP) 746/2016.

Figura 1: Versões da BNCC ao longo do seu processo de construção (2015-2018).



Fonte: Mattos et al., 2021.

A reforma sofreu inúmeras críticas pela comunidade escolar, pois a última versão do documento foi encaminhada sem permitir que houvesse uma discussão a respeito, impedindo um debate democrático. Assim, para alguns autores a MP foi considerada como um dos primeiros atos antidemocráticos, bem como a atitude do Ministério da Educação (MEC) que interrompeu uma discussão que estava sendo travada para enviar a sua versão da BNCC (KOEPEL, GARCIA, CZERNISZ 2020). É importante destacar que no contexto no qual se articulou a Reforma do EM, houve intervenções externas. Segundo Gonçalves (2017), os principais interlocutores do MEC para organizar a Reforma não foram universidades, pesquisadores, professores e estudantes, mas sim empresários por meio de organizações, fundações e institutos a eles interligados².

A primeira versão da BNCC foi publicada em 2015, contudo, esse processo sofreu uma inflexão a partir deste mesmo ano, com a direção dada pela SEB/MEC. Em 2015, no mandato da presidenta Dilma Rousseff (2011-2016) o Ministro da Educação foi Cid Gomes, que teve a responsabilidade de iniciar o diálogo para construção da Base. Todavia, o mesmo pediu afastamento do cargo e foi substituído pelo Ministro Renato Janine Ribeiro (MATTOS, 2021). Ainda segundo Mattos, neste mesmo ano, houve uma outra troca de ministro, passando a cargo de Aloizio Mercadante. Evidencia-se que, após as grandes críticas públicas em relação à BNCC e a sistematização das contribuições, um processo pouco transparente se iniciou.

Diante do cenário de disputas políticas no país, somado ao prazo estabelecido para a entrega do ‘novo’ texto da Base, o ministro Mercadante fez a entrega alusiva da segunda versão da BNCC, que contou com um número elevado de páginas (652), que em relação a primeira versão, ficou ainda mais clara a construção de um documento curricular verticalizado (MACEDO, 2018). Em 2016, o Impeachment de Rousseff levou à presidência da república o vice-presidente Michel Temer. O novo Ministro da Educação nomeado pelo mesmo, foi Mendonça Filho, que deu seguimento a construção da BNCC e ao início da reforma do EM (MARSIGLIA; PINA; MACHADO; LIMA, 2017). No ano de 2017, a terceira versão do documento foi elaborada e divulgada. A União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) organizaram seminários em todos os estados do país, nos quais os documentos foram apresentados por disciplinas. Todavia, considera-se que a participação ainda ocorreu de forma superficial:

O MEC, com a formalização de um Grupo Gestor, definiu quais contribuições seriam acolhidas. Surgiu, então, a “terceira versão”, que foi apresentada ao CNE

² Itaú [Unibanco], Bradesco, Santander, Gerdau, Natura, Volkswagen, Fundação Victor Civita, Fundação Roberto Marinho, Fundação Lemann, CENPEC, Todos pela Educação e Amigos da Escola.

para análise. Fica clara a metodologia de construção linear, vertical e centralizadora. Importante situar, ainda, que a nova proposta não cumpriu com as exigências legais ao excluir uma das etapas da Educação Básica: o Ensino Médio. (AGUIAR, 2018b, p. 15).

Referente a esta discussão, viu-se a necessidade de revisão desta versão abrangendo o EM. Logo, em dezembro de 2017, a quarta versão da BNCC foi aprovada pelo Conselho e, então, homologada pelo Ministro da Educação Mendonça Filho em dezembro de 2017, tornando-se obrigatória por meio da Resolução CNE/CP N° 2, de 22 de dezembro de 2017. Ressalta-se, que essa versão ainda estava incompleta, pois as discussões a respeito do EM logo seriam intensificadas (BRASIL, 2017).

A REFORMA DO ENSINO MÉDIO

A elaboração da proposta da Reforma do Ensino Médio também não teve participação da comunidade acadêmica e dos professores da rede básica, os quais não foram nem ouvidos, tendo assim, um caráter autoritário. E mesmo com muitos rumores, a MP foi aprovada pelo Senado e homologada, em 8 de fevereiro de 2017, sem muitas alterações, pelo presidente Michel Temer, resultando na Lei N° 13.415 de 16 de fevereiro de 2017, conhecida como Reforma do Ensino Médio (AGUIAR a, 2018). Moura e Filho (2017) afirmam:

que a Reforma do Ensino Médio estabelece um conjunto de medidas, cujo objetivo é reconfigurar o Estado no sentido de torná-lo “mais mínimo” no que se refere às garantias dos direitos sociais e “mais máximo” para regular os interesses do capital nacional e internacional. Configura-se, desse modo, uma nova fase de radicalização do neoliberalismo e de sua hegemonia, que visa perpetrar um golpe contra a classe trabalhadora mais pobre e mais necessitada. (MOURA; FILHO, 2017, p. 111).

Em dezembro de 2018 foi escolhido como Ministro da educação Rossieli Soares, em virtude de parcerias privadas, que por meio da Resolução N° 4 de 17 de dezembro de 2018, estabeleceu a etapa do EM como parte final da educação básica, somando-se à Base já homologada das etapas de Ensino Infantil (EI) e Ensino Fundamental (EF). Dessa forma, a BNCC chega à sua quinta e última versão, sendo aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em dezembro do mesmo ano. Franco e Munford (2018) asseveram que a versão final da BNCC não menciona eixos estruturantes que integram o conhecimento científico. Caracterizando-se, assim, em uma organização segmentada de conteúdos, apoiando-se em uma aprendizagem baseada no desenvolvimento de competências e habilidades.

Gerando inquietações no meio educacional, a nova orientação de ensino para o EM traz uma propaganda de autonomia³, oferecendo ao aluno a opção de escolher qual ramo das ciências ele desejará se aprofundar, sendo obrigatório somente a área de Linguagens e Matemática. Assim, há um esvaziamento do currículo e desaparecimento das disciplinas como de Biologia, Química e Física, estando elas agora integradas nas Ciências da Natureza, da mesma forma as outras disciplinas, com uma proposição de ensino-aprendizagem interdisciplinar.

A pedagogia das competências e habilidades já prevista nos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN e PCN+ respaldada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEM), é uma visão ultrapassada de ensino pois traz um caráter prático aos conhecimentos escolares (MATTOS; TOLENTINO-NETO; AMESTOY, 2021), gerando um maior incômodo quando tais documentos declaram que:

Nas condições contemporâneas de produção de bens, serviços e conhecimentos, a preparação de recursos humanos para um desenvolvimento sustentável supõe desenvolver a capacidade de assimilar mudanças tecnológicas e adaptar-se a novas formas de organização do trabalho. (Brasil, 2000, p. 60).

Neste sentido, é de se questionar que tipo de indivíduo a Base Nacional propõe formar e a quem servem as habilidades e competências exigidas nessa proposta educacional. Aqui fica uma reflexão: A BNCC, assim como o Novo EM, objetiva a formação humana ou apenas produção de mão de obra para o mercado de trabalho?

Dessa forma, as atuais políticas de formação de professores expressam a materialização da reforma empresarial no campo da formação de professores e têm como objetivo a padronização curricular com vistas a aumentar o controle político e ideológico sobre o que se ensina e como se ensina na escola de educação básica e avaliar professores e estudantes em exames nacionais censitários; redirecionar os currículos dos cursos de formação de professores nas instituições de ensino superior, avaliar estudantes através do ENADE - Exame Nacional de Cursos -, creditar cursos e autorizar as instituições sintonizadas com a BNC da Formação e, portanto

³ Há um falso discurso de protagonismo e autonomia, que os alunos terão, em relação à escolher em qual área de conhecimento desejarão se aprofundar através de Itinerários Formativos. Porém, não haverá escolha para a maior parte dos estudantes. O aluno terá que aceitar o que estiver disponível na sua Instituição de ensino, pois precisará cumprir carga horária, caso contrário, deverá analisar se há outra instituição oferecendo o itinerário de seu interesse e se seria viável esse deslocamento.

com a BNCC, aprofundando a interferência no trabalho docente universitário e o controle político e ideológico sobre o magistério da educação básica.

A BASE NACIONAL COMUM PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES (BNC FORMAÇÃO) E SEUS APORTES PEDAGÓGICOS

A POLÍTICA DE FORMAÇÃO DOCENTE NO BRASIL

Tratando-se especificamente da formação docente assiste-se a uma reforma dos cursos de Licenciatura, vinculada às amplas reformas educacionais em curso, que trazem para o trabalho do professor as novas características do trabalho em geral apontadas no parágrafo acima. As mudanças que têm ocorrido nos cursos de Licenciatura evidenciam uma alteração na concepção de formação de professores, com maior evidência para uma visão pragmatista, numa espécie de retorno ao tecnicismo em educação, configurado sob novas formas de realização do trabalho que, no momento atual, são mais cognitivas e virtuais (substituição da mecânica pela eletrônica) do que operacionais.

Tais concepções irão afetar diretamente todos os níveis de educação formal, pois na medida em que se faz necessário um novo tipo de trabalhador, se necessita de um novo tipo de escola e de ensino e, conseqüentemente, de uma nova formação para os professores. Organismos internacionais como o Banco Mundial (BM), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD), a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) entre outros, realizam estudos e pesquisas e lançam diagnósticos, previsões e propostas de reorganização da Educação Básica e da formação de professores em Países subdesenvolvidos, entre eles o Brasil, que aderiu prontamente às propostas. Configura-se no país um quadro que irá embasar grandes decisões políticas e que pode ser resumido, conforme Kuenzer (1998), nos seguintes itens:

(...) substituição do conceito de universalidade pelo de equidade; diferenciação do modelo tradicional de universidade, criando os institutos profissionais para ofertar cursos pós médios ou de capacitação, desde que mais curtos e com custo mais baixo; fomento à oferta privada de cursos pós-médios, cursos profissionais de curta duração e licenciaturas; redefinição da função do Estado relativa ao financiamento da educação, diminuindo sua presença nos níveis superior e médio e priorizando o ensino fundamental; estímulo às iniciativas públicas e privadas a oferecer cursos mais “adequados e eficientes” para atender às demandas do mercado de trabalho, o que significa dizer de duração mais curta e mais baratos. (KUENZER, 1998, p. 09)

Neste contexto, a questão da formação de professores, principais agentes de operacionalização da nova agenda educacional, será objeto de atenção tanto do ponto de vista epistemológico quanto político. Os organismos internacionais já citados apresentam uma concepção de formação de professores como uma capacitação que deverá se realizar, preferencialmente, em serviço, com o mínimo de intervenções externas. Mas esta “atenção” será no sentido de “esvaziar” o conhecimento dos professores, simplificando sua formação inicial (política/ pedagógica) e precarizando seu local de trabalho para melhor controle dos mesmos.

Em contraposição defendemos que a formação inicial deverá, sim, ter uma relação orgânica com o futuro local de trabalho. Mas isso implica assumir uma postura em relação à produção do conhecimento que impregna a organização curricular dos cursos, o que não se reduz à mera justaposição da teoria e da prática em uma matriz curricular, teoria e prática que perpassam todo o curso de formação e não apenas a prática de ensino, o que implica novas formas de organização curricular dos cursos de formação; a ênfase no trabalho docente como base da formação e fonte dessa nova forma de articulação teoria e prática; ênfase no desenvolvimento de metodologias de ensino de conteúdos das áreas específicas; tomar o trabalho como princípio educativo na formação do profissional, revendo-se os estágios e sua relação com a rede pública e a forma de organização do trabalho docente na escola; e ênfase na pesquisa como meio de produção do conhecimento e intervenção na prática social, ou seja a pesquisa entendida como práxis.

Altmann (2002) observa que obviamente a escola é também local de formação inicial e continuada, mas não pode se tornar preferencial, como supõe as propostas. Situando o local de trabalho como lugar preferencial da formação se desconsidera as principais características do trabalho docente, sua complexidade e sua importante função social de formação para a humanização e a crítica que exigem, também, sólida formação teórica. É relançada em novas bases a já disseminada ideia sobre o trabalho do professor, muito presente no imaginário social, de que não é necessário possuir conhecimentos e habilidades técnicas específicas para ser professor da Educação Básica, justificando-se a partir daí, também, as precárias condições de trabalho e os baixos salários.

Consolida-se uma concepção de formação docente na/para a prática, entendendo-se que a competência prática do professor é um conjunto de capacidades que lhe permitam resolver rapidamente problemas concretos e imediatos do cotidiano escolar, dentro do contexto de precarização material e intelectual presente nas escolas.

Tais concepções estão sendo difundidas principalmente no Brasil a partir do final do século XX e início do século XXI, em nossa reflexão, estão calcadas pelo viés da “epistemologia da prática”. Indicam, ainda, que a

supervalorização dispensada à formação do professor por meio de vieses que enaltecem o cotidiano em-si, a prática imediata, a prática reflexiva e espontaneísta fazem acompanhar, contraditoriamente, uma formação fragmentada, emergencial, instrumental, utilitarista e esvaziada de conteúdos teóricos e críticos. Esta formação recorrente das exigências do sistema capitalista e de determinações políticas baseia-se no âmbito da instrumentalização escolar. Isto preocupa, sobretudo pelo fato do empobrecimento que vem causando no campo educacional, com uma visível perda na qualidade do desenvolvimento intelectual do professor e no processo de formação do próprio ser humano de maneira geral.

Moraes (2004) formula a tese de que são propostas de formação de professores que advogam sua competência para responder às questões – e apenas essas – de suas tarefas cotidianas. Para esses profissionais uma formação aligeirada basta. A formação em nível superior é imediatamente associada à ideia de aprendizagem de teorias que não conseguem explicar a realidade escolar, daí a necessidade de se reformar os currículos dos cursos de Licenciatura, dando-lhes um sentido mais prático, o que irá aprofundar ainda mais a distância entre teoria e prática nestes cursos. A falta de uma sólida formação teórica para que se possa compreender a realidade educacional quase sempre leva os professores à repetição de modelos e à dependência de pacotes educacionais, já que não possuem elementos para compreender os fundamentos de seu processo de trabalho. Assim, uma nova política para a formação de professores é proposta, buscando resolver de um só golpe as questões que envolvem uma totalidade tão complexa.

OS DOCUMENTOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Sendo assim se institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior são estabelecidas a partir do Parecer do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP) no 9, de 08 de maio de 2001, que apresenta a proposta de formação consubstanciada na Resolução CNE/CP no 1, de 18 de fevereiro de 2002; e a Resolução CNE/CP no 2, de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, são importantes marcos que irão enquadrar a formação de professores nesta perspectiva política.

Esses documentos expressam a ideia de que a grande tarefa do curso de formação é levar o professor/futuro professor da Educação Básica a dominar os conteúdos específicos de suas ciências e a repassá-los com competência aos alunos, garantindo que estes “aprendam a aprender”. Basicamente se propõe que haja uma apropriação dos PCNs por parte do professor, como garantia da aprendizagem dos alunos. Associada à ideia de simetria invertida,

a concepção de competência que subjaz às diretrizes é a competência técnica, desvinculada das dimensões científica, estética e política, dimensões que, aliadas à dimensão técnica, dão sentido e coerência à ideia de competência (RIOS, 1997).

As competências tratam sempre de alguma forma de atuação, só existem em situação e, portanto, não podem ser apreendidas apenas pela comunicação de ideias. Para construí-las as ações mentais não são suficientes – ainda que sejam essenciais. Não basta a um profissional ter conhecimentos sobre seu trabalho; é fundamental que saiba fazê-lo (Parecer CNE/CP no 9, p. 35).

Uma análise cuidadosa da concepção de competência das diretrizes leva ao entendimento desta como uma concepção de saber fazer aquilo que é próprio das situações e experiências vividas em sala de aula. A competência é entendida como uma forma de atuação, daí a facilidade com que foi assumido tal discurso: o professor competente é aquele capaz de encontrar uma solução rápida para cada problema imediato da sala de aula, através da reflexão sobre tais problemas. Contudo, por advir da experiência imediata, essa reflexão oriunda do senso comum só é capaz de apreender parte do fenômeno, não revelando toda a sua realidade.

A reflexão, portanto, é um movimento de compreender a dialética da realidade por meio de suas contradições, possibilitado pela totalidade do objeto, em que o “conhecimento é corretamente caracterizado como superação da natureza, como a atividade ou o esforço supremo” (KOSIK, 1976, p. 28), em que o concreto se torna compreensível pela mediação do abstrato. Sendo assim, refletir com foco em aspectos imediatos e voltados para a especificidade da prática pedagógica é manter a realidade como está, sem compreender seus movimentos ou revelá-la. Identificar teoria e prática nessa relação é querer construir sobre uma determinada prática ou teoria que a justifique, num aspecto restrito de saber-fazer.

Por isso, no nosso entendimento, a ação realmente competente do professor é práxis, está relacionada à possibilidade de um movimento para ir além das aparências para que se possa realmente conhecer a prática e voltar a ela para transformá-la. Em um movimento que vai da ação pedagógica para a teoria e que volta para a prática no sentido de transformar a realidade. Para Vázquez (2007), a práxis é atividade humana consciente que faz e refaz coisas, que transmuta uma matéria ou uma situação, é “(...) o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais o sujeito ativo (agente) modifica uma matéria prima dada” (p. 245). Daí que, para compreender qualquer ação humana, é necessário conhecer a história e o contexto onde esta se realiza, pois a práxis é ao mesmo tempo subjetiva e coletiva, porta organicamente conhecimentos teóricos e práticos.

As concepções de simetria invertida e de competência que são apresentadas como pressupostos básicos da concepção de formação de

professores expressa nas diretrizes simplificam e estreitam a formação. A busca de coerência entre o que se discute nos cursos de formação e a escola passa, também, pelo movimento de trazer para a formação inicial a discussão das necessidades reais e imediatas da Educação Básica, mas não é apenas isso e nem se pode pretender que realizar esta discussão irá imediatamente resolver problemas históricos. A compreensão de que a relação teoria e prática se dá na busca de respostas úteis para o imediato, elimina a possibilidade de compreender e realizar o processo educativo como práxis.

Além disto, a formação docente referendada pelo conceito de competência subtrai da educação, como processo formativo, sua “face” humanizada e a sua possibilidade emancipadora, uma vez que a apropriação apressada e irrestrita desse conceito para a formação de professores minimiza-o a práticas voltadas para uma formação restrita, centrada apenas no fazer pelo fazer.

A Resolução CP/CNE no 1/2002 foi revogada somente em 2015, pela Resolução no 2, de 10 de julho de 2015, que passou a normatizar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Em dezembro de 2018, o Ministério da Educação divulgou versão preliminar da Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica. Tal proposta, apresentada no Governo do Presidente Temer, retoma, em grande medida, princípios e medidas contidas na Resolução no 1, de 18 de fevereiro de 2002, do Conselho Pleno do CNE, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, Graduação Plena, aprovada ainda no Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, que teve vigência até 2015. O documento reafirma a formação docente por competência, a necessidade da intensificação dos vínculos entre as instituições formadoras e a realidade escolar desde o início dos cursos de formação e a implementação de um sistema de avaliação de cursos e de certificação das competências dos docentes (SILVA, 2018).

A proposta da Base Nacional Comum, apresentada em dezembro de 2018, no final do Governo Temer, consiste, em grande medida, na reafirmação e na atualização de princípios e estratégias constantes da Resolução no 1/2002 e na assimilação de estratégias constantes nas Metas 13, 15, 16 e 18, do PNE (2014-2024), relativas a instrumentos de avaliação e processos de certificação e admissão de cursos de professores (BRASIL, 2014). Desse modo, visa a possibilitar a implantação das concepções norteadoras dessa Resolução, a despeito das críticas recebidas e de sua revogação em 2015. A proposta da BNC tem por objetivo adequar a formação de professores à BNCC, no entanto, a unidade entre estes documentos já está assegurada, visto que estão

ancorados na perspectiva da formação por competências. De acordo com o documento “[...] a BNCC deverá ser, daqui em diante, uma referência para a formação inicial e continuada dos professores.”

A proposta é justificada pelos baixos resultados das escolas brasileiras nos exames nacionais e internacionais, a baixa qualidade da formação docente, a importância da atuação do professor na determinação do desempenho dos alunos e a necessidade da implantação da BNCC.

A divulgação da versão preliminar da BNC para a Formação de Professores fez emergir manifestações imediatas das entidades organizadas da área da educação. A Anfope e o Forumdir elaboraram um “Manifesto em defesa da formação de professores”, em que manifestaram posição contrária à proposta e denunciaram seu caráter impositivo e autoritário, que não buscou estabelecer o necessário diálogo com os principais atores da formação de professores. Apontam, também, o retrocesso da proposta, em decorrência da fragmentação da formação e a da retomada de concepções ultrapassadas, orientadas pela noção de competências e habilidades. Indicam que tal projeto está marcado pela lógica da reforma empresarial que a orienta, como a instituição de avaliações e certificação para o ingresso e progressão na carreira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lógica do capital continua à frente, apropriando-se da educação com mais força nos últimos anos com a implementação das reformas no ensino citadas no texto. Tais reformas pautadas na pedagogia das competências prevê o esvaziamento do currículo escolar, estreitamento da formação e empobrecimento dos conteúdos científicos, com a justificativa de melhores resultados para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Com o objetivo de maior produtividade, alavancando o crescimento econômico, através do investimento na qualidade do EM com o aumento da carga horária escolar, flexibilização do currículo, ampliação das vagas e diminuição da evasão escolar.

Decerto que a reforma do EM promoverá retrocesso educacional, já que a mesma propõe uma falsa autonomia através da não obrigatoriedade de algumas disciplinas, agora áreas de conhecimento, essenciais para o desenvolvimento tanto intelectual quanto cidadão do indivíduo, deixando como obrigatórias apenas matemática e língua portuguesa. Nesse sentido, o aluno terá a “opção” de escolher em qual área do conhecimento ele desejará se aprofundar em exclusão às demais, o que nos traz em mente o período tecnicista das décadas de 60/70, quando esse modelo de ensino foi imposto a fim de desenvolver habilidades específicas para formar mão-de-obra que atendessem às exigências capitalistas internacionais do mercado de trabalho

na época. Fica o questionamento, então, de que fim terá a educação. Que tipo de indivíduos tais reformas pretendem formar e para quem servem as habilidades e competências exigidas por elas?

Finalizamos refletindo que no contexto atual, uma Base de formação discente/docente ocupa lugar de receituário para solução dos problemas educacionais no Brasil. O retorno a um modelo de formação por competências no contexto de produção de Base para formação discente e docente no Brasil insiste na lógica de produção de saberes pelo caminho objetivista em que, alunos e professores são pensados como receptores de modelos educacionais pensados por “especialistas”. Este impacto se dará na própria organização do trabalho da escola – incluindo o trabalho de alunos e professores. Note que as bases nacionais (tanto curriculares como de formação de professores) criam uma forte pressão sobre as escolas (sem indagar das condições) e, ao mesmo tempo, cumprem a função de padronizar a educação – em termos de habilidades e estrutura curricular das escolas. Ou seja, as bases nacionais criam, portanto, a possibilidade de que haja um “mercado nacional”. O que permite, agora, padronizar a produção de plataformas educacionais on-line e materiais didáticos digitais, criando um mercado lucrativo na educação.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. Â. S. Política educacional e a Base Nacional Comum Curricular: o processo de formulação em questão. **Currículo Sem Fronteiras**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 722-738, dez. 2018a.
- AGUIAR, M. Â. S. Relato da Resistência à Instituição da BNCC pelo Conselho Nacional de Educação Mediante Pedido de Vista e Declarações de Votos. In: AGUIAR, M. A. S.; DOURADO, L. F. (org.). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: Anpae, Cap. 1. p. 15, 2018b.
- ALTMANN, H. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 77-89, jan./jun. 2002.
- BRANCO, E. P.; ZANATTA S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 3, p. 61-62, 2021.
- BRASIL. Audiências públicas sobre a Base Nacional Comum Curricular começam em 7 de julho. **Ministério da Educação**, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/50331-audiencias-publicas-sobre-a-base-nacional-com-um-curricular-comecam-em-7-de-julho>. Acesso em: 20 de junho de 2022.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer CNE/CES N°. 1303/2001, de 4 de dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para

os Cursos de Química. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 dez. 2001. Seção 1, p. 25.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2012. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília 26 de junho de 2014.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica, 2018.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno nº. 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 abr. 2002. Seção 1, p. 31.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. **Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2003.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, 2018.

GONÇALVES, S. R. V. Interesses mercadológicos e o “novo” ensino médio. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 131-145, jan./jun. 2017.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. São Paulo: Paz e Terra, 1976.

KUENZER, A. Z. Desafios teórico-metodológicos da relação trabalho educação e o papel social da escola. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). In: **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 55-75.

LIMA, A. M.; SENA, I. P. F. S. A pedagogia das competências na BNCC e na proposta da BNC de formação de professores: a grande cartada para uma adaptação massiva da educação à ideologia do capital. In: UCHOA, A. M. C.; LIMA, A. M.; SENA, I. P. F. S. (Org.). **Diálogos críticos, volume 2: reformas educacionais: avanço ou precarização da educação pública?**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020. p. 11-38.

MACEDO, E. “A Base é a Base”. E o currículo o que é?. In: AGUIAR, M. A. S.; DOURADO, L. F. (org.). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: Anpae, 2018. Cap. 3. p. 28-33.

MARSIGLIA, A. C. G.; PINA, L. D.; MACHADO, V. O.; LIMA, M. A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, 2017.

MATTOS, K. R. C.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; AMESTOY, M. B. Produção de texto da base nacional comum curricular e o posicionamento da área das ciências da natureza. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 7, n. 20, 2021.

MORAES, M. C. M. Incertezas nas práticas de formação e no conhecimento docente. In: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; PACHECO, José Augusto; GARCIA, Regina Leite. (Org.). **Currículo: pensar, sentir e diferir**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

MOURA, D. H.; LIMA FILHO, D. L. A reforma do ensino médio: regressão dos direitos sociais. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 109-129, 2017.

NOGUEIRA, A. L.; BORGES, M. C. A BNC-Formação e a Formação Continuada de Professores. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. 1, p. 188 - 204, 2021.

RICARDO, C. E. Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 140, p. 605-628, maio/ago. 2010.

RIOS, T. A. **Ética e competência**. São Paulo: Cortez, 1997.

SILVA, A. F. **Projetos em disputa na definição das políticas de formação de professores para a educação básica no Brasil (1987-2001)**. Curitiba: Appris, 2018.

VAZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. Buenos Aires: CLACSO, 2007.

Capítulo 3

RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA USO EMERGENCIAL NA EDUCAÇÃO: CONSIDERAÇÕES EM TEMPOS DA PANDEMIA DA COVID-19¹

Petiana: Adrielle Maciel Cavalcante de Mesquita

Colaboradores e Petianos Egressos: Raphael Mendes Rosa;
Fabíola de Sousa Leite

Orientador: Eltongil Brandão Barbosa

E-mail de contato: adrielle.mesquisa@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

A chegada inusitada do vírus sarscov-2 que deu origem à pandemia da Covid-19 no início de 2020, acarretou impactos globais em âmbitos sociais, políticos, culturais, econômicos, tecnológicos e na saúde. Na educação, a pandemia afetou diretamente o processo de escolarização. O distanciamento social foi a principal medida para o combate ao vírus, no entanto, essa alternativa acarretou impactos no âmbito educacional, e para dar continuidade às aulas, o ensino remoto foi à possibilidade mais viável. Nesse contexto, instituições de ensino e professores tiveram que se reinventar e adotar novas práticas para atender as demandas do ensino remoto (Neto e Oliveira, 2020).

Em contrapartida com a realidade da qual os professores estavam habituados, nem mesmo os professores que já adotavam Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) imaginavam uma mudança de realidade tão rápida, emergencial e praticamente obrigatória. Corrêa e Brandemberg (2021) relatam que os professores aprenderam a utilizar plataformas de videoconferência como: Zoom Meetings, Skype, Google Hangouts e Google Meet; e plataformas de aprendizagem como: Google Clasroom, Moodle e Microsoft Teams.

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/9786526500265766>

Novos desafios surgiram aos professores e estudantes que migraram para plataformas de ensino remoto, a pandemia causada pelo novo corona vírus demandou a adoção de metodologias alternativas que, até então, não era seguida por grande parte dos professores. Aliado ao ensino remoto, surgiu a necessidade de novas metodologias e práticas pedagógicas, buscando alternativas inovadoras que auxiliassem o aluno no processo de ensino e aprendizado e que desenvolvesse a autonomia nos estudos (Senhoras, 2020).

Com isso, o professor tornou-se criador de conteúdos digitais e utilizador de diferentes recursos tecnológicos. O uso desses recursos dá maior abrangência ao conhecimento, possibilitam a integração de diferentes saberes, motivam, instigam e favorecem o debate sobre assuntos do mundo contemporâneo (Brasil e MEC, 2002). A Base Curricular Nacional (BNCC) apresenta o uso de tecnologia como uma das competências gerais da educação, em que é possível construir uma aprendizagem crítica e significativa (Brasil, 2018).

Nesse contexto, considerando a necessidade do ensino remoto, foi fundamental o aperfeiçoamento do professor para o uso dessas tecnologias. Assim, se fez necessário utilizar recursos que auxiliaram o aluno no processo de ensino e aprendizado de forma mais eficiente em comparação aos meios tradicionais de ensino (Gonçalves, Veit e Silveira, 2006).

Neto e Moradillo (2016) relatam que o método de ensino tradicional, pautado em livros didáticos, memorização, pouca contextualização, com uma didática maçante e cansativa, colabora para a formação de um aluno treinado a repetir conceitos sem associá-los ao seu cotidiano. No entanto, existem alguns conteúdos abstratos na área das Ciências que são de difícil assimilação e contextualização. Nestes casos, o uso de representações didáticas com materiais lúdicos é significativo, pois estimulam o interesse do aluno pela disciplina de Química e tornam a aula mais atraente e agradável.

A busca por estratégias para o ensino remoto, a utilização de uma metodologia didática inovadora se fez necessária, e pensando nas dificuldades apresentadas pelos docentes e estudantes, o presente trabalho investigou as perspectivas e os anseios sobre novas metodologias utilizadas como suplemento complementar didático, para o ensino remoto na área de ciências da natureza.

A TECNOLOGIA E A EDUCAÇÃO

Segundo Carvalho (2006) a internet chegou ao início dos anos noventa como uma rede de grande alcance internacional, principalmente devido ao seu fortalecimento e crescimento durante o final dos anos oitenta (a “década das redes”). Um fator que desencorajava o uso amplo da Internet era a interface de aplicações que, em modo textual, contrastavam com as

interfaces gráficas encontradas na maioria das outras aplicações disponíveis para uso nos computadores pessoais da época.

A educação no século anterior era feita exclusivamente em uma sala de aula, onde o professor utilizava um quadro para realizar o aprendizado. Essa forma de ensino mudou ao longo do período para a forma híbrida em determinadas instituições de ensino, na qual integram-se aulas presenciais e ambientes virtuais, dando espaço para o Ensino a Distância (EaD), que tem a internet como meio de disponibilização de informações.

Com os dispositivos móveis (notebook, celular ou tablet), se constituiu uma nova relação entre o espaço e tempo de aprender relacionados ao acesso as informações contidas neles. Assim, as pessoas não precisam estar em casas ou em local que tenha computadores para acessar as informações. Os dados de uma pesquisa realizada anualmente pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), relata que o número de brasileiros que usam a internet está na ordem de 70% da população, o que equivale a 126,9 milhões de pessoas. O celular foi tido como o meio preferencial de acesso dos brasileiros, porém, o computador tem uso em 43% para a conexão (DOMICÍLIOS, 2018).

Moura (2012) relata que os jovens veem o celular como o cordão umbilical que os mantém conectados oferecendo possibilidades de informações essenciais para a rotina e lazer. Contudo, começam a usá-los, também, como ferramenta de aprendizado. O uso de plataformas digitais surgiu como uma modalidade que engloba vários requisitos para a Educação. O Google, que é uma empresa que está consolidada no mercado, oferece aos seus usuários variadas ferramentas e aplicativos para isso, mas, o que se destaca é a sua ferramenta de busca que popularizou rapidamente, facilitando a localização de informações com agilidade e eficiência (JUNIOR et al, 2011).

Segundo Forte (2019) os meios de comunicação e, principalmente a internet, estão alterando as relações entre as pessoas e atingem os mais diferentes setores da sociedade. Consequentemente, impõem ações diretas e indiretas sobre as práticas dos profissionais da educação. A inserção das tecnologias digitais, na Educação, concebida como ferramenta pedagógica, possibilita ao estudante experimentar o ensino de forma múltipla e aberta, em que ele possa construir interpretações e entendimentos diversos, porém esse resultado depende da forma como o docente irá utilizar essas tecnologias no ambiente de trabalho (Miranda, 2007).

Diante do exposto, Da Silva e Bhacana (2021) revelam que não apenas as universidades, mas também grande parte das escolas públicas e privadas do país adotaram o ensino remoto emergencial, utilizando para tal plataformas digitais diversas, tais como WhatsApp, Telegram, Google Meet, Google Classroom, Zoom, Skype, entre outros. Outras ferramentas inusitadas

também foram utilizadas, dentre elas, canais de rádio e televisão aberta, tendo em vista que estes constituem meios de comunicação acessíveis à maioria dos estudantes, já que alguns deles não dispõem de aparelho celular com rede 4G ou computador com acesso à internet.

TECNOLOGIAS NO ÂMBITO EDUCACIONAL

Em 2014, o Google lançou uma plataforma online Google Classroom, (YESKEL, 2014), que são os Sistemas de Gestão de Aprendizagem, também conhecidos como Learning Management System (LMS). Esta plataforma é gratuita e livre de anúncios, foi a eleita para ser utilizada nas escolas da rede privada ou pública, esta concentra ferramentas para auxiliar e promover atividades educacionais. A ideia permite que escolas e universidades de todo o mundo possam utilizar o serviço para facilitar a comunicação entre estudantes e professores, assim como estimular o interesse dos mesmos pelos assuntos propostos a partir de atividades online.

Para que se possa ter acesso ao Google Classroom deve-se ter uma conta pessoal do Google para após criar uma sala de aula nesta plataforma. Adicionam-se os estudantes por e-mail, e elabora tarefas. Ainda, pode-se publicar conteúdos como aulas em texto, provas e vídeos prontos para os estudantes cadastrados. Os professores podem ministrar as aulas nos mesmos horários de aulas presenciais. O acesso pode ser pelo computador ou celular. Esta plataforma possui algumas ferramentas que podem auxiliar o trabalho do professor.

Na Sala de Aula Google Classroom, existe diversas ferramentas elencadas e possuem várias possibilidades como, gerenciamento, armazenamento, expansão de recursos, envio de material, todos disponíveis para que se possa realizar a interação entre estudantes e docentes. Tais ferramentas funcionam como um sistema de gerenciamento de conteúdo, com determinados recursos para tornar o ensino mais produtivo com objetivo principal de simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos.

No Google Classroom os estudantes encontram a sua turma e entram no sistema por meio do código ou usando seus endereços de e-mail, podendo utilizar em celulares ou computadores. O uso desta plataforma de forma remota em um momento de pandemia, não pode ser considerada como salvacionista, pelo contrário, ela foi posta devido a uma situação emergencial. Se baseia no fato da realização de atividades pedagógicas de forma temporária com o uso da internet. As aulas ocorrem em um tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial) com a finalidade de minimizar os impactos na aprendizagem dos estudantes advindos de sistemas de ensino presencial aplicados neste momento de crise (BEHAR, 2020).

Para uma melhor compreensão de aplicativos utilizados no ensino, foi realizado uma pesquisa bibliográfica em artigos relacionados ao ensino e neles, obteve-se as seguintes ferramentas utilizadas no período emergencial pelos professores. Dentre elas o Classroom apresenta diversas funções dentro do seu próprio aplicativo, mas não se limitando apenas ao seu uso, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Ferramentas para uso emergencial no ensino.

Ferramenta	Aplicativo	Características
Sala de aula – dentro e fora da escola	Classroom ou Sala de Aula	Sistema de gestão de sala de aula para professores; Gerencia múltiplas classes e níveis; Posta mensagens anúncios (perguntas, avisos e tarefas) para uma ou mais classes; Gerencia tarefas e compartilhamento de arquivos (formulários, documentos, vídeos, linketc.); e, Sala de aula tem um código de acesso protegido.
Armazenamento de arquivos na nuvem	Drive	Sistema de armazenamento baseado em nuvem. Permite o compartilhamento de arquivos com outra conta do Google ou contas fora do ambiente Google permite download de arquivos para um disco rígido para ser acessado off-line.
Formulário de pesquisa e coleta de dados	Formulários	Envio do formulário diretamente ligado a uma planilha, para facilitar a captura de dados simples e análise de grandes volumes de dados. Ferramenta de grande utilidade na formulação de atividades diagnósticas.
Mídia Social	Google+	Permite criar grupos para compartilhar documentos e colaborar através de discussões online em um ambiente de mídia social.
Textos	Documentos	Tem a capacidade de expandir os recursos disponíveis e

		funcionalidade com uma extensa lista de add-ons. Compor textos.
Organização da disciplina e de Cursos e aulas On-Line	Sistema Moodle	O programa permite a criação de cursos "on-line", páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem, estando disponível em 75 línguas diferentes. A plataforma é gratuita e riquíssima, aceitando vídeos, arquivos diversos.
Transmissão de aulas e repositório de vídeos	YouTube	Plataforma de compartilhamento de vídeos e de transmissão de conteúdo (ao vivo – “Lives” ou gravados). O docente pode criar o “seu canal” e ser acompanhado pelos discentes, já acostumados com a plataforma.
Videoconferências/ Vídeaulas	Google Meet	Aplicativo para fazer videoconferências on-line, com diversos participantes, até 100 na versão gratuita, tendo o tempo máximo de 60 minutos por reunião, nessa versão. Existe uma versão paga, quando o tempo é livre e a quantidade de participantes aumenta para 250.
Games	PhET Simulations	O PhET é uma fundação criada em 2002, pelo físico Carl Wieman, laureado pelo prêmio Nobel de 2001. Visa fornecer um software gratuito e interativo para o ensino de Matemática e Ciências, principalmente Química e Física, permitindo que os estudantes façam parte da “gamificação” do ensino, onde os estudantes possam aprender de forma exploratória, pelas descobertas com simuladores intuitivos, por meio da sequência didática adotada pelo professor.
Softwares de modelagem	ChemSketch e HyperChem	Ferramentas que possibilitam a construção de estruturas químicas,

		<p>como compostos orgânicos, polímeros e organometálicos, além de disponibilizar a visualização tridimensional (3D) do composto criado, tornando possível observar de diferentes ângulos. É um software gratuito, dessa forma, pode ser utilizado livremente em escolas, além disso, o ChemSketch contém uma interface mais intuitiva e compatível com a maior parte dos editores de texto, facilitando o manejo e o aprendizado com a ferramenta. É um programa muito interessante para tratar assuntos de Química Orgânica.</p>
<p>Revista em áudio ou vídeo</p>	<p>PODCASTS</p>	<p>O podcast promove uma maior interatividade do usuário com o conteúdo, com aprendizagem simples, direta e atrativa, sem necessitar prestar atenção veementemente ao que está sendo falado, facilitando a elaboração de atividades que visem unir o conteúdo do podcast ao assunto trabalhado. Por ser geralmente feito em formato de áudio, os podcasts exaltam a versatilidade, tornando possível escutar a sonância e fazer outra coisa ao mesmo tempo, como escrever à sua maneira sobre o conteúdo, ou enquanto lê algo relacionado ao que está sendo discutido.</p>

Fonte: PASIN, CARLOS GIOVANI DELEVATI, CARVALHO, L. ALMEIDA (2020)
ADAPTADO: PELOS AUTORES.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação a distância se manifestou vital nesta era de pandemia da Covid-19, há uma forte expectativa que se torne cada vez mais pertinente, seja por uma questão de habituação a um “novo normal” pós pandemia, bem

como para acolher as novas possibilidades educacionais que aparecem com a desenvolvimento tecnológica. Isto agregado ao fato de que a maior parte da população de baixa renda não tem recurso tecnológico em casa, explica em grande parte a não oferta regular de ensino à distância pelas universidades federais, principalmente nos cursos de graduação, pois, não conta com a infraestrutura tecnológica mínima.

Pôde-se observar com esse trabalho que muitas ferramentas metodológicas aqui mencionadas são gratuitas e de fácil aquisição, podendo ser utilizadas tanto para uma maior facilidade do processo de ensino e aprendizagem quanto para unir a teoria à prática, sem necessitar de um laboratório físico, tudo pode ser feito integralmente a distância. Diante disso, necessita-se que os professores, seja da educação básica ou do ensino superior tenham disposição para buscar esses utensílios tecnológicos, sobretudo em nosso atual cenário, onde busca-se o máximo possível sair do tradicionalismo, a fim de atrair a atenção dos alunos.

O panorama pandêmico nos indicou, a emergência de implementação de políticas públicas na ideia de democratizar o acesso à internet de qualidade, explorado acolher de maneira vasta todos os regiões e localidade que não estão incluídas na era tecnológica. Deste modo, no período da época de isolamento social, se faz necessário desenvolver concepção e efetivação de política públicas de inclusão digital de forma igualitária na comunidade brasileira.

REFERÊNCIAS

BEHAR, P. A. Experiências de educação a distância durante a pandemia: construindo novos modelos pedagógicos. In: **FÓRUM EAD UFRGS**, 4., 2020, Porto Alegre. YouTube. Porto Alegre: UFRGS, mai. 2020.

Brasil & MEC (2002). **PCN + Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: BNCC_EI_EF_110518_versaofin....

CARVALHO, Marcelo Sávio, CUKIERMAN, Henrique Luiz, 2004. **Os primórdios da Internet no Brasil**. In: Encontro Regional de História da Associação Nacional de História (ANPUH), 11, Rio de Janeiro.

CETIC – Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil**. Disponível em: <https://www.cetic.br/tics/domicilios/2018/domicilios/A4/>.

PANTOJA CORRÊA, J. N.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Matemática em tempos de pandemia. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34–54, 27 dez. 2020.

SILVA, I. R. DA; SILVA, C. R. DA. O projeto “Aulas em Casa” e a educação remota durante a pandemia do COVID-19: análise da experiência do estado do Amazonas. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 1, p. 25–34, 5 jan. 2021. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2220>

Forte, R.M.O. (2019). **O uso das tecnologias no Ensino de Química**. Disponível em: <http://www.contadores.cnt.br/noticias/artigos/2019/08/07/o-uso-das-tecnologias-no-ensino-de-quimica>

GONÇALVES, L. DE J.; VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. DA. **Textos, animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de física térmica no ensino médio**. Encontro Estadual de Ensino de Física. (1. 2005 nov. 24-26: Porto Alegre, RS). Atas. Porto Alegre: Instituto de Física - UFRGS, 2006.

JUNIOR, J. B. B.; LISBÔA, E. S.; COUTINHO, C. P. Google Educacional: utilizando ferramentas web 2.0 em sala de aula. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, v. 3, n. 5, 2011.

Miranda, Nilson Fonseca. **Tecnologias Digitais no Ensino de Química** /Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2007.

MOURA, A. **Mobile learning: tendências tecnológicas emergentes**. In: CARVALHO, A. A. (Org.). **Aprender na era digital: Jogos e mobile-learning**. Santo Tirso: De Facto Editores, 2012. p.127- 147

Neto, H. DA S. M. & Moradillo, E. F. (2016). **O Lúdico no Ensino de Química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural**. *Química Nova na Escola*– São Paulo-SP, BR., 38(4), 360-368.

Oliveira, A. S. S., Neto, A. B. A. & Oliveira, L. M. S. (2020). **Processo Ensino Aprendizagem na Educação Infantil em tempos de Pandemia e Isolamento**. **Ciência Contemporânea**, 1(6), 349-364.

PASINI, Carlos Giovanni Delevati; CARVALHO, Elvio de; ALMEIDA, Lucy Hellen Coutinho. **A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações**. Observatório Socioeconômico da COVID-19 (OSE), 2020.

Senhoras, E. M. (2020). **Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos**. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, 2(5), 128-136

YESKEL, Z. **More teaching, less teaching: Google Classroom launches today**.

Capítulo 4

PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR ACADÊMICOS DE BAIXA RENDA COM A IMPLANTAÇÃO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL SOB O CENÁRIO DE PANDEMIA¹

Autor e Petiano: Raylander Nascimento Teles

Colaboradores: Ágatha Cristhie da Conceição Leitão;
João Paulo de Souza Coelho

Orientadora: Domenica Palomares Mariano de Souza

E-mail de contato: raylander.teles@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo enfrenta diversas mudanças nos mais diversos nichos do corpo social, são muitos os fatores que influenciam nas bruscas alterações ocorrentes neste período, entre estes destaca-se principalmente a pandemia do COVID-19 (KUCHARSKI et al., 2020). Partindo dessa prerrogativa, faz-se necessário frisar que assim como às demais instituições constituintes da sociedade globalizada, a pandemia trouxe impactos ao panorama educacional, afetando a relação do ensino aprendizagem.

Diante do cenário enfrentado, foram necessárias medidas para a contenção da transmissão do SARS-CoV-2, o isolamento social é uma dessas. Esta medida trouxe como consequência certas restrições aos sistemas econômico e educacional, sendo necessária a implantação do ensino remoto para a continuidade do ensino (COSTA, 2020).

A partir desse pressuposto, evidencia-se que os discentes de nível superior em situação de vulnerabilidade socioeconômica tendem ter pouca acessibilidade

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/9786526500266774>

ao ensino remoto, partindo da prerrogativa que para a adesão dessa estrutura é necessário que o estudante tenha um capital monetário significativo. No que tange a questão da vulnerabilidade, é lícito salientar-se quanto a Lei nº 8.742/ 93 que indica diretrizes para a classificação dos indivíduos de baixa renda. Assim, Dedecca em conformidade com a lei, reforça que são consideradas famílias de baixa renda aquelas que auferem rendimento per capita de até $\frac{1}{4}$ (um quarto) do salário mínimo (DEDECCA et al., 2006).

Apresentaremos neste texto as dificuldades sentidas pelos acadêmicos em estado de vulnerabilidade socioeconômica, quanto a necessidade da implantação do ensino remoto durante o período pandêmico da COVID- 19, fornecendo soluções viáveis para reduzir a evasão destes alunos da universidade. Para tanto, embasamo-nos em dados advindos da pesquisa bibliográfica de materiais como: livros, revistas, sites e matérias jornalísticas.

Outrossim, o presente trabalho também busca estimular reflexões a respeito desse cenário e encontrar possíveis soluções para o desfecho dessa problemática. No decorrer dos capítulos, relacionamos como a estrutura ou a falta dela traz impactos na vida dos alunos que necessitam continuar as atividades acadêmicas por meio do ensino remoto. A posteriori, citaremos a problemática da questão socioemocional, e de que maneira isso pode afetar o processo educacional. Por conseguinte, vamos dialogar quanto o papel das universidades para a mudança desse cenário.

FATOR ESTRUTURAL

O cenário de pandemia trouxe inúmeras mudanças nas relações interpessoais e na forma de realizar tarefas cotidianas que antes eram feitas presencialmente, estas alterações se refletem no âmbito acadêmico com a paralisação repentina das atividades universitárias, sendo indicada a utilização do ensino remoto por parte do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2020). Diante da propagação do vírus, o Ministério da Educação (MEC) sugeriu como medida de segurança o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) a fim de possibilitar a continuidade do processo educacional.

No que toca a recomendação governamental acerca do uso das TDICs, pode-se afirmar que:

Essa alternativa desconsidera e aprofunda as desigualdades sociais e econômicas dos sujeitos, pois para que haja as atividades remotas é necessário o acesso, tanto dos alunos quanto dos professores, a uma série de aparatos técnico-tecnológicos como, computadores e/ou smartphones, internet com conexão estável, ambiente doméstico silencioso e confortável. Nem de longe esses requisitos estão ao alcance da maioria dos docentes e estudantes das escolas públicas brasileiras. (BARBOSA et al., p. 87, 2020).

O emprego da tecnologia no auxílio dos estudos já vem sendo explorado desde antes do isolamento social - ação tomada por diversos países como forma de contenção ao novo coronavírus, recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) - no ensino a distância (EAD), uma vez que o deslocamento até unidades de ensino superior já era uma dificuldade de vários estudantes brasileiros. Cunha (2016) alega o aumento expansivo do uso de novas tecnologias digitais e o seu reflexo nas maneiras de ensinar e aprender na academia, destacando os desafios desse meio e as novas possibilidades.

No contexto vigente, com a impreterível necessidade da implantação do ensino remoto surge diversos impasses para estudantes com características de vulnerabilidade socioeconômica que, frente ao complexo cenário político e social, enfrentam diferenças de acessibilidade às ferramentas tecnológicas. Logo, faz-se necessárias uma série de pré-requisitos para garantir a efetividade do ensino remoto, como: computador e/ou smartphone, acesso à internet de qualidade, espaço adequado para estudo, além da garantia de direitos básicos, como a alimentação, suporte emocional e no que se refere ao saber a garantia da indissociabilidade da teoria-prática. Todo esse aparato necessita estar assegurado para a efetividade do ensino na modalidade em questão, contudo, não ocorre de tal modo. Vale ressaltar que, conforme Albuquerque:

Apesar das inúmeras vantagens de sua utilização, a tecnologia disponível também têm imposto determinadas dificuldades aos docentes e discentes, principalmente quando, de forma abrupta, torna-se obrigatória e meio único e exclusivo de ensino, como foi o caso decorrente da necessidade de isolamento social causada pela COVID-19. (ALBUQUERQUE, A; et al, 2020. p.104).

Ainda nessa perspectiva, a fim de compreender o panorama de inacessibilidade dos alunos à tecnologias, observa-se dados de uma pesquisa divulgada em 2019 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da informação (CETIC), realizada desde 2005 com o objetivo de mapear o acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), nos quais apontam que até 2019, 28% das famílias brasileiras não dispõem de internet e 61% não têm acesso a computadores em suas residências. Se levarmos em consideração apenas as famílias com situação econômica desfavorável, esses números se tornam ainda mais alarmantes. (CETIC, 2019).

Saviani (1986) conclui que o ensino que não levar em questão o meio social e histórico do homem, a contribuição do conhecimento científico tem poucas condições de eficácia e, indubitavelmente, torna-se uma forma de alienação. Logo, deve-se atentar às dificuldades dos discentes do ensino superior no contexto de pandemia, buscando modificar a realidade em que os mesmos se encontram para que ela seja favorável a um ensino de

qualidade. Bem como, garante a Constituição da República de 1988, no artigo 205, sendo dever do Estado a execução dessa normativa, assim como consta no art. 206, inciso VII, que o mesmo deve assegurar o princípio de padrão de qualidade (BRASIL, 1988).

QUESTÕES PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E EMOCIONAIS

Segundo Aristóteles “o homem é um animal social”, na educação, o fator sócio emocional é um dos pilares mais importantes para a construção de uma boa aprendizagem. No âmbito acadêmico, Alunos, professores e funcionários criam vínculos e estes relacionamentos tornam a universidade um lugar em que os alunos se sintam confortáveis e parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem, sendo a boa convivência torna-se um fator de extrema relevância para a permanência e desenvolvimento do aluno na instituição de ensino superior.

Com isso, o papel da universidade vai muito além de um lugar para a transmissão do conhecimento, neste local os alunos também trabalham diversas competências na sua formação que são imprescindíveis a um bom profissional, o que entretanto, pode estar ameaçado pela falta destes relacionamentos no ensino remoto emergencial. Por conseguinte, sabemos que o ingresso na universidade traz consigo grandes mudanças ao ritmo de vida dos universitários, tornando o contato com a instituição de estudo mais intenso, há uma carga horária de estudos mais exaustiva, bem como o aumento de cobranças pela sociedade, instituição e pelo próprio indivíduo, o que pode provocar sentimentos como desapontamento, irritabilidade, preocupação, desmotivação e impaciência durante a graduação. (FERNANDES, et al., 2018).

Assim, emerge uma preocupação com a nova realidade, o dito “novo normal” gera impactos e muda a vida de boa parte da comunidade acadêmica, tendo que absorver e lidar com o medo, as incertezas e inseguranças que consequentemente, tornaram-se mais presentes neste período. Com isso, nota-se que houve aumento de ocorrências de problemáticas que envolvem o estado psicoemocional dos alunos, como depressão e ansiedade. De acordo com pesquisa, o sentimento frequente de tristeza/depressão atingiu 40% dos jovens brasileiros, e a frequente sensação de ansiedade e nervosismo foi reportada por mais de 50% deles. Entre os que não tinham problema de sono, mais de 40% passaram a ter, e quase 50% dos que já tinham tiveram o problema agravado (BARROS et al., 2020).

Concomitante a isto, a ausência de relações socioafetivas na vida acadêmica acarretou em preocupações generalizadas em função das diversas incertezas que emergiram pelo isolamento social, como por exemplo a falta de segurança sobre a finalização do semestre e/ou sobre a continuidade do

curso, preocupações acerca da qualidade da formação, a falta da convivência presencial que como citado anteriormente é essencial, a dificuldade de foco/concentração, somado às questões que são subjetivas da realidade de cada indivíduo. Além dos fatores acima, foi constatada maior insegurança quanto às condições de retorno de atividades presenciais, já que muitos alunos enfrentam a perda de amigos e familiares.

A educação depende do envolvimento de muitos fatores, não se trata apenas da aquisição de saberes e conceitos estritamente científicos, para que seja significativa, ela necessita também do domínio de habilidades e capacidades de sociabilidade e controle emocional.

A educação, que por vezes carrega em seu bojo objetivos exclusivamente cognitivos, visando apenas a aquisição de conhecimentos e que está geralmente pautada nos assuntos e temas que a cultura e a sociedade já elaboraram, nem sempre tem surtido o efeito esperado, pois observa-se que mesmo com tantos avanços tecnológicos, de informatização, multimídias utilizados em favor da educação, não se observa nas gerações mais novas o controle emocional e social diante de situações de conflito e até mesmo de convivência cotidiana (PRADO; AMOROSO, 2014).

Ou seja, um dos eixos para o estabelecimento de uma boa aprendizagem como mencionado anteriormente são as relações adquiridas no ambiente acadêmico, o contato, o afeto e a proximidade que é construída entre docentes, discentes e funcionários. Desta forma, o ensino remoto emergencial mal articulado surge como empecilho no desenvolvimento satisfatório de fatores psicológicos, sociais e emocionais.

PAPEL DA UNIVERSIDADE PARA MUDANÇA DO CENÁRIO APRESENTADO

A Universidade tem como papel fundamental formar indivíduos capacitados para carreira profissional, entretanto, sua função vai além da perpetuação de saberes técnicos e científicos, esta por sua vez deve ser ativa na construção ética, tendo como objetivo mútuo desenvolver mentes independentes e críticas. Durante este processo, percebe-se que essa etapa do ensino pode acarretar uma pressão psicológica que deve ser tratada com seriedade para evitar transtornos futuros em relação à estruturação e disfunções emocionais.

De acordo com a filosofia kantiana a educação tem um papel fundamental para o ser humano quando ele afirma que “o homem é a única criatura que precisa ser educada”, nessa perspectiva Ribeiro reforça que “o homem não pode se tornar um verdadeiro homem senão pela educação, ele é aquilo que a educação faz dele” (RIBEIRO, 2011).

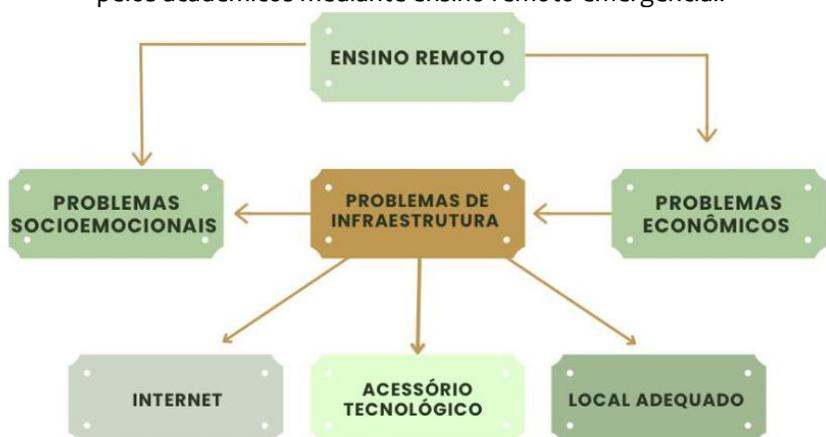
Partindo desse pressuposto, observa-se que de acordo com a constituição brasileira em seu artigo 5º (BRASIL, 1988), o Estado deve garantir uma educação de qualidade para todos, sendo que para que seja garantida de tal modo, deve se fazer em adequação à realidade contemporânea, modificando-se assim ao contexto vigente. No entanto, em momentos de crise econômica e sanitária esta garantia não se faz efetiva, nestes tempos, as instituições de ensino superior enfrentam a falta de estrutura física e profissional que supram a demanda dos alunos, tornando indispensável a resolução destes problemas para que a educação se apossa da qualidade descrita nos documentos constitucionais.

Como proposta para diminuir a falta de estrutura adequada que afasta os estudantes da educação dentro das especificidades do ensino remoto emergencial, deve ser papel da Universidade suprir esta demanda, seja por meio de equipamentos tecnológicos que possibilitem a inclusão de discentes com renda familiar insuficiente e/ou assegurando a estes acessos à Internet para que tenham a uma conexão de qualidade.

Quanto à questão socioemocional, é dever das universidades ofertar apoio psicológico aos estudantes por meio de assistência social e/ou encaminhamentos para psicólogos, objetivando diminuir a pressão psicológica depositada aos discentes, reduzindo dessa forma os índices de evasão dos cursos (PERES, 2003).

A Figura 1 apresenta como os fatores supracitados se relacionam influenciando na qualidade da educação de nível superior sob o sistema de ensino remoto emergencial.

Figura 1: Fluxograma expressando as principais problemáticas enfrentadas pelos acadêmicos mediante ensino remoto emergencial.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, observou-se que a educação é moldada de acordo com o período histórico em que ela se insere, nesta perspectiva, evidencia-se que períodos de crise como o da pandemia do COVID-19 trazem consigo diversas modificações ao cotidiano da sociedade, o que consequentemente afeta a vida dos discentes, docentes e todo colegiado universitário.

Em decorrência do período pandêmico, tomou-se o ensino remoto emergencial como alternativas para continuidade das atividades acadêmicas, neste contexto, foram apontadas a necessidade de novas adaptações e alternativas para a continuidade do ciclo formativo neste modelo, sendo que as principais dificuldades encontradas foram: o suprimento das carências estruturais e socioemocionais enfrentadas pelos estudantes. Por fim, este trabalho serviu para evidenciar as principais dificuldades enfrentadas por acadêmicos de baixa renda com a implantação do ensino remoto emergencial sob o cenário de pandemia.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.; GONÇALVES, T.; BANDEIRA, M. **A formação inicial de professores: os impactos do ensino remoto em contexto de pandemia na região Amazônica.** *Em Rede*, Pará, v. 7, n. 2, p. 102-123, 2020.
- BARBOSA, A. T.; FERREIRA, G. L.; KATO, D. S. ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 379–399, 17 out. 2020.
- BARROS, M. B. DE A. et al. Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 29, n. 4, p. e2020427, 2020.
- BRASIL. Constituição [1988]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP no 9/2020. Brasília, 2020.
- COSTA, S. DA S. Pandemia e desemprego no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 4, p. 969–978, ago. 2020.
- CUNHA, M. I. Inovações na educação superior: impactos na prática pedagógica e nos saberes da docência. **Em Aberto**, Brasília, v. 29, n. 97, p. 87-101, set./dez. 2016. Acesso em 23 Nov. de 2020.

FERNANDES, M. A. et al. Prevalence of anxious and depressive symptoms in college students of a public institution. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 71, p. 2169–2175, 2018.

KUCHARSKI, A. J. et al. Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 20, n. 5, p. 553–558, 1 maio 2020.

NIC. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019.

PERES, R. Atendimento psicológico a estudantes universitários: considerações acerca de uma experiência em clínica-escola. 2003.

PRADO, S.; AMOROSO, S. A inteligência socioemocional e a aprendizagem. **Curso de pedagogia**. 2014.

RIBEIRO, S. A.; ZANCANARO, L. Educação para a liberdade-uma perspectiva kantiana Education for freedom-a kantian perspective Educación para la libertad-una perspectiva kantiana. **Revista-Centro Universitário São Camilo**. p. 93-97. 2011.

SALVADORI DEDECCA, C. et al. **Salário mínimo, benefício previdenciário e as famílias de baixa renda ***. R. bras. Est. Pop. São Paulo, v. 23, n. 2, p. 317-329. 2006.

SAVIANI, D. **Ensino público e algumas falas sobre universidade**. São Paulo: Cortez, 1986

Capítulo 5

APLICABILIDADE DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS COMO ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA¹

Autor e Petiano: Walisson Damasio Alves
Colaboradores e Petianos: Milene Santana Paixão;
Eduardo Pereira da Silva
Colaboradora: Karolina Martins Almeida e Silva
Orientador e Tutor: Wagner dos Santos Mariano

E-mail de contato: walisson.damasio@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Na atualidade, a sociedade é marcada por impactos positivos e negativos oriundos das aplicações da Ciência e da Tecnologia. No ensino de Ciências da Natureza, o enfoque das inter-relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) se constitui por meio da abordagem de temas que demandam de uma análise que considere aspectos históricos, políticos, econômicos, culturais, éticos e morais. Alguns temas, por sua natureza conceitual, possuem especificidades que denotam a relação com a ciência e/ou tecnologia; se constituem em um dilema social e; apresentam uma controvérsia de ordem moral. Tais temas, não possuem soluções simples, e portanto, são compreendidos como Questões Sociocientíficas (QSC) (CONRADO; NUNES-NETO, 2018; SANTOS; SILVA; SILVA, 2018).

À exemplo de QSC, podemos indicar os transgênicos, utilização de defensivos agrícolas, células-tronco, vacinas, mudanças climáticas globais, microplásticos, dentre outros. São questões que permeiam a realidade de estudantes de diferentes níveis de ensino-aprendizagem e que também estão

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/9786526500267592>

presentes nas conversas de pessoas leigas que às vezes não detêm de informações corretas (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Os conhecimentos científicos sistematizados por pessoas idôneas estão sendo questionadas por “formadores de opinião” que nem sequer compreendem os meandros de construção do saber científico e propagam informações baseadas em notícias falsas. O advento das redes sociais e aplicativos de mensagens tem o poder de potencializar e capitalizar instantaneamente essas inverdades. Assim, o ofício de ensinar é algo difícil e requer tempo, mas vivencia-se tempos em que precisamos primeiro desfazer os efeitos deletérios das “Fake News” para depois socializar a informações corretas.

A Alfabetização Científica (AC)², por meio da Educação CTS, é hábil no combate das desinformações e vale-se, ao lograr de QSC, uma formação por meio da problematização de certas situações de controvérsias em sala de aula. Com o cenário em tela, este capítulo versará sobre os pressupostos das QSC como estratégia para ensinar os conceitos das Ciências da Natureza no contexto escolar.

ABORDAGEM TEÓRICA HISTÓRICA SOBRE CTS

É importante destacar inicialmente que ao abordar as inter-relações CTS como o princípio da Alfabetização Científica (AC), estamos usufruindo de um movimento que marcou mudanças na forma como entendemos os impactos da Ciência e Tecnologia na Sociedade e vice-versa. A expressão CTS compreende a relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, observando os aspectos sociais e as consequências de tal relação (CARVALHO, 2019). O processo de afirmação da sociedade como parte integrante da construção e evolução de saberes técnicos-científicos é acurado, e merece a atenção do leitor. Na concepção de alguns autores, esse movimento surge pela luta de uma ciência em favor exclusivamente dos seres humanos já que o termo é compreendido como Ciência, Tecnologia e Sociedade, e dessa maneira veremos algumas contribuições teóricas sobre tal surgimento.

Cabe ressaltar que alguns autores preferem usar o termo CTSA, pois representa o termo moderno e está presente em produções mais recentes e refere-se ao conceito atualizado dessa área de estudo. Isso pode ser entendido como uma evolução dessa corrente de pensamento, que além dos seres humanos demonstra preocupação com o meio ambiente. O uso da terminologia CTS e CTSA tem o mesmo significado, acrescentando somente a palavra Ambiente para o segundo caso, nesse sentido, não há diferenciação

² O termo Alfabetização Científica (AC) surgiu oficialmente em 1958 no artigo de Paul Hurd intitulado ‘*Scientific literacy: its meaning for American schools*’. É usado para definir o objetivo do Ensino de Ciência com os alunos. Existem três tipos de AC: Prática, Cívica e Cultural. (KRUPCZAK, 2019).

desses durante a leitura. De início nos atemos a manter o termo como CTS ao invés de CTSA a fim de tratar tal movimento pela visão do seu surgimento.

Na década de 1950, surgiram em contextos específicos, nos chamados países capitalistas centrais (Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Holanda e Austrália), movimentos de contestação referentes aos impactos causados pelo desenvolvimento científico-tecnológico (SILVA, 2016). Segundo esta autora, tais movimentos tinham por desígnio, questionar a neutralidade científica e uma visão de afirmação hegemônica sobre a ciência. Genovese et al. (2019) defende que, algumas pessoas achavam que os avanços científicos e tecnológicos tinham apenas benefícios para a humanidade, em concordância com Silva (2016) sobre a hegemonia da ciência. Por outro lado, outras pessoas nem sequer sabiam do que se tratava a ciência, negando os resultados positivos que ela poderia causar, e se afastando de ser um protagonista da mesma.

Por meio disso, as bombas atômicas lançadas no Japão e suas consequências radioativas abriram as portas para uma discussão mais realista, expondo as contradições da suposta neutralidade científica³ (GENOVESE et al. 2019). Isto é, após catástrofes ocasionadas pelo uso dos avanços científico-tecnológicos em favor da disputa de poder por alguns países, grupos comuns começam a se preocupar com as implicações de tais situações. De certa maneira, os movimentos que surgiam já consideravam na busca por novas visões integradoras científicas e tecnológicas, as consequências sociais, que os caracterizavam então como o berço do movimento CTS.

Autoras como Strieder e Kawamura (2017), afirmam que o movimento CTS surgiu no século XX em diversas partes do mundo, e dá destaque para os países do hemisfério norte e alguns da América Latina. Em sua contribuição para o tema, os autores destacam o Pensamento Latino Americano de CTS (PLACTS)⁴, como um movimento que não só questionava as consequências sociais dos dilemas morais, como também criticava o desenvolvimento científico-tecnológico baseado em necessidades não regionais. A partir daí, é possível percebermos um aprofundamento na abordagem do envolvimento da sociedade, já que foi observado que alguns países que o carregavam, tinham uma visão centrada apenas nas necessidades globais (STRIEDER;

³ É o contrário dos cientistas produzissem suas descobertas de forma pura, neutra e despreziosa. (GENOVESE et al, 2019) Quando propomos as discussões controversas a partir da relação entre as dimensões “científico-tecnológica e social”, que reconhece as inter-relações CTS, reconhecemos a não neutralidade da ciência (SILVA, 2016).

⁴ O PLACTS caracteriza-se não somente por questionar as consequências sociais do desenvolvimento científico-tecnológico ou seus antecedentes, mas, principalmente, por criticar o modelo de política científico-tecnológica adotado nos países latino-americanos, baseado em países do chamado primeiro mundo e contrário às necessidades regionais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

KAWAMURA, 2017). Com isso, Azevedo, et. al. (2013), evidenciaram que apesar do movimento de contestação da neutralidade científica ter surgido mais acentuadamente no hemisfério norte, no Brasil as discussões que cingem a ciência e tecnologia com o envolvimento de questões sociais, estão presentes há mais de três décadas.

Segundo o estudo feito por Silva (2016), duas publicações foram consideradas um marco sobre o questionamento à neutralidade científica: “*The Structure of Scientific Revolutions*” (A Estrutura das Revoluções Científicas) e “*Silent Spring*” (Primavera Silenciosa). A primeira foi escrita pelo físico e historiador da ciência Thomas Khun, tem como alvo a contestação da concepção tradicional de ciência. O livro de Thomas, conta a história da ciência evidenciando os paradigmas e as mudanças dos paradigmas, demonstrando que a ciência está marcada na história com períodos de revolução e questionamentos de fatos acumulados. A segunda é uma obra da bióloga Rachel Carson, que discute o uso descontrolado de pesticidas, demonstrando o quanto os agrotóxicos podem ser nocivos para os pássaros, por isso o nome da obra.

As duas obras citadas, deram início às críticas de certos aspectos envolvendo o crescimento científico-tecnológico e têm uma forte influência no pensamento crítico da ciência não neutra. Além do mais, estão integradas à sociedade quando Khun envolve o pensamento filosófico, e quando Carson se refere a uma questão relacionada à produção científica-tecnológica, criticando o uso deliberado de um dos primeiros pesticidas modernos, o que pode ser entendido como uma abordagem global e uma regionalizada. Malgrado às vertentes desse pensamento, os estudos CTS são necessários e revelam-se crescentes tanto no campo acadêmico como nas políticas públicas, de forma global e também regional.

Entende-se então, que o movimento CTS tem o propósito de incitar a sociedade em buscar mais informações acerca das transformações e implicações que o conhecimento da ciência e tecnologia podem trazer (SANTOS, 2018). A partir de tal movimento e com a influência das duas obras citadas, ampliou-se o debate nas decisões que envolvem a tomada de decisões das várias questões que envolvem a Ciência e a Tecnologia e seus impactos na Sociedade. Nesse sentido, a Educação CTS estaria buscando alfabetizar cientificamente os cidadãos, levando em consideração as novas tecnologias formando cidadãos críticos.

Carvalho (2019) diz que, apesar desse movimento não ter surgido na educação, os pressupostos do enfoque já cresciam no Ensino Superior e na Pós-Graduação. Nos Estados Unidos, por exemplo, a insatisfação com o ensino de ciências ampliou os esforços para que a Associação Nacional dos Professores de Ciências (ANPC) anunciasse oficialmente, em 1980, a educação CTS como objetivo educacional no país. E segundo Genovese et al. (2019), a

Inglaterra também acompanhou essa forma mais clínica de pensar ciência, o que promoveu críticas das pessoas sobre como as novas tecnologias eram usadas na degradação ambiental e testes em animais. Para despertar a consciência dos cidadãos e dos futuros cientistas, era preciso realizar uma reforma no ensino de ciências em todos os níveis.

Assim sendo, o aditamento de pesquisas no Brasil vem acontecendo desde a década de 1990 e nota-se uma crescente preocupação de pesquisadores brasileiros em abordar CTS no ensino de Ciências, de forma que associamos tal aumento, com a diversidade de abordagem do tema. Desde então, tem aumentado o interesse e as preocupações com abordagens CTS no ensino de Ciências no país, que vêm se expressando em relatos de trabalhos, comunicações em eventos da área, artigos em revistas ou teses e dissertações (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

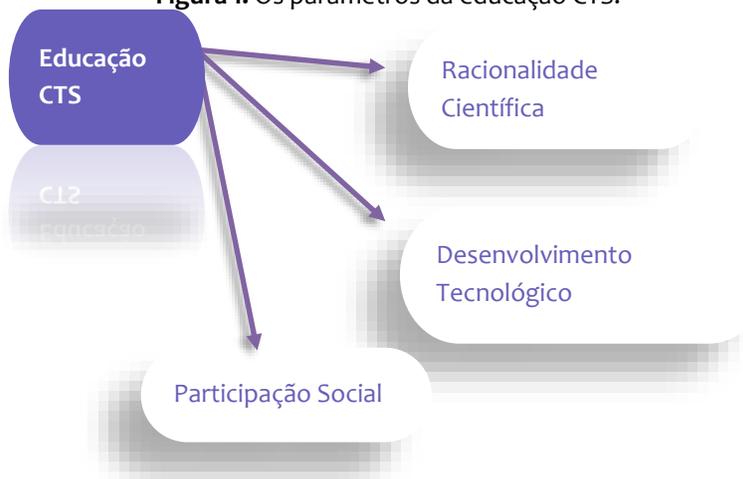
Quando se fala desse pensamento no campo acadêmico, segundo Galvão *et al.* (2011) os currículos CTS compreendem os seguintes pontos como fundamentais entendidos como princípios orientadores:

1. A contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta através do estudo da utilização sistemática de recursos e da consideração das necessidades humanas a longo prazo;
2. A compreensão dos processos de tomada de decisão a nível governamental e empresarial;
3. A promoção do raciocínio moral e ético acerca da ciência;
4. A compreensão e a discussão da dimensão política da ciência;
5. O exercício de capacidades intelectuais e éticas na determinação dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefatos científicos e tecnológicos;
6. A capacitação dos cidadãos para uma ação responsável na transformação da sociedade; e
7. A compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade (GALVÃO *et al.*, 2011, p. 506).

Com isso, além de construir o conhecimento em conjunto, essa corrente de pensamento tem capacidade de desenvolver as habilidades e formar valores éticos e morais. Assim, o autor Santos (2018) concorda com a ideia de que o ensino com o enfoque CTS garante uma discussão com embasamento teórico que permite a construção de saberes inter-relacionados com a Ciência, Tecnologia e Sociedade. Desse modo, podemos contribuir com o processo de transformação da educação por meio de debates sobre QSC no ambiente de aprendizagem e na abordagem pública tendo como recurso os novos conceitos da ciência e os possíveis impactos que a mesma pode causar por meio da abordagem da corrente de pensamento da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Dessa forma, a Educação CTS e a representação de elementos denominados como parâmetros no ensino podem ser representados pela figura a seguir.

Figura 1: Os parâmetros da educação CTS.



Fonte: Adaptado de Strieder & Kawamura (2017).

Por meio da figura 1 que foi adaptado de Strieder e Kawamura (2017), entende-se que a racionalidade científica tem seu papel na construção da ciência e explica a ciência no mundo; discute malefícios e benefícios dos produtos da ciência; analisa e questiona a condução das investigações científicas e de seus produtos além de abordar as insuficiências das ciências. Para o caso do desenvolvimento tecnológico, as autoras afirmam que aborda questões técnicas; analisa organizações entre aparato e sociedade; discute especificidade e transformações acarretadas pelo conhecimento tecnológico; questiona os propósitos que vem guiando a produção de novas tecnologias além de discutir adequações sociais. Sobre a participação social, podemos adquirir informações e reconhecer as semelhanças com a ciência e tecnologia; avaliar pontos positivos e negativos da produção e transformação da ciência sobre o mundo e por fim participar das esferas públicas desenvolvendo políticas públicas. (STRIEDER; KAWAMURA, 2017)

Tendo compreendido o contexto do surgimento das discussões CTS e algumas características, o tópico seguinte apresenta como entendemos e, o que foi chamado controvérsias sociocientíficas ou QSC.

RETÓRICAS INICIAIS SOBRE QSC

Os currículos CTS nos levam à associação com relação à abordagem de QSC, visto que os envolvidos precisam de um certo nível de raciocínio moral e ético frente às discussões. Considerando que o uso de QSC na Educação CTS pode ser uma rica estratégia para se trabalhar os conceitos da Natureza da Ciência (NdC)⁵, convém aos pesquisadores e professores trabalhar o desenvolvimento de cidadãos críticos, protagonistas de uma nova geração e a escola é o local fecundo para pôr em prática essa corrente de pensamento. Mas antes cabe apresentar os pressupostos teóricos sobre as QSC.

Conforme afirma Krupczak (2019), durante toda a história da ciência sempre existiram controvérsias intelectuais entre grupos de cientistas, em que cada um tentava provar sua teoria e diminuir a credibilidade do oponente. A autora diz ainda que é em meio a essas controvérsias científicas que o conhecimento nasce. Ainda nessa mesma linha de pensamento, as QSC podem ser provocadas por interesses particulares, um exemplo disso foi o que a indústria de cigarros fez ao contratar cientistas para rebater os argumentos que surgiam sobre a relação entre o fumo e doenças respiratórias. O contexto em que essa controvérsia se apresenta nos mostra que existe uma desumanização por parte de indústrias, que sem medir as consequências do seu produto, manipulam as massas a fim de conseguir mais espaço no mercado sem analisar os valores éticos e morais como consequência. (KRUPCZAK, 2019)

Sobre as QSC que não são manipuladas por interesse particulares, autores afirmam que:

A sua discussão permite que os alunos entendam a existência de situações para as quais a ciência ainda não tem uma resposta, ou para a qual tem várias respostas válidas, dependendo do sistema de valores de quem as analisa, pelo que, a par com a apropriação de conhecimentos e a mudança de atitudes, permite ainda uma abordagem sobre a concepção da natureza da ciência” (HILÁRIO; REIS, 2009, p. 171).

Um exemplo é o caso da recente pandemia do Covid-19, nos mostrando que os cientistas não tinham respostas prontas para todos os questionamentos, inicialmente não se sabia se teríamos que usar máscara ou não. Isso ocorre justamente porque as QSC estão envoltas por informações

⁵ Não existe uma definição exata para a NdC, esta vem sendo discutida há séculos por diversos epistemólogos, filósofos, sociólogos e historiadores da ciência, a exemplo, de Francis Bacon, Karl Popper, Gaston Bachelard, Paul Feyerabend, Thomas Kuhn, Ludwik Fleck e outros [...] NdC é comumente expressa como a epistemologia da ciência, uma maneira de conhecer a ciência, ou os valores e crenças inerentes ao desenvolvimento do conhecimento científico. (KRUPCZAK, 2019)

incompletas ou evidências científicas conflitantes, então realmente é uma área que vai ter conflito entre os cientistas. Temos que analisar os custos-benefícios e tomadas de decisões, além de termos que considerar as questões éticas. Isso é uma QSC, uma área onde vai envolver a necessidade de tomada de decisão em conjunto.

Não somente os grupos de cientistas têm embate de suas teorias, a comunidade no geral pode participar ativamente do processo e são importantes nas discussões de tomadas de decisões sobre os impactos do surgimento que novas teorias podem gerar. É importante que nós consigamos trabalhar com os alunos usando QSC numa perspectiva que os mesmos consigam se colocar no lugar de um indivíduo em um contexto político social que possam expressar suas opiniões embasadas pelos fatos científicos, éticos e morais.

Ao utilizar as QSC em sala, conseguimos entender melhor que o desenvolvimento científico e tecnológico pode trazer aspectos positivos com o desenvolvimento de vacinas, medicamentos e todas as outras tecnologias que facilitam o nosso desenvolvimento. E por outro lado podem entender que também trazem consequências negativas como a poluição, armas nucleares, a dependência tecnológica. É a partir dessa compreensão que se espera que os estudantes possam opinar de forma crítica em assuntos que envolvem a ciências e tecnologia. Essas QSC podem auxiliar-nos na resolução de problemas cotidianos, como por exemplo na atitude de vacinar ou não vacinar os seus filhos.

Como já dito existem vários tipos de controvérsias, as globais e as regionais, são abordadas neste capítulo. A primeira delas atinge muito mais pessoas e tem ação no mundo todo, já a segunda envolve pessoas mais próximas e tem alcance em determinado contexto de diferentes partes do mundo. Utilizar QSC globais, como aquecimento global e engenharia genética, contribui para as aulas, mas assuntos regionais podem ser mais fáceis de entender, por estarem mais próximos dos educandos (KRUPCZAK, 2019).

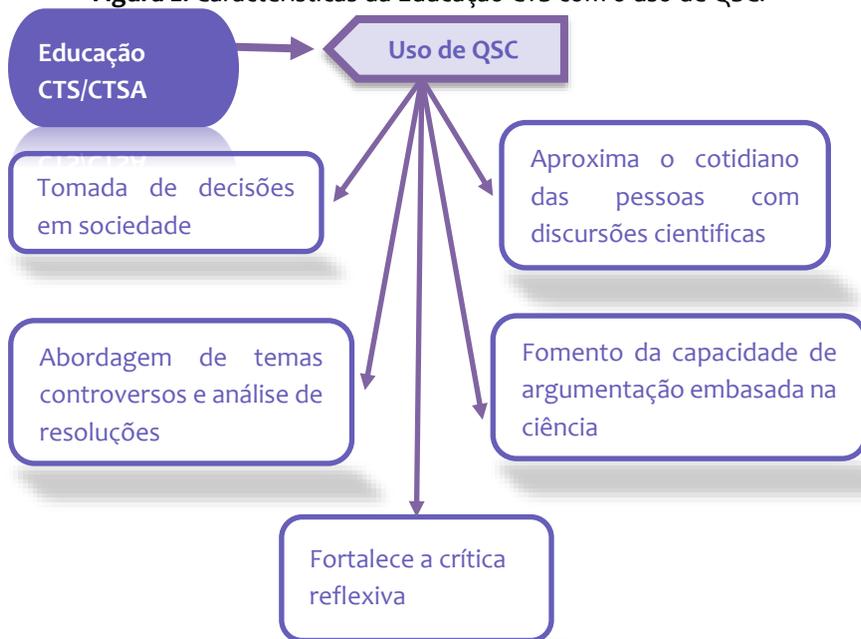
Tanto os assuntos globais como os regionais são de grande relevância para o desenvolvimento do raciocínio moral individual no ambiente de aprendizado, devido às rápidas mudanças que as sociedades vêm sofrendo. Cabe ressaltar que, as QSC visam desenvolver no aluno a capacidade de enfrentar problemas e entrar em discussões, argumentar, escutar o colega e se utilizar de várias informações para uma tomada de decisão (SANTOS, 2018).

Os autores Azevedo *et al.* (2013) defendem que o uso das QSC é eficaz para tratar problemas atuais, pois conseqüentemente os estudantes estarão inseridos nas discussões, o que facilita o domínio do conhecimento a ser desenvolvido tornando a abordagem favorável à resolução desses problemas. É importante ratificar que as QSC além de promover atitudes para cidadania, captar os cidadãos a uma vida social e política na sua comunidade

ou nação, tem as suas características na Educação CTS que propõem as QSC como prática (SANTOS, 2018).

Por meio disso, consideramos importante elaborar um diagrama para garantir uma visualização que descreve as características e indica a complexidade das QSC e as habilidades a serem desenvolvidas pelos nossos estudantes e a comunidade geral.

Figura 2: Características da Educação CTS com o uso de QSC.



Fonte: Adaptado de Carvalho (2019).

O contexto em que se aplica às QSC e que se procura externar neste capítulo, é o de sala de aula, nos componentes curriculares de ciências da natureza, mais especificamente em uma Educação CTSA⁶. A forma como se desenvolvem tais estratégias no ambiente de aprendizagem, sugere uma aproximação entre os currículos CTSA e as abordagens de questões controversas de cunho sociocientífico. Há necessidade de conhecermos as aproximações entre elas, dito isso, na sequência compreendemos que existe

⁶ A partir de agora estamos usando o termo CTSA em sua concepção moderna, que diferente de anteriormente, esse vai abordar os aspectos na educação e está totalmente voltado ao contexto da aprendizagem em ambientes formais e não formais, contudo voltado à sala de aula.

uma relação próxima entre a corrente de pensamento a da Educação CTSA e a abordagem de QSC.

APROXIMAÇÕES TEÓRICAS E HISTÓRICAS ENTRE CTSA E QSC

Assim como uma das correntes de contestação à neutralidade científica, em geral, a Educação CTSA no Ensino de Ciências objetiva propiciar aos educandos uma compreensão acerca da articulação entre as dimensões científica, tecnológica e social (SILVA, 2016). Quando desfrutamos de debates nessa esfera, logo entramos em assuntos controversos ou QSC. Há uma aproximação entre essas linhas e ao trabalhar questionamentos em uma ciência não neutra, é importante entender o contexto que essas discussões se apresentam.

Silva (2016), evidencia que as QSC têm se firmado em uma dimensão mais específica da Educação CTS. Tais peculiaridades residem na caracterização dos objetivos específicos identificados como: elucidação de valores; raciocínio ético e moral; argumentação; engajamento para tomada de decisões; limitações do conhecimento técnico; incertezas; natureza multidisciplinar. A autora explica que sua proposta interpretativa, se refere às especificidades das QSC em relação à Educação CTS e acrescenta:

Não que a Educação CTS não realize ou não possa vir a abordar os valores éticos e morais, até mesmo porque isso dependerá da sua objetividade. No entanto, frente à diversidade de propostas, percebemos, entre as QSC e a Educação CTS, uma relação na qual identificamos como “complementariedade objetiva específica”. Ou seja, as QSC, ao mesmo tempo que oriundas dos propósitos da Educação CTS, possuem objetivações específicas (no caso, a expressão dos valores nos julgamentos das controvérsias). Desse modo, complementam-se em função de um mesmo propósito geral acerca da Educação Científica que, fundamentalmente, está calcado na formação de cidadãos para atuação em uma sociedade democrática (SILVA, 2016, p. 42).

O trabalho com QSC em sala de aula, como dito anteriormente tem suas origens no movimento CTSA, que surgiu no século passado para questionar os usos que o ser humano faz da ciência e da tecnologia (GENOVESE *et al.* 2019). Essa é uma afirmativa recorrente neste trabalho e mostra a primeira aproximação entre a corrente de pensamento com tal abordagem no ensino. Uma outra aproximação que podemos ter é vista ao analisarmos o modo como a sociedade usufrui dos recursos naturais, tanto os não renováveis com os renováveis. Quando colocamos os estudantes como sujeitos da ciência e avaliamos as contribuições com o tema, estamos tentando reverter os efeitos da ciência e tecnologia no nosso meio ambiente e sociedade.

No trabalho feito por Silva (2018) compreendemos por meio de um levantamento bibliográfico, que quando se fala em CTS/CTSA, nos referimos ao movimento da contestação de neutralidade científica no sentido da população geral, já quando fala-se em QSC, referimos às mesmas abordagens só que no meio acadêmico. Desse modo, quando propomos o uso de QSC como estratégia no ensino aprendizagem, já estamos lidando com CTSA. Ao propor discussões de QSC vigentes tanto global como regional, consideramos os conhecimentos éticos e morais como fundamentais no processo. Nesse sentido, estamos inserindo a população em discussões importantes da construção da ciência e considerando toda sua bagagem cultural no mesmo processo.

As QSC podem ser transpostas para o ensino, no âmbito de uma estratégia didática ou um método de ensino que permita aos estudantes mobilizar e aprender sobre determinados conteúdos, de modo contextualizado, assim como compreender criticamente a NdC e desenvolver habilidades relacionadas ao pensamento crítico (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). De acordo com Carvalho, (2019) nos indica que o enfoque CTSA não se trata de uma metodologia de ensino, ressaltando ainda que essa não é uma técnica didática e sim uma cultura que se expressa no ensino, portanto trata-se de uma abordagem curricular e uma escolha de política educacional. Desse modo, QSC estão associadas a CTSA tanto quando se trata da prática educativa, ou seja, a sala de aula quanto em discussões que são geradas com debates públicos.

Com isso, se torna necessário compreender o processo da construção do conhecimento científico para entender como poderíamos inserir as QSC no ensino de ciências. O resultado disso pode ser a compreensão empírica de feitos científicos, além da desconstrução de mitos científicos. É justamente sobre essa percepção que o nosso próximo tópico percorrerá.

NATUREZA DA CIÊNCIA NAS DISCUSSÕES SOBRE QSC

A Natureza da Ciência ainda não é muito conhecida por parte dos professores de educação básica. Isso não é uma problemática brasileira, temos muitos referenciais que realizaram levantamentos sobre o conhecimento dos professores sobre NdC, e evidenciaram que ela ainda é ausente no contexto da formação inicial de professores. Temos a necessidade de estar aproximando os professores das discussões epistemológicas da ciência. (CACHAPUZ *et al.* 2005; PEREZ *et al.* 2001; CARVALHO, 2018; KRUPCZAK, 2019)

Afinal o que é a Natureza da Ciência então? Krupczak (2019) diz que, NdC vem sendo discutida no ensino de ciências desde a segunda metade do Século XIX, essa já teve diversas abordagens, então até hoje não temos uma definição concreta do que é NdC. A definição vai depender dos referenciais

teóricos, filosóficos e epistemológicos que adotamos. De um modo geral podemos dizer que NdC é a compreensão do que é a ciência, como ela funciona e como ela interfere e é afetada pela sociedade, ou seja é uma compreensão do entendimento científico como um todo (KRUPCZAK, 2019). A compreensão da NdC é muito importante para que as pessoas entendam melhor o mundo atual e tomem decisões mais fundamentadas, que sejam conscientes das consequências daquilo que decidirem. Uma pessoa que não entende como a ciência funciona não valoriza o conhecimento científico e torna-se mais vulnerável às “Fake News”, por exemplo.

A Ciência é permeada de incertezas e controvérsias, e as aulas, na maioria das vezes, meramente ilustrativas, de verificação e memorização, trazem a Ciência como sendo verdade absoluta (SANTOS, 2018). Muitos se deixam enganar com a veracidade das informações que chegam, que quando veiculadas rapidamente pelos novos meios de comunicação atinge um maior público em pouco tempo. Essas informações passam por verdades absolutas, sendo de informações científicas e até situações improváveis, há quem acredite. É resultado de uma educação que não teve a oportunidade de considerar a filosofia e história da ciência como recurso no entendimento da NdC muito menos que teve uma abordagem de QSC.

Para Pérez *et al.* (2001) indicam que existem visões estereotipadas de ciências, por exemplo, a crença de que a ciência é feita unicamente pelas experimentações. Uma outra dessas visões deformadas é a que acredita em um método universal científico, um mito que já foi bastante discutido pelos pesquisadores e que ainda é muito transmitido pelos professores, sabemos que existem métodos variados. A experimentação se torna importante para a construção científica, mas não somente ela permeia o conhecimento, um exemplo disso é o nosso cientista predominantemente teórico Albert Einstein, que contribuiu muito para a ciência, mais especificamente para a física moderna. Basta estudar um pouco sobre a história da ciência para entendermos que, na Química usamos métodos diferentes da Biologia que usa métodos diferentes da Medicina e que tem métodos diferentes da Física, ou seja, não existe método universal na ciência. (PRAIA *et al.* 2007; CACHAPUZ *et al.* 2005; PEREZ *et al.* 2001)

Durante a leitura deste trabalho, pôde-se observar alguns princípios orientadores dos currículos CTSA que incluem “A compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade”. Teoricamente a proposta da Educação CTSA baseada em QSC pode trazer a compreensão empírica da ciência e podemos perceber essa afirmação trazendo Conrado & Nunes-Neto (2018) com a seguinte argumentação:

Além do conhecimento científico, particularmente, conhecimentos de filosofia (sobretudo de ética) e história são relevantes e geralmente mobilizados na abordagem das QSC, além de diferentes habilidades, valores e atitudes, pois a

proximidade com situações do contexto real aumenta o interesse, o diálogo e o engajamento dos estudantes (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 87).

Os autores defendem por meio desse trecho, que os alunos passam a compreender melhor o contexto em que os “cientistas de grandes feitos” viviam e passam a entender que esses não trabalhavam só em suas descobertas. De fato, ao conhecer a história e a filosofia da ciência na Educação Básica pode tornar o aluno mais crítico, desfaz o mito de que a ciência traz apenas verdades absolutas, que tem um método universal e que a comunidade tenha que ser passiva na percepção científica. Dessa maneira, o uso de QSC estaria sendo significativo e induz os estudantes ao entendimento empírico da ciência.

EXEMPLOS DE POSSÍVEIS QSC NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Parece auto evidente que a maneira mais eficaz de aprender a enfrentar QSC é pelo próprio enfrentamento das QSC, desde que existam níveis adequados de orientação, crítica e apoio de um professor experiente (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). O passo inicial então é a inclusão de propostas discursivas sobre QSC na formação inicial de professores, de certo a atender os requisitos de uma prática educativa que considere os principais objetivos da educação CTSA. Nesse caso seria necessário ao professor ao sair da graduação, estar dotado da capacidade de conduzir debates de temas controversos e encaminhá-los para possíveis resoluções entre os alunos.

Por meio disso, o trecho do trabalho elaborado por Santos (2018) discorre que:

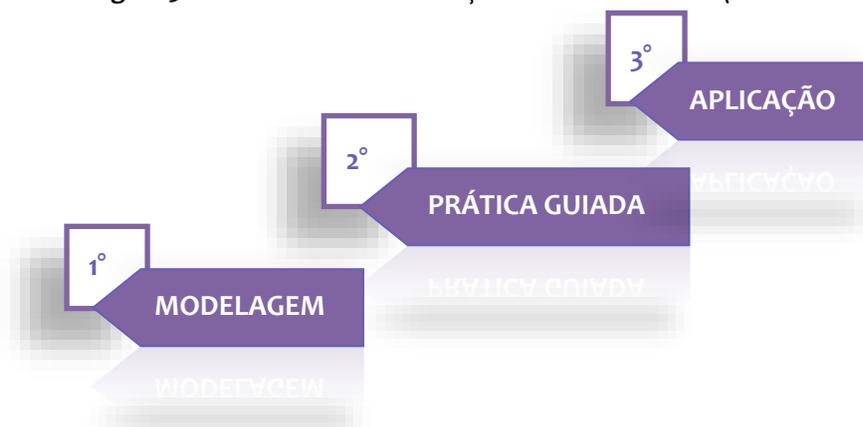
É fato que essas mudanças educacionais não acontecem da noite para o dia, mas, requerem insistência e constância para que a população possa compreender a importância da aprendizagem significativa CTSA e compreender as suas relações com a sociedade. No entanto, todas essas mudanças não devem ocorrer somente nos livros didáticos, como também, na formação inicial e continuada do professor (SANTOS, 2018. p. 18 e 19).

O que podemos entender, é que há a necessidade de começar a formar professores com a percepção clara da Natureza das Ciências, com o compromisso de que o ensino de ciência humanizado busque a melhor forma avaliação das discussões sem deixar que o ensino se torne um desarranjo.

Assim, entende-se que o papel do professor ao ensinar, não é procurar ensinar apenas os produtos da ciência, do modo que se trabalha no ensino predominantemente tradicional, mas sim conseguir fazer com que os alunos compreendam a construção de conceitos, fórmulas e teorias. É fato que uma das metodologias possíveis para a promoção da literacia científica em contexto

escolar consiste na abordagem de QSC (HILÁRIO & REIS, 2009). Uma possível representação de quais seriam as fases no processo de inserir QSC no contexto das questões pedagógicas está representado pela figura a seguir.

Figura 3: Características da Educação CTS com o uso de QSC.



Fonte: Autores, 2022

Tem-se em mente a abordagem em três fases, que envolve “modelagem” (o professor demonstra e explica uma abordagem adequada), “prática guiada” (os estudantes executam tarefas específicas com ajuda, crítica e apoio do professor) e “aplicação” (os estudantes realizam a tarefa independentemente do professor) (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Quando se trata de exemplificar quais os temas controversos podem ser trabalhados em aulas com enfoque CTSa podemos ter a poluição hídrica, que é um bom exemplo de QSC a ser inserida no ensino contextualizado e significativo de ciência, quando podemos trabalhar com a ética ambiental em sala de aula (SANTOS, *et al.*, 2018). O uso de agrotóxicos pode se tornar uma das propostas, sabendo da ocorrência de doenças relacionadas aos altos níveis de resíduos de defensivos agrícolas no organismo traz as reflexões discursivas sobre o assunto. Países que têm sua economia voltada para o agronegócio podem inserir problemáticas relacionadas aos impactos da produção agroindustrial ao meio ambiente e à saúde, o Brasil por exemplo. Essa abordagem pode ser feita de forma transversal e interdisciplinar, quando se pode trabalhar desde a mudança do modelo de produção industrial até a qualidade do ar (ANDRADE, *et al.*, 2018)

No ensino de Biologia um problema socioambiental muito discutido é o declínio de polinizadores, que pode ser abordado em aula como uma QSC global. Nesse caso ocorre uma inter-relação com a abordagem de

agrotóxicos, pois muitos dos efeitos desses produtos usados nas plantas acabam por não só contaminar a água e o ar como também prejudicar os animais essenciais para a produção (CONRADO, *et al.* 2018).

Apesar de todas as opiniões favoráveis e evidências empíricas no sentido das potencialidades educativas da discussão de QSC, estas atividades não são realizadas em muitas aulas de ciências, mesmo quando integram os conteúdos curriculares e os professores atribuem importância à sua discussão (REIS, 2006). Para Hilário e Reis (2019), eles defendem que mesmo sendo ousada e inovadora, essa corrente de pensamento deixa de ser usada em sala de aula devido à falta de tempo, o currículo extenso, uma prática letiva muito próxima aos exames finais nacionais além da dificuldade do domínio da avaliação dos conhecimentos nessas estratégias de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, procuramos fazer uma trilha bibliográfica sobre o uso de QSC no ensino de Ciência como estratégia da alfabetização científica. Inicialmente foi destacado o movimento que surgiu para contestar a neutralidade da ciência, por meio desse movimento ficou perceptível que o campo acadêmico se torna muito importante nos debates públicos sobre QSC quando as duas obras científicas abriram o debate do tema. Desse modo, o processo de afirmação do movimento CTS tem importância na educação com abordagens de QSC, pois esse carrega os fundamentos de uma educação significativa e torna os cidadãos e estudantes críticos sobretudo éticos e embasados cientificamente.

Entendemos ainda, que precisamos primeiro compreender a questão empírica da ciência para posteriormente trabalhar com os alunos estratégias de debate de QSC. Propusemos inserir os temas controversos no ensino de ciência, diferenciando as abordagens como regional e global. O uso de QSC no ensino de ciências, demonstrou a necessidade de uma movimentação na formação inicial e continuada de professores bem como compreensão dos mesmos sobre a Natureza das Ciências. Destacamos que existe a possibilidade de desfazer o efeito que existe na qual as pessoas entendem a ciência como absoluta e que tem um método universal além de uma visão estereotipada, quando entendem a história das descobertas e a filosofia da ciência.

Através das variadas QSC a serem abordadas no ensino de ciências podemos contribuir com a resolução de problemas atuais, como por exemplo, o da redução da população de polinizadores, da qualidade da água que consumimos, dos agrotóxicos e alguns outros que bailam nas mídias e que comumente podemos ver no cotidiano. Pois no mundo em que vivemos precisamos preparar os futuros professores e alunos para enfrentar os novos desafios que estão por vir considerando o modo com que a ciência e

tecnologia vem evoluindo. Precisamos discutir melhorias na educação e realizar a alfabetização científica, com o intuito de tornar os cidadãos mais participativos fazendo com que os mesmos se sintam sujeitos da construção de saberes científico-tecnológicos. Nesse sentido, as QSC podem ser um caminho frutífero para o futuro do nosso planeta.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Aparecida da Silva; NUNES-NETO, Nei; DE ALMEIDA, Rosiléia Oliveira. USO DE AGROTÓXICOS UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO MÉDIO. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edufba, 2018. p.121-144.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins et al. Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 18, p. 84-98, jun. 2013. ISSN 2317-5125.

CACHAPUZ, Antônio; PÉREZ, Daniel Gil; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de, PRAIA, João; VILCHES, Amparo. Superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia: um requisito essencial para a renovação da educação científica. In: **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Cap. 2, p. 37-70.

CARVALHO, Julyana Cardoso. **Questões sociocientíficas: uma abordagem metodológica na formação inicial e continuada de professores de ciências da natureza**. 2019. 117f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edufba, 2018. ISBN: 978-85-232-1656-6

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei; VIANA, Blandina F.; EL-HANI, Charbel N. DECLÍNIO DE POLINIZADORES COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA NO ENSINO DE BIOLOGIA. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edufba, 2018. p.145-172.

GENOVESE, Cinthia Leticia de Carvalho Roversi; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 15, n. 34, p. 08-17, dez. 2019.

HILÁRIO, T.; REIS, P. R. dos. Potencialidades e Limitações de Sessões de Discussão de Controvérsias Sociocientíficas como Contributos para a Literacia Científica. **Revista de Estudos Universitários - REU**, [S. l.], v. 35, n. 2, 2010.

KOEPSSEL, R. **CTS no Ensino Médio**: aproximando a escola da sociedade. Dissertação de Mestrado em Educação – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

KRUPCZAK, Carla; AIRES, Joanez Aparecida. A natureza da Ciência nas pesquisas sobre controvérsias sociocientíficas. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 1, p. 310-327, 2021.

PÉREZ, Daniel Gil; MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 125-153, 2001.

PRAIA, João; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, p. 141-156, 2007.

SANTOS, Gleyson Souza dos. **Questões sociocientíficas como abordagem metodológica nos livros didáticos de ciências**. 2018. 242 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

SANTOS, Jéssica; CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. POLUIÇÃO HÍDRICA: UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA ABORDAR ÉTICA AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE CIÊNCIAS In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edufba, 2018. p.191-211.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SILVA, Karolina Martins Almeida e; SILVA, Shirley Margareth Buffon. Perspectivas e desafios de estudos de QSC na educação científica brasileira. In Dália Melissa Conrado e Nei Nunes-Neto (Orgs.) **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** (p. 77-118). Salvador, BA: Edfuba, 2018.

SILVA, Shirley Margareth Buffon; DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Questões sociocientíficas e o lugar da moral nas pesquisas em ensino de ciências. **Interacções**, v. 10, n. 31, 2014.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Questões sociocientíficas e o pensamento complexo: tecituras para o Ensino de Ciências**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SILVA, Shirley Maragareth Buffon. Doping genético: Uma questão sóciocientífica para o ensino superior. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Edfuba, 2018. p.261-275.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria**: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

Capítulo 6

O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA E SUA FUNÇÃO SOCIAL: UMA ABORDAGEM TEÓRICA¹

Autor e Petiano Egresso: Jhonatam Dias Amorim

Colaboradora: Núbia Dias Correia Dantas, Karolline Santana Paixão

Orientador: Wagner dos Santos Mariano

E-mail de contato: nubia.cordant@gmail.com

INTRODUÇÃO

É crescente a atenção dos serviços públicos para uma demanda mais vulnerável da sociedade, de forma que haja uma conscientização que se integre a todos os setores sociais, de onde vem sendo formuladas propostas de atuar na realidade dos cidadãos. Assim, a ação do Estado nas diversas necessidades se tornou civilizador em muitos aspectos relacionados à dignidade humana, principalmente em países onde há crises humanitárias contínuas como guerras, doenças, caos político, econômico e social. Porém, aparentemente esta é uma realidade que está longe dos centros financeiros, o que não condiz com a realidade dos países subdesenvolvidos e emergentes, pois, apesar de haver metrópoles e certo grau de prosperidade, existem regiões historicamente empobrecidas.

Dessa forma, o Brasil não se encontra afastado dessa realidade, dado que, as desigualdades econômicas e sociais são problemas históricos e crônicos. Por isso, o Programa Saúde na Escola (PSE) foi instituído, visando sanar uma das diversas necessidades sociais, entre elas, a carência de assistência básica de saúde aos alunos de escolas públicas brasileiras, de forma que complemente programa social do Ministério da Saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS). O PSE é um Programa integrado entre o Ministério da Educação (órgão federal responsável por prover e reger a educação escolar

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/97865265002693105>

no Brasil) e o Ministério da Saúde (órgão federal responsável por prover e reger a saúde no Brasil).

Desta maneira, o objetivo geral deste trabalho é apontar os campos de atuação do PSE e sua integração com o SUS, levantando as problemáticas sociais que o PSE intenciona sanar na atenção básica aos alunos de escolas em diferentes locais do Brasil. Para cumprir este objetivo, empregamos a Análise Bibliográfica (AB) onde busca compreender a partir da reflexão de autores as relações que tornam o programa essencial, principalmente para a população de baixa renda. Neste contexto, abordaremos diversos trabalhos empíricos, em busca de formulações que transpassam uma quantidade significativa de questões que possam ser aplicadas e analisadas sob a ótica de uma generalidade do programa, e assim, postulando a pertinência que em muitos casos, são aplicáveis em quaisquer locais do Brasil.

Segundo o Ministério da Educação (2018), o PSE é um programa que tem o propósito de vincular a educação e a saúde, promovendo o bem-estar, direcionando a população brasileira para consolidar a melhoria da qualidade de vida nas escolas públicas, e dessa forma, procura contribuir para proporcionar uma formação completa aos alunos, tanto na própria assistência, quanto na constituição de conhecimento conscientizador das diversas doenças que podem afetar o desenvolvimento infanto-juvenil. Neste sentido, “o público-alvo do Programa Saúde na Escola são os alunos da Educação Básica, gestores, profissionais de educação e saúde, comunidade escolar e, de forma mais ampla, estudantes da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e da Educação de Jovens e Adultos (EJA)” (BRASIL, 2018).

O Ministério da Educação (2018) ainda aponta que as atividades do PSE são definidas conforme a Estratégia Saúde da Família (ESF) do Ministério da Saúde, estabelecendo centros de atuação que utilizam aparatos da educação e da saúde em um sistema integrativo e simbiótico. Nota-se que se estende um serviço público sobre o outro, onde termina a obrigatoriedade do Ministério da Educação e começa a do Ministério da Saúde, este último encontra-se limitado quanto a sua plena função, enquanto o Ministério da Educação auxilia para o oferecimento de atenção básica.

Sendo assim, notabiliza-se em relação ao PSE as “estratégias firmadas entre a escola, a partir de seu projeto político-pedagógico e a unidade básica de saúde” (BRASIL, 2018). Por isso, ainda segundo documento, o “planejamento destas ações do PSE considera: o contexto escolar e social, o diagnóstico local em saúde do escolar e a capacidade operativa em saúde do escolar” (BRASIL, 2018), neste sentido:

Para alcançar estes propósitos o PSE foi constituído por cinco componentes: a) Avaliação das Condições de Saúde das crianças, adolescentes e jovens que estão na escola pública; b) Promoção da Saúde e de atividades de Prevenção; c) Educação Permanente e Capacitação dos Profissionais da Educação e da Saúde

e Jovens; d) Monitoramento e Avaliação da Saúde dos Estudantes; e) Monitoramento e Avaliação do Programa. (BRASIL, 2018)

De modo geral, as questões sociais são tão relevantes para o estabelecimento do PSE, dado que, como todo programa social, obviamente, visa resolver um problema da sociedade, como uma “porta de entrada” para os indivíduos que necessitam de um bem ou/e serviço e, conseqüentemente, como uma “porta de saída” com os problemas sanados.

De acordo com Decreto n.º 6.286, de 5 de dezembro de 2007, o Programa Saúde na Escola (PSE) inclui a avaliação clínica, a avaliação nutricional, a promoção da alimentação saudável, a avaliação oftalmológica, avaliação da saúde e higiene bucal, avaliação auditiva, avaliação psicossocial, atualização e controle do calendário vacinal, redução da morbimortalidade por acidentes e violências, prevenção e redução do consumo do álcool, prevenção do uso de drogas, promoção da saúde sexual e da saúde reprodutiva, controle do tabagismo e outros fatores de risco de câncer, educação permanente em saúde, atividade física e saúde, promoção da cultura da prevenção no âmbito escolar e a inclusão das temáticas de educação em saúde no projeto político pedagógico das escolas (BRASIL, 2007). O trabalho faz-se-jus por apresentar a importância do PSE para o desenvolvimento da educação de modo a entender sua essência e sua participação social.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este estudo traz o enfoque “Saúde na Escola” que foi realizada por meio da pesquisa teórica, reflexiva com perspectiva de elucidar a educação através da prevenção de doenças e formação de cidadãos críticos e reflexivos na escola contemporânea. Apresenta uma abordagem qualitativa que para Denzin e Lincoln (2006), envolve uma abordagem interpretativa do mundo, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

Foram realizadas buscas sistemáticas nas principais bases de dados como SciELO, Portal Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) Google Acadêmico, de artigos, teses e dissertações publicados entre os anos de 2011 a 2021 por meio de descritores como: *Programa saúde na escola; educação e saúde; ensino de ciências e saúde; saúde e escola*. Foram utilizados também para o levantamento de dados em documentos oficiais dos Ministérios da Educação e Saúde no que tange suas definições para o PSE. A partir da triagem dos materiais bibliográficos, foram realizadas análises dos dados de categorizadas, por recorte temporal e associativo (escola e saúde). Balizou-se pelo conteúdo dos resumos, palavras-chave, área de conhecimento e data de publicação. O fichamento do material bibliográfico encontrado e trabalhado se fez para identificar os

objetivos, a metodologia, o problema do estudo e os principais resultados. O problema norteador deste estudo se deu por entender que existiam dificuldades na implantação e aceitação do Programa Saúde na Escola dentro do contexto escolar.

DIALOGANDO SOBRE SAÚDE NA ESCOLA E SEUS DESDOBRAMENTOS

Observando o cenário brasileiro, há uma real necessidade de interferência governamental no que concerne à saúde escolar, tendo em vista, a diminuição das condições que podem ocasionar riscos, sendo esse um dos mais relevantes pontos considerados pelo Programa Saúde na Escola (PSE). Segundo Lopes, Nogueira e Rocha et al., (2018) podemos adotar outras questões como a dignidade, a cidadania e o empoderamento como fatores suplementares, e não menos importantes, de uma atuação integral entre a saúde e a educação.

O que os estudos regionais indicaram para o autor é que os desafios estão no consumo de álcool, tabaco, alimentação inadequada e sedentarismo, no entanto, deve-se ter em foco que a violência, o uso de drogas e a obesidade são os mais frequentes.

Assim, não se pode isolar estes problemas como questões individuais, visto que são desencadeados por relações socioambientais que os alunos estão introduzidos. Segundo Lopes Nogueira e Rocha (2018) as pesquisas locais percebem que o caráter do programa, de forma prática, é mais informativo do que formativo, simplesmente replicando o modelo de saúde que já existe em outras esferas, o que segundo o autor, pode ser encarado como uma falha já que, objetiva formar consciência a partir de um processo pedagógico da saúde e atenção básica, tendo em vista, que a informação sem direcionamento não agrega e não constitui ao indivíduo valor ou relevância.

O que embasa o Programa Saúde na Escola (PSE) é o princípio do Artigo 196 da Constituição Federal de 1988 que dispõe sobre o direito à saúde a todos os brasileiros como um dever do Estado, “garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.” (CF, 2016, p. 118 e 119), no entanto, não se deve esquecer o princípio educacional do programa, que está disposto no Artigo 205 onde discorre sobre o direito à educação, sendo o dever do Estado e da família de prover, “visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (CF, 2016, p. 123).

Nota-se, porém, que embora o programa se embase em princípios constitucionais bem formulados, Lopes Nogueira e Rocha (2018) pontua que as pesquisas sugerem que o caráter formativo (educacional), próprio do dever do Estado — e da família — não esteja sendo efetivado na ação, já que, é possível observar uma relação mais informativa do programa para com os

estudantes das escolas públicas. Por isso, seria prudente uma intervenção a partir deste ponto, para aperfeiçoar e garantir a plena assistência, dado que seria difícil de exigir da família uma postura, que ela não pode oferecer de forma plena, tendo em vista, que as vulnerabilidades sociais cercam, em muitos casos, todos os âmbitos possíveis: econômico, cultural, educacional, alimentar, ambiental, dentre outras.

Além disso, outra problemática tratada, quando se refere a experiência do Baixo Amazonas, sugere-se que a estimulação da atividade física e uma alimentação mais saudável e a fragilidade setorial para o funcionamento do programa são problemas emblemáticos que dificultam a execução eficiente. Assim, propondo um modelo teórico-lógico de funcionamento, é sugerido que os profissionais de saúde usem ferramentas pedagógicas, que não estão sendo plenamente ofertadas, como observam (SOUZA et al., 2018) o que corrobora com Lopes Nogueira e Rocha (2018), onde pontuam que diversas pesquisas sugerem haver uma falha nesta questão do caráter educacional no programa, Souza et al. (2018) apontam para a ausência de ferramentas pedagógicas, Lopes Nogueira e Rocha (2018) para a ausência do caráter formativo.

Neste sentido, corrobora com a formulação de Souza et al. (2018) onde argumentam que os setores devem melhor se articular para garantir o princípio norteador de promover a saúde, e que a partir daí, possa distribuir melhor as responsabilidades, porque um modelo que não seja pautado no ambiente e no agente social não promove a mudança esperada. Apesar de o programa ser proposto pelo âmbito federal, quando se chega onde é realmente efetivado, nos municípios, as dificuldades de articulação congênicas próprias da ausência de recursos e das dificuldades políticas e administrativas locais, se mostram como barreiras para o PSE.

O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA COMO POLÍTICA PÚBLICA INTEGRATIVA

O que uma articulação descentralizada como o Programa Saúde na Escola oferece aos profissionais que efetivam o serviço, é a capacidade de observar cada aspecto inerente à região que o serviço está disposto, podendo fornecer informações para os órgãos centrais, Ministério da Educação e o Ministério da Saúde. Dessa forma, se as localidades não aprenderem a utilizar as dinâmicas próprias de sua região, com os problemas, dificuldades, tanto para quem são oferecidos os serviços quanto para o administrativo público, se assim for, o programa não conseguirá alcançar os seus objetivos, necessários modelos que se encaixe melhor ao local. Assim, é possível notar o mérito da formulação de Souza et al. (2018) onde pontua que devemos enxergar exatamente isso, já que propõem um modelo com base nas informações oferecidas pelo efetivo do programa no Baixo Amazonas.

Os estudos que tratam o PSE em Belo Horizonte, Minas Gerais, confirmaram a tese de que deve haver uma implementação efetiva do PSE. Logo que, foi possível observar não haver compartilhamento de responsabilidades entre os setores envolvidos no programa, conseqüentemente, o que não foi explorada no estudo de Souza et al. (2018), onde indicou que em Belo Horizonte (MG) se confirmou que a pouca articulação dificultou a atuação e a ampliação do serviço nas escolas públicas. Ademais, o que permaneceu foi o fator centralizador dos próprios setores locais, com pouca integração, não sendo observado uma disposição por parte dos setores e atores envolvidos, uma vontade de solucionar o problema para melhor atender quem precisa. Para Chiari (et al., 2018) levantou-se, também, um fator primordial para isso acontecer, a comunicação em prol da agenda do Programa Saúde na Escola.

Outro ponto observado no estudo, levantado por Batista; Mondini; Jaime (2017) relacionado ao PSE é sobre o cardápio (alimentação) das escolas públicas em São Paulo, Brasil, segundo o observado, existem muitos alimentos processados e altamente calóricos nos lanches dos alunos. A relação levantada aponta que os índices de má nutrição na alimentação dos alunos na escola, indicam uma necessidade de uma reformulação do PSE. Sugerem ao final que as escolas articulem melhor os cardápios para empreender um combate contra os alimentos mais calóricos, para introduzir a necessidade de uma alimentação mais saudável no cotidiano dos escolares.

Farias e colaboradores (2016) afirmam de forma categórica que o Programa Saúde na Escola está constantemente sofrendo mudanças, mas ainda persistem os problemas de falta de capacitação nos profissionais, o caráter pouco educacional na esfera prática e adiciona um indicador de que falta protocolo para ações de atenção à saúde. A capacitação seria no sentido de intervenção efetiva na atenção básica de acordo com a realidade dos alunos. Algo que os autores apontam como solução seria a formulação de protocolos. Assim, apontam que o estudo de caso em Pernambuco (PE) visualiza em sua fundamentação, que a centralização de formulações protocolares auxiliaria ações que parte do efetivo disposto não tem competência para dar prosseguimento em uma solução.

Para Fernandes e Koptcke (2021), quando se trata de abarcar todo território nacional, em relação ao oferecimento de ações que promovam a saúde ocular, entre os anos de 2014 a 2019, aponta que as ações com este intuito começaram, na série histórica analisada, muito baixa, no entanto, cresceu muito em todo território. Nesta perspectiva, entre 2014 e 2019, as atividades nesse sentido tiveram um aumento de 65,1%. Apontou que, o Programa Saúde na Escola (PSE) se altera para se adaptar aos problemas do presente social, principalmente na problemática que envolve diretamente os processos educacionais envolvendo a aprendizagem dos conteúdos disciplinares. Apesar de essencial, o estudo não abarca o quanto da

perspectiva educacional da saúde ocular é trabalhada, mas aponta que as atividades de prevenção a cegueira acontecem e oferecem um alto papel social. Portanto, os autores argumentam que, nesta perspectiva, quando se refere ao atendimento, à atenção básica no geral, o programa consegue atender certo grau do que foi proposto em sua formulação inicial.

No entanto, o que aparenta ser recorrente – como observado em outros estudos – é que ou indica de modo direto que não há um trabalho educacional na perspectiva da saúde, ou o próprio serviço não é satisfatoriamente oferecido em um determinada questão social (porque abarcam muitas como apontado em sua formulação inicial), ou – como este de Fernandes e Koptcke (2021) – não consegue demonstrar a perspectiva pedagógica porque simplesmente o estudo não tem esse objetivo, já que o caráter é quantitativo, uma relação de estudo que têm suas dificuldades na investigação da realidade.

Quanto aos profissionais envolvidos no processo de oferecimento da prestação do serviço, se percebeu que mesmo que não seja de maneira uniforme, a vivência dos profissionais no atendimento direto levanta dados mais precisos sobre o presente social para a formulação de melhores abordagens para uma plena prestação do serviço. Os autores Brambilla; Kleuba e Pit Dal Magro (2020) retomam a discussão de que a vivência do serviço oferece uma gama de aprendizagem para gerir os recursos no que concerne a escassez do setor público quando se refere às dificuldades já dimensionadas de vulnerabilidade social, partindo do pressuposto que são diversas questões do presente social que têm que ser “tratadas” segundo os autores, para resolver o problema, pelo menos em uma perspectiva realista do que se pode denominar “resolver o problema”, que interfaciam muitos outros aspectos de relevância equivalente. Por esse motivo, se por um lado se queixam de uma ausência de protocolos, por outro, existem relações que são inerentes à vivência dos profissionais empenhados no papel. Assim, pode-se direcionar em uma hibridização do processo que alinhe às duas formulações. Evidentemente este trabalho buscou apenas apontar este fenômeno sem explorar as possíveis saídas, o que pode ser abordado em outros estudos.

Retomando uma questão que é muito pertinente, tratada em todas as pesquisas aqui mostradas, é que o Programa Saúde na Escola (PSE) integra em um encaixe simbiótico à Estratégia Saúde da Família (ESF) do Sistema Único de Saúde (SUS), e nesse sentido em nenhum momento é questionado o quanto o programa atende aos critérios e objetivos do SUS, e do Ministério da Saúde, de levar a atenção básica, até como uma medida de prevenção de procedimentos mais custosos ao Estado. Assim estabelece o estudo da implementação do PSE em Fortaleza, Ceará conferido dos estudos de Santiago et al., (2012). Segundo análise, essa é uma crítica ao programa, porque ele se tornou uma extensão do

Sistema Único de Saúde, não uma integração da abordagem educacional do atendimento básico, alinhando educação e saúde.

Quando se refere a percepção dos gestores locais sobre a natureza desse serviço público, intersetorial, ou seja, Ferreira et al., (2014) aponta que depende de uma integração entre setores da educação e da saúde, os conceitos estão bem alinhados, mas ainda depende de uma formação que aborde a habilidade comunicativa entre os setores para não ficar apenas em um conceito formulado. Desta maneira, a ausência de uma ação integrativa no âmbito prático se mostrou como um dos desafios do PSE, dado que a capacidade comunicativa entre os setores amplia a capacidade de ação do serviço, por ser uma ação de órgãos diferentes. Pode-se discernir, também, que o potencial conflito e a exterioridade da culpa demonstram ser possíveis já que não há uma comunicação satisfatória entre os setores, e pela própria natureza da relação entre dois órgãos públicos interdependentes neste serviço abordado.

A significação dos profissionais que atuam no Programa Saúde na Escola, no que diz respeito ao processo de aprendizagem, eles pontuam que as vulnerabilidades sociais são fundamentais para o que Cord et al., (2015) em seu estudo chamou de fracasso escolar, em menor grau, para alguns profissionais entrevistados, ele apontou que as políticas governamentais – ou a falta delas – também corroboram para a situação. Assim, para esses profissionais, parte dessa relação pode ser superada com um diagnóstico preciso das necessidades socioambientais, relativas às necessidades físicas e psicológicas. Por isso, na compreensão desses profissionais relatados em sua pesquisa, o programa tem grande relevância para os alunos, no entanto, que seja realmente efetivo no que se propõe, por isso, é necessário formular que pode ser efetivo para os alunos.

Carvalho (2015) em seu estudo, pondera a relação de algumas cenas em que ele enxerga que mesmo sem nenhuma qualificação pedagógica por parte dos profissionais da saúde, existem algumas atividades que indiretamente são empregadas a essa prática, mas em outras não. O que, segundo o autor, postula a necessidade de se integrar a educação na saúde, para se fazer a perspectiva para o qual o programa foi formulado. Assim, pensando a educação na saúde, se formará indivíduos aptos a se preservar em sua vida adulta.

Ao se pensar de uma forma mais aprofundada nas vulnerabilidades, e focando nas drogas lícitas e ilícitas, Giacomozzi et al., (2012) definem que o uso de álcool, tabaco, maconha, cocaína e crack foram fatores de mais faltas, maior envolvimento com brigas, baixo rendimento escolar, uma maior atividade sexual, dentre outras, e se relacionam diretamente com a ausência da família, tanto para prevenir, quanto para auxiliar. Assim, após análise do estudo, concordamos com o autor quando aponta que o programa sem a integração da família não fará o efeito desejado para mudar a dinâmica da

vida dos alunos, problemas como o uso de drogas podem comprovar tal situação. Pode-se perceber que a base da educação, segundo postula a CF/88 (2016), depende da família na teoria e, segundo aponta o estudo de Giacomozzi et al., (2012) em sua conclusão, na realidade também.

Sendo assim, as discussões entre o que o programa se propõe a oferecer – uma frente educacional da saúde, no sentido de promover e atuar na atenção básica –, não estão sendo suficientemente trabalhados pelos profissionais envolvidos, tendo em vista que apresenta um caráter mais informativo em relação à atenção básica do que formativo, próprio de uma metodologia educacional. Além disso, as dificuldades setoriais, de pouca colaboração e integração, a falta de vontade de se direcionar para uma solução entre os profissionais envolvidos na execução do Programa Saúde na Escola (PSE) torna ele menos efetivo do que poderia ser. Neste sentido, o programa possui uma falha própria da execução educacional, se tornou apenas uma ampliação da atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS), apesar que nesse sentido a atuação, ainda assim, é relevante para a comunidade.

Dessa forma, como podemos notar o problema em várias localidades, quando se refere aos fenômenos próprios da Região Norte, com os seus problemas generalizados relativos a uma pobreza própria da sua história social, encaramos faces mais relevantes que o programa atue em sua forma integral e não apenas em relação à atenção básica. No entanto, é prudente não excluir a importância do programa para a população que necessita de uma saúde atuante para todos.

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

As discussões entre o que o programa se propõe a oferecer – uma frente educacional da saúde, no sentido de promover e atuar na atenção básica –, não estão sendo suficientemente trabalhados pelos profissionais envolvidos, tendo um caráter mais informativo em relação à atenção básica do que formativo, próprio de uma metodologia educacional. Além disso, as dificuldades setoriais, de pouca colaboração e integração, a falta de vontade de se direcionar para uma solução entre os profissionais envolvidos na execução do Programa Saúde na Escola (PSE) torna ele menos efetivo do que poderia ser. Assim, o programa possui uma falha própria da execução educacional, se tornou apenas uma ampliação da atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS), apesar de que nesse sentido a atuação, ainda assim, é relevante para a comunidade.

Percebeu-se que o programa tem diversas dificuldades como foi pontuado por todo o trabalho, sendo a sua dificuldade educacional uma das questões mais contraditórias já que se propõe em sua formulação de atuar a atenção básica na educação brasileira, para fazer um exercício de reflexão da

saúde com os alunos apontando as relações que são pertinentes a superação das vulnerabilidades.

Sendo assim, os objetivos específicos deste trabalho foram de: a) verificar de que maneira a atenção básica auxiliou no desenvolvimento infanto-juvenil, assim em vários pontos se entendeu que o PSE apenas se tornou uma extensão da atenção básica e não conseguiu promover a mudança que se esperava em sua formulação; b) apontar possíveis desalinhamentos do PSE com a realidade prática nas escolas públicas, aqui também foi suficientemente discutido, principalmente quando pontuamos a falta da prática pedagógica na saúde tão necessária para uma atuação efetiva e, também, a falta de colaboração setorial dos profissionais envolvidos, limitando o serviço oferecidos às populações mais vulneráveis; c) compreender o programa através da vivência dos alunos sob a ótica dos autores analisados, apontamos que em relação à atenção básica pelos menos são ofertados com informações e atendimentos, no entanto, nota-se problemas como desalinhamento das unidades em se garantir um efetivo em várias linhas problemáticas; d) compreender de forma resumida, apenas para direcionar a análise, as carências socioambientais das escolas que necessitam do Programa Saúde na Escola (PSE): assim, poderemos suficientemente os problemas só para o direcionamento da análise na introdução e em alguns trechos do referencial teórico.

Logo, este trabalho pode apontar falhas aderidas ao PSE para uma atuação mais efetiva na realidade, porque até onde podemos analisar, o programa não é totalmente efetivo como se espera de acordo com a sua formulação teórica, uma vez que, se propõe atuar nas frentes educacionais da saúde, mas na prática, é apenas mais uma expansão da atenção básica, logo, é de extrema importância que a implantação do Programa nas escolas sejam melhoradas para que o programa realmente gere resultados e possa interferir na mudança social da vida das pessoas.

Por fim, este estudo pode se estender para as discussões históricas e sociais mais aprofundadas, o que não impede de se levar em conta também um estudo geopolítico para analisar questões de logística, comerciais, subdesenvolvimentos etc. Assim, são formulações igualmente importantes para entender a profunda relação que os fenômenos sociais podem ocasionar na vida das pessoas. Sendo mostrado como uma falha na análise deste estudo. Concomitantemente, questões nutricionais também seriam relevantes para as tratativas aqui expostas, gerando dados em relação à alimentação. Também, podemos apontar um estudo sobre uso de drogas lícitas e ilícitas em menores de idade, o que também auxiliaria na atuação do programa. Dessa forma, pode-se pensar em muitas outras para melhorar o programa, principalmente no concerne a sua proposta inicial.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. S. A.; MONDINI, L.; JAIME, P. C.. Ações do Programa Saúde na Escola e da alimentação escolar na prevenção do excesso de peso infantil: experiência no município de Itapevi, São Paulo, Brasil, 2014. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, 26(3):569-578, jul-set, 2017. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/ress/2017.v26n3/569-578/> >. Acesso em 14 jun 2021.
- BRAMBILLA, D. K.; KLEBA, M. E.; PIT DAL MAGRO, M. L. Cartografia da Implantação e Execução Do Programa Saúde Na Escola (Pse): Implicações Para O Processo De Desmedicalização. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.36, e217558, 2020. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/edur/a/CGCSFCswjgpYXCV7FYswhDf/?lang=pt> >. Acesso em 10 de mai. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portal Mec, C2018. Página: **Programa Saúde Na Escola**. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/14578-programa-saude-nas-escolas> >. Acesso em: 01 de .jul. 2021.
- BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016.
- BRASIL. Planalto. Presidência da República Casa Civil. Institui o Programa Saúde na Escola – **PSE. Decreto N° 6.286**, de 5 De Dezembro de 2007. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm > Acesso em: 10 de .jul. 2021
- CARVALHO, F. F. B. A saúde vai à escola: a promoção da saúde em práticas pedagógicas. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 25 [4]: 1207-1227, 2015. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/physis/2015.v25n4/1207-1227/> >. Acesso em: 20 de .jun. 2021
- CHIARI, A. P. G.; FERREIRA, R. C.; AKERMAN, M; AMARAL, J. H. L.; MACHADO, K. M.; SENNA, M. I. B. Rede Intersetorial do Programa Saúde na Escola: sujeitos, percepções e práticas. **Cad. Saúde Pública**, 2018; 34(5):e00104217. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/csp/2018.v34n5/e00104217/> >. Acesso em: 14 de .mai. 2021.
- CORD, D.; GESSER, M.; NUNES, A. S. B.; STORTI, M. M. T.. As Significações de Profissionais que Atuam no Programa Saúde na Escola (PSE) Acerca das Dificuldades de Aprendizagem: Patologização e Medicalização do Fracasso Escolar. **Psicologia: Ciência E Profissão**, 35(1), 40-53, 2015. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/pcp/a/7G9nym6rhrKYRzFt75Rghb/?lang=pt> >. Acesso em: 01 de .jul. 2021
- FARIAS, I. C. V.; SÁ, R. M. P. F; FIGUEIREDO, N.; MENEZES FILHO, A.. Análise da Intersetorialidade no Programa Saúde na Escola. **Revista Brasileira De**

Educação Médica, 40 (2): 261 – 267; 2016. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbem/a/39ZTRdxxTHwsQx5hCdjWzjB/?lang=pt> > Acesso em: 30 de mai. 2021.

FERNANDES, L. A.; KOPTCKE, L. S.. Análise da ação de saúde ocular do Programa Saúde na Escola no Brasil de 2014 a 2019: um estudo transversal. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, 30(2):e2020339, 2021. Disponível em: < <https://www.scielosp.org/article/ress/2021.v30n2/e2020339/> >. Acesso em: 30 de mai.2021.

FERREIRA, I. R. C.; JORGE MOYSÉS, S.; FRANÇA, B. H. S.; CARVALHO, M. L.; TETU MOYSÉS, S. Percepções de gestores locais sobre a intersetorialidade no Programa Saúde na Escola. **Revista Brasileira de Educação** v. 19 n. 56 jan-mar, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/pqb9Bhm3zyYyjJ4VfP55knt/?lang=pt> >. Acesso em: 30 de mai. 2021.

GIACOMOZZI, A. I.; ITOKAZU, M. C.; LUZARDO, A. R.; SÁ DE FIGUEIREDO, C. D.; VIEIRA, M.. Levantamento sobre Uso de Álcool e Outras Drogas e Vulnerabilidades Relacionadas de Estudantes de Escolas Públicas Participantes do Programa Saúde do Escolar/Saúde e Prevenção nas Escolas no município de Florianópolis. **Saúde Soc.** São Paulo, v.21, n.3, p.612-622, 2012. Disponível em: < <https://www.scielosp.org/article/sausoc/2012.v21n3/612-622/> >. Acesso em: 30 de .jun. 2021

LOPES, I. E.; NOGUEIRA, J. A. D.; ROCHA, G. R.. Eixos de ação do programa saúde na escola e promoção da saúde: revisão integrativa. **Saúde Debate** | Rio De Janeiro, V. 42, N. 118, P. 773-789, Jul-Set, 2018. Disponível em: < <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2018.v42n118/773-789/> >. Acesso em: 01 de .jul. 2021

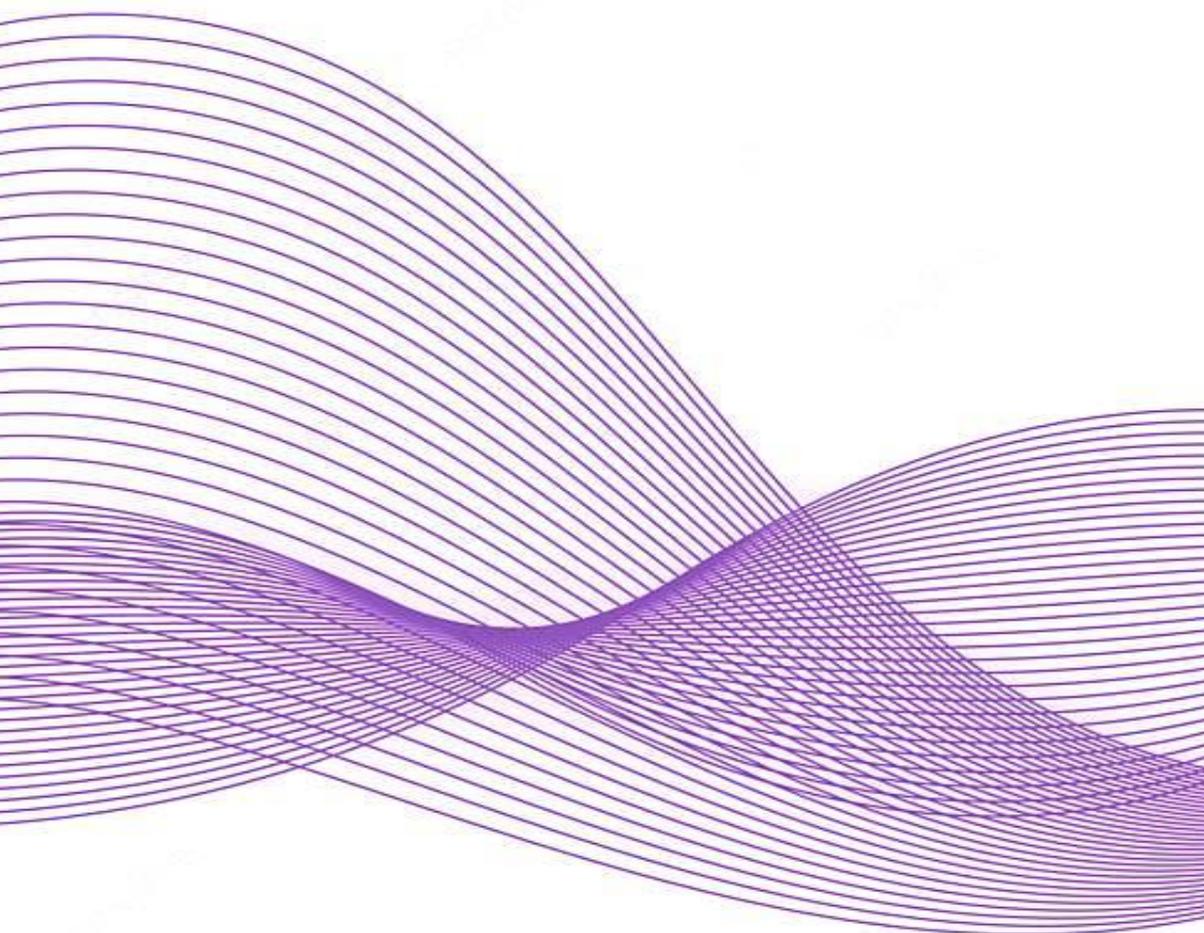
SANTIAGO, L. M.; RODRIGUES, M. T. P.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. D.; MOREIRA, T. M. M.. Implantação do Programa Saúde na Escola em Fortaleza-CE: atuação de equipe da Estratégia Saúde da Família. **Rev Bras Enferm**, Brasília, 65(6): 1026-9, nov-dez 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/R7vyhVytdGHyvNvZrTTY6WF/?lang=pt> >. Acesso em: 10 de .jul. 2021

SOUZA, E. F. D.; SOARES, M. C. S.; SANTOS, S. F. S.; PAULO, T. R. S.; BRANDÃO, M. V. S.; JÚNIOR, I. F. F. Construção de modelo lógico na saúde do escolar: experiência do Baixo Amazonas. **Rev Bras Enferm** [Internet]. 2018;71(3):1268-73. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/f9tyWhWZMk8ShwK KJKmjQJx/?lang=pt> > Acesso em: 10 de .jul. 2021

SOUZA, E. F. D.; SOARES M. C.; SANTOS, S. F. S.; PAULO, T. R. S.; BRANDÃO, M.V.S.; FREITAS, JR. I. F. Constructing a logical model in school health: experience on the Lower Amazon region. **Rev Bras Enferm** [Internet]. 2018;71(3):1198-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0389>

UNIDADE II

Aspectos Formativos e Informativos em SAÚDE



Capítulo 7

DIABETES MELLITUS: CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS CONHECIMENTOS E AUTOUIDADOS ENTRE PACIENTES DA UBS JOSÉ LÚCIO NO MUNICÍPIO DE ARAGOMINAS, TO¹

Autora: Ana Marcia da Silva Borges

Colaboradora: Claudia Scareli-Santos

Orientadora: Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro

E-mail de contato: anaborgesmarciaa@gmail.com

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) atinge pessoas em várias faixas etárias e pode ser adquirida a qualquer momento da vida. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003) é uma doença crônica metabólica que provoca a elevação dos níveis de glicose no sangue, em consequência disso o corpo sofre vários danos, como por exemplo, no coração, nos vasos sanguíneos, nos rins, olhos e nervos. O ministério da saúde (BRASIL, 2006) reforça que essa doença é causada pela má absorção de insulina, hormônio que transforma o carbo-hidrato em energia que será utilizado para as funções metabólicas do corpo.

Dados levantados pela Federação Internacional de Diabetes (2017) mostram que os números de casos de novos diagnósticos e de óbitos têm aumentado de forma alarmante, cerca de 424,9 milhões de pessoas em todo mundo, independentes da faixa etária, possuem diabetes, esse percentual é ainda mais alto em países que possuem o índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo. O registro de mortes por ano em decorrência de complicações do diabetes tem aumentado cada vez mais com o passar dos anos, são cerca de 1,6 milhões de mortes.

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026107125>

De acordo com dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2006) ainda devem ser considerados fatores de risco importantes para a prevalência da DM segundo a OMS (2022) no Brasil a prevalência de 8,1%, sobrepeso 54,2%, obesidade 20,1% e o sedentarismo com 27,2%.

Visto a importância do conhecimento dessa doença não somente para a saúde dos indivíduos, também deve ser considerado os gastos que o governo tem com o avanço da DM no Brasil, uma vez que devem ser considerados as despesas médicas e o impacto econômico por perda de produtividade no trabalho e mortes precoces devido a doença e seus fatores de risco. Segundo Idoeta (2018), os gastos em 2015 relacionados a DM forma de aproximadamente 49 bilhões de dólares, sendo que esse valor poderia sofrer um acréscimo de mais o dobro, caso os fatores de risco não sejam minimizados, com políticas públicas de saúde adequadas.

A Diabetes mellitus tipo 1 é uma doença autoimune que é causada pela destruição das células beta do pâncreas, ou seja, o pâncreas para de produzir insulina, as pessoas com esse tipo de diabetes precisam fazer uso de injeções de insulina muitas vezes de forma diária. Já a DM tipo 2 o pâncreas continua a produzir insulina, porém o corpo se torna resistente a ela ou não produz mais em quantidade suficiente (SBD, 2020). Coelho et al. (2015) pontuam que a pessoa portadora de DM é a principal responsável por dar seguimento ao tratamento médico, seja ele medicamentoso ou de uma rotina mais saudável; a rotina de autocuidados é uma forma crucial para o controle da doença, juntamente com a mudança de hábitos sejam eles alimentares ou de exercícios físicos caminham de mãos dadas no controle ao avanço da doença.

Visto os efeitos de importância da DM na saúde do indivíduo e no desenvolvimento da sociedade, são importantes levantamentos básicos sobre os autocuidados no primeiro enfrentamento. Neste trabalho objetivamos realizar o levantamentos sobre DM e autocuidados dos pacientes diabéticos atendidos na Unidade Básica de Saúde José Lúcio em Aragominas, Tocantins.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

a. Histórico da doença

O diabetes é uma doença bastante antiga que tem registros datados de antes de Cristo, o nome diabetes tem sua origem derivada da semelhança com a doença poliúria, que causa a drenagem de água, ou seja, a produção excessiva de urina, já o termo mellitus que quer dizer mel, fazendo referência ao gosto adocicado da urina dos pacientes analisados na época, foi atribuído por Aretaeus entre os anos de 80 d.C. e 138 d.C. (DE BRITO, 2015).

Segundo Tschiedel (2014) há relatos de uma doença parecida por volta dos anos 1500 A.C. na Grécia antiga, porém foi só em no sec. II d. C. que o nome diabetes foi atribuído à doença, muito tempo depois mais dados sobre tal enfermidade foram surgindo e sendo atribuídos como sintomas e causas.

Por muito tempo vários órgãos foram atribuídos a produção de glicose, o que conseqüentemente levariam ao diagnóstico de DM, como por exemplo a descoberta das ilhotas de Langerhans (1952), que em 1869 fez a descoberta que o pâncreas possuía um grupo de células que até então possuíam uma função desconhecida. Anos mais tarde após experimentos realizados por Minkowski e Von Mering (MERING, 1949), tal experimento consistia na retirada do pâncreas de um cachorro, a partir deste experimento foi constatado que o animal começou a urinar de forma excessiva, e esta apresentava alto teor de açúcar, ou seja, a ausência do pâncreas causou diabetes no animal.

A insulina é um hormônio que ajuda o corpo a receber glicose em suas células, (SIMONI; HILL; VAUGHAN, 2002). Inicialmente a insulina era extraída de apenas do pâncreas de bovinos e suínos, todavia, em 1959 o cientista Sanger, ganhador do Nobel de Química, descobriu a estrutura molecular da insulina, o que possibilitou a produção de insulina sintética e a partir disso vários outros tipos de insulinas foram produzidas (DE BRITO, 2015). Por muito tempo o DM foi relacionado apenas às alterações glicêmicas, apesar disso em estudos nas últimas décadas como é mostrado nas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), é possível notar que várias evidências mostram que mecanismos etiologicamente distintos, tais como genéticos, ambientais e imunológicos, possuem um importante papel na patogênese do curso clínico e também no surgimento de complicações decorrentes.

b. Conceito e classificação

Segundo o Caderno de atenção de básica publicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2006) o diabetes é um grupo de doenças metabólicas que possui como principais características a hiperglicemia entre outras complicações associadas, uma das principais complicações é a resistência à ação da insulina. Sabe-se que DM é uma das síndromes metabólicas crônicas mais comuns tanto em adultos como em crianças, durante muito tempo a DM esteve ligada apenas como uma doença majoritariamente geriátrica. Na última década foram observados que os casos de DM têm caído de faixa etária, pode-se observar que a incidência tem aumentado a nível global, sendo que o Brasil chega a ocupar o 4º lugar neste ranking (SBD, 2020).

c. Diabetes a nível global e nacional

Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM, 2007) o diabetes é dividido em dois grupos principais, sendo eles a diabetes tipo 1 e a diabetes tipo 2, a doença pode ser detectada através da medição de glicemia, ou por exames laboratoriais específicos, quanto mais cedo se obtém o diagnóstico da doença maiores as chances de prevenir as complicações que podem ser acarretadas por DM.

Em nível mundial cerca de 537 milhões de adultos, entre 20 e 79 anos, vivem com diabetes e cerca de 240 milhões de adultos no mundo todo vivem com diabetes não diagnosticado, e mais de 1,2 milhões de crianças e adolescentes de zero a 19 anos são diagnosticados com diabetes tipo 1, segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2020) o Brasil se encontra entre os países das Américas com mais prevalência de DM, com cerca de 9,0% o Brasil está entre os cinco países americanos com mais casos prevalentes de DM. Segundo o Ministério da Saúde cerca de 16,8 milhões de brasileiros vivem com DM, sendo que metade desses milhões desses pacientes não sabem que vivem com tal doença. É notável que não só no Brasil, mais em todo o mundo houve um aumento significativo de casos de diabetes, nos últimos anos uma incidência de casos de diabetes tipo 1, porém diferente do que se pode pensar, uma grande parcela desses casos tem sido registrada em indivíduos a partir dos seus 15 anos, em estudo realizado é mostrado que o Brasil possui cerca de 7,6% de adolescentes e crianças diagnosticadas com DM.

A prevenção é um ponto muito importante a ser discutido quando se fala de diabetes, nesse sentido as medidas preventivas nada mais são é do que a mudança de hábitos, para ilustrar o que é de fato a prevenção podemos citar como exemplo a alteração no estilo de vida, nesse sentido a mudança comportamental, alimentícia e física. Além desses métodos de cuidado que podem ser feitos de forma mais natural e individual, também existem os programas de prevenção aplicados nas unidades básicas de saúde, como a intervenção farmacológica que são os antidiabéticos orais, anti-obesidade, anti-hipertensivos entre outros fármacos (LYRA et al., 2006).

De acordo com estudos realizados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2020), quanto mais acesso a informações sobre a doença, o tratamento e os autocuidados, menos complicações o indivíduo terá, aumentando assim a eficácia e a adesão ao tratamento. Os pesquisadores Da Silva; Mota Quirino e Shinohara (2020) mencionam que os pequenos detalhes dessa rotina possibilitam aos pacientes uma vida mais longa e saudável.

Torres et al. (2011) pontuam em sua pesquisa que a grande maioria dos diagnosticados com DM não adotam os autocuidados que são precisos, pois muitos relatam não ter conhecimento ou acesso a informações fora da Unidade Básica de Saúde sobre a doença, é destacado a falta de

conhecimento de coisas simples, como alimentação e exercícios físicos. Para Faria et al. (2014) a adesão é descrita como um comportamento individual onde a pessoa tem uma rotina de cuidados médicos, onde se faz necessário o uso de medicamentos, tem-se mudanças em seus hábitos alimentares e de estilo de vida de acordo com as necessidades de tal tratamento.

Rodrigues et al. (2009) afirmam que para que se tenha uma maior taxa de adesão ao tratamento é preciso que se tenha um algum tipo de programa educacional para que os profissionais de saúde adquiram principalmente “conhecimentos de aspectos psicossociais, epidemiológicos e fisiopatológicos da doença”, com isso seria mais fácil para os pacientes e seus familiares entender como prosseguir com sua nova rotina e consequentemente mostrar mais eficácia. Rodrigues et al. (2009) e Pereira et al (2012) mostram em suas pesquisas que a relação do paciente com os conhecimentos pode acarretar de forma positiva na maior confiança para com a equipe de saúde, mostrando respostas positivas em relação a responsabilidade individual para seguir o tratamento em seu dia-a-dia, de modo geral os pacientes tendem se esforçar mais para seguir o tratamento quando sentem que são acolhidos pela equipe de saúde.

As complicações causadas por DM podem ocorrer em várias partes do corpo, como por exemplo as complicações cardiovasculares, que são comuns em pacientes com DM, elas acontecem em decorrência do excesso de glicose na corrente sanguínea, esse excesso de glicose faz com que o paciente fique mais suscetível a AVCs e infartos, outra complicação bastante comum são as complicações na visão, a retinopatia diabética acontece em decorrência do descontrole da glicemia, que faz com que haja o aparecimento de lesões na região do olho responsável pela formação de imagens.

d. Portadores de Diabetes mellitus (DM) no estado do Tocantins

O percentual de pessoas portadoras de DM no Brasil coloca o país no 5º lugar no ranking de países que mais possuem pessoas diagnosticadas com DM, cerca 16,8 milhões de pessoas diagnosticadas até o ano de 2021. Palmas, a capital do Tocantins, é listada como a capital que possui o menor número de casos registrados de DM no Brasil, em 2017 foram registrados pela Secretaria Estadual de Saúde do Tocantins cerca de 14.203 pessoas diagnosticadas com DM (BRASIL, 2018).

Ao mesmo tempo que se tem um o aumento crescente da doença no estado, tem-se um alto índice de mortes nos últimos anos, entre 2010 e 2016 o aumento de mortes passou de 376 para 508. Outro ponto a ser discutido é o percentual de internações, nos últimos anos entre 2010 e 2016, diferente do percentual de mortes, os números de internações caíram de forma

significativa, em 2010 o número de internações na capital do Tocantins eram de 1.465 e em 2016 esse número caiu para 1.135 (BRASIL, 2018).

METODOLOGIA

Este é um estudo do tipo exploratório descritivo, de acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007) este tipo de pesquisa objetiva o estudo de um tema ainda pouco explorado, fazendo uma análise detalhada demonstrativa através de uma pesquisa descritiva. Assim, a abordagem do trabalho é do tipo quali-quantitativo, sendo que as análises dos resultados serão realizadas por meio de tratamento estatístico e análise descritiva.

O levantamento dos metadados foi realizado a partir de informações disponibilizadas pela UBS José Lúcio de Aragominas, obtidos através de ofício encaminhado para o secretário de saúde do município. Foram utilizados instrumentos de coleta de dados como formulários semiestruturados e entrevistas com 20 pacientes com tratamento de DM na UBS, que aceitaram participar de forma voluntária do estudo. O número amostral foi determinado de forma aleatória, levando em consideração que dentre os 83 pacientes cadastrados na UBS cerca de 50 deles tinham idade maior que 60 anos, tendo isso em vista foram escolhidos para a pesquisa aqueles que ainda eram considerados lúcidos para responder as perguntas do questionário, com isso os indivíduos foram selecionados ao acaso na população de 83 pacientes cadastrados na plataforma PEC. Para complementar os dados, também foi entrevistado o enfermeiro responsável por esse setor.

As entrevistas foram realizadas a partir de visitas aleatórias na própria residência dos pacientes, através de um formulário já utilizado por outros autores, mantendo sempre a amostragem de agrupamento por sexo. Nestes formulários considerou-se a alimentação, rotina, conhecimentos sobre a doença e histórico dos pacientes, tais categorias são discutidas por autores como Claudino et al. (2020), Coelho et al. (2015) e Rodrigues et al. (2009).

Local de estudo

O presente estudo foi realizado na Unidade Básica de Saúde José Lúcio, localizada em Aragominas, no estado do TO, a cidade possui apenas uma UBS que conta com extensões nos assentamentos do município, o qual está localizado no Norte do estado do Tocantins, distante a 418,4 km da capital Palmas. O município possui 1248 propriedades rurais com 84.123 cabeças de gado (TOCANTINS, 2021). Aragominas possui 1173,035 Km² e cerca de 5758 habitantes da zona urbana e dos sete assentamentos: Projeto Agrícola (P.a.) Reunidas, P.a. Vitória Regia, P.a. Baviera, São Gabriel, Dois Corações, Mogno e Agroquima (CIDADES DO MEU BRASIL, 2022).

Figura 1: Mapa de Localização Geográfica do Município de Aragominas, Tocantins.



Fonte: IBGE (2010)

Aplicação dos questionários

A pesquisa foi realizada na UBS da cidade, entre os meses de março e abril de 2022, onde encontram-se cadastrados 83 pacientes ao total, sendo casos clínicos com acompanhamento constante, e os casos dos pré-diabéticos e gestacionais. Quanto ao atendimento para os pacientes de DM, é feito um acompanhamento quinzenal por meio de consultas, essas consultas são marcadas pela equipe de agente comunitários de saúde da cidade. Destes, 20 pessoas foram entrevistadas, sendo 10 indivíduos do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Foram obtidas algumas informações prévias sobre como é feita a identificação dos pacientes diabéticos, vale frisar que durante as entrevistas e a obtenção de dados na UBS, as informações pessoais dos entrevistados foram mantidas em sigilo e não são citados no decorrer do texto para preservação da identidade dos pacientes.

Durante as entrevistas alguns pré-requisitos foram levados em consideração, como a condição de residência na área urbana de Aragominas, outro pré-requisito foi a faixa etária dos entrevistados, levando em consideração que grande parte dos pacientes diabéticos da cidade são idosos.

Os questionários foram divididos da seguinte forma, na primeira etapa, desenvolveu-se um questionário voltado para os pacientes da UBS, com a presença de perguntas diretas sobre diabetes e sobre o dia-a-dia do paciente em relação à doença e com o tratamento. Durante a aplicação do questionário aos pacientes de forma individualizada por meio de visitas domiciliares eram anotadas informações como sexo e idade de forma a identificar o perfil do

grupo objeto de pesquisa. Já no segundo formulário elaborado para os enfermeiros da unidade básica de saúde, foram considerados aspectos direcionados ao atendimento e tratamento da enfermidade.

Levantamento de dados secundários

Durante a fase inicial da pesquisa foi obtida a autorização pelo Secretário de Saúde do município e pela Coordenadora da UBS, que possibilitou o acesso a equipe de enfermagem para a obtenção de informações como, uma lista com prontuários onde foi possível ter uma ideia da quantidade de pessoas diagnosticadas com DM, algumas das doenças preexistentes e idade na qual possibilitou um melhor levantamento de informações a respeito do perfil dos pacientes atendidos pela UBS.

De acordo com Abreu et al. (2017) o cadastramento e acompanhamento de pessoas com diabetes no SUS era realizado no sistema do Programa Nacional de Hipertensão e Diabetes Mellitus (Hiperdia) até 2013. Araújo et al. (2021) afirmam que o programa Hiperdia não comportava os dados de forma completa, logo, estes autores determinaram um índice dados incompleto de 41,47%, classificando, portanto, como “ruim”. Por outro lado, a plataforma que se utiliza hoje é o e-SUS, a qual comporta todas as informações do paciente através de um prontuário online.

Para a construção dos questionários realizou-se uma revisão bibliográfica de artigos onde os autores fizeram uso de questionários para a obtenção de dados, autores como Claudino et al. (2020), Coelho et al. (2015) e Rodrigues et al. (2009), fizeram uso deste tipo de instrumento de forma similar. Vale destacar que os autores citados realizaram perguntas sobre Atividades de Autocuidado com o Diabetes (QAD), que nada mais é do que uma versão adaptada para a cultura brasileira de um questionário elaborado originalmente em língua inglesa, o Summary of Diabetes Self-Care Activities (SDSCA), que consiste em avaliar os autocuidados por dimensões.

Levando em consideração o questionário de atividades de autocuidado, buscou-se elaborar um questionário que levantasse questões pertinentes para obtenção de dados, como alimentação, atividade física e verificação de glicemia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de pacientes com Diabetes Mellitus que consta na UBS Jose Lucio é de 83 no total até o momento da pesquisa, sendo considerados todos eles na organização de dados secundários, durante a realização da pesquisa, destes 20 indivíduos foram entrevistados, por meio de amostragem de agrupamento, sendo eles divididos por sexo, 10 homens e 10 mulheres, com

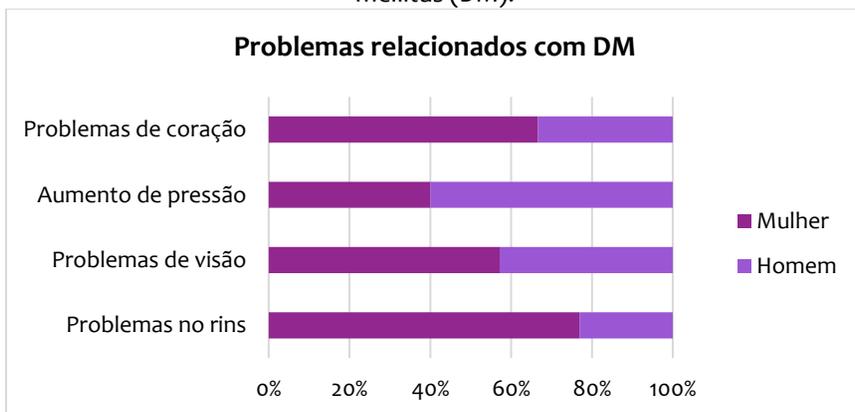
faixa etária entre 40 e 80 anos. A princípio a pesquisa discutiria a prevalência de diabetes em diferentes públicos etários, porém grande parte dos pacientes diabéticos da cidade possuem uma faixa etária quase fixa, onde sua a maioria são idosos, entre 70 e 80 anos, e jovens e adultos são minoria.

Dentre os 20 pacientes da pesquisa 50% dos homens e 50% das mulheres que responderam ao formulário relataram não saber nada ou saber pouco sobre a doença, este fato chama a atenção sobre a falta de conhecimento sobre a doença e suas consequências, uma vez que autores como Torres et al. (2009) indicam que a educação dos pacientes sobre a doença é de fundamental importância para mudança nos hábitos e atitudes saudáveis e construir assim comportamentos preventivos baseados no conhecimento da doença que estimule os autocuidados quando se trata de DM.

Na figura 3, podemos observar os problemas mais relatados pelos pacientes entrevistados, e que podem ser considerados como da categoria de conhecimentos sobre a doença, nesta figura é possível observar o conhecimento que os entrevistados possuem sobre doenças relacionadas a DM que os pacientes precisam ter.

Dentre as repostas mais frequentes fornecidas pelos pacientes, estão os problemas de coração, os aumentos de pressão arterial, os problemas de visão e os problemas nos rins, 10% dos homens, e 20% das mulheres quando perguntados responderam problemas do coração como um problema que pode ser agravado pela DM, quanto ao aumento de pressão 30% dos homens e 20% das mulheres apontaram essa doença como sendo uma doença que pode ser agravada, os problemas de visão também foram apontados com uma doença que pode vir a aparecer ou ser agravada pela DM, 30% dos homens e 40% das mulheres, outra doença que foi apontada por uma parte dos pacientes foram os problemas nos rins, dentre as outras três doenças já citadas essa foi a que mais foi apontada pelas mulheres (100%) e 30% dos homens responderam que os rins podem ser afetados.

Figura 2: Classificação por problemas de saúde relacionados com Diabetes mellitus (DM).



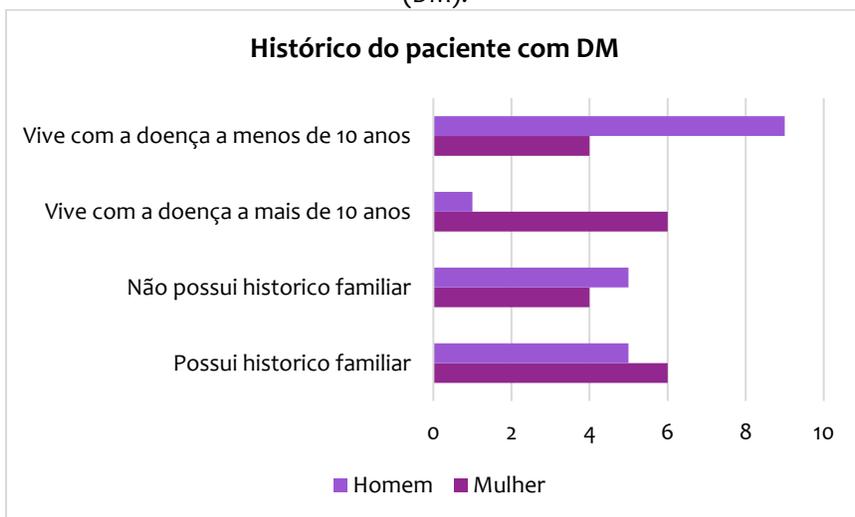
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Pesquisas como as de Pace, Nunes e Ochoa-Vigo (2003) identificam a importância de conhecimento sobre a doença, inclusive por parte da família do paciente, eles pontuam que são mais frequentes as alterações concomitantes, em mais de um sistema biológico, entre os pacientes menos controlados, causando por exemplo problemas de visão que podem levar a cegueira total, problemas cardiovasculares, renais e de alteração da pressão arterial, o que indica a importância do envolvimento da família para facilitar a adesão do paciente ao tratamento uma vez que o paciente possui apoio emocional para ir adiante com tratamento.

A figura 4 apresenta o histórico relatado pelo paciente com a doença, onde se verifica o tempo que a pessoa tem vivido com DM, o texto de Miranzi et al. (2008) expõe em sua pesquisa que com o passar dos anos foi possível observar que a qualidade de vida dos diabéticos consiste em um conjunto de fatores, como por exemplo, o controle de sintomas, controle da glicemia, a frequência com que o paciente foi hospitalizado, entre outras complicações. Observamos na figura 4 que das dez mulheres entrevistadas, seis delas vivem a mais de 10 anos com a doença, enquanto que apenas um dos dez homens entrevistados disse viver com DM a mais de dez anos, isto pode representar a desigualdade de autocuidados relacionados a saúde quando se considera o gênero, em seu estudo Costa-Júnior et al. (2016) indicam que atitudes diferenciadas em atendimentos de saúde seriam

atribuídas a fatores biológicos e sociais, já que eles apresentam condutas já enraizadas, no qual pacientes homens devem apresentar sua masculinidade perante as fragilidades da doença, para não ser associado a comportamentos femininos, quando há queixas tidas como exagerada ou desnecessárias, causadas pela DM, evitando assim visitas ao médico quando necessário.

Figura 3: Classificação por histórico dos pacientes com Diabetes mellitus (DM).



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

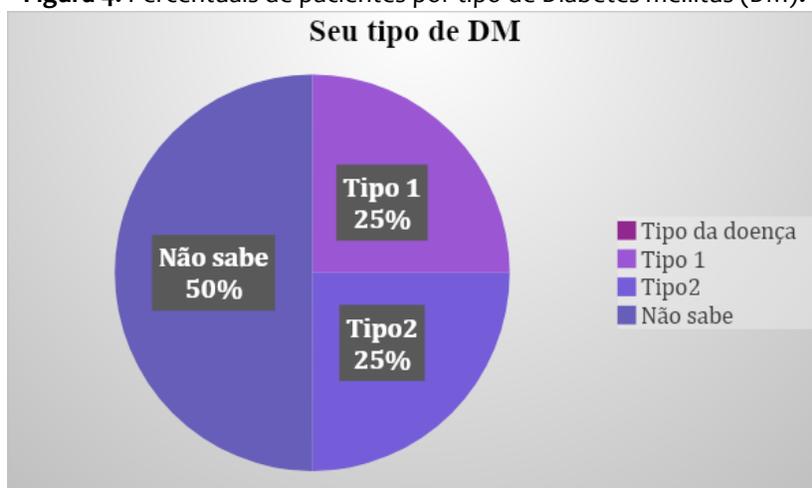
Quando o paciente foi questionado sobre o sintoma que o fez recorrer ao monitoramento da equipe de saúde, a principal resposta foi a identificação do aumento de glicemia através de exames de rotina, 76,9% das respostas e, 23% referentes a fraquezas ou tonturas.

Na figura 5 chama atenção o desconhecimento dos entrevistados sobre seu tipo de diabetes (50%), este desconhecimento pode ter vários motivos, assim podemos mencionar estudos de Flor e Campos (2017) que determinaram vários fatores associados a prevalência de diabetes, entre eles variáveis sociodemográficas, assim como baixo índice de escolaridade. Nossa região de estudo Aragominas, é um município de apresenta uma taxa de escolarização entre 6 e 14 anos de idade, de 50% abaixo da média estadual relatada pelo IBGE (2010) no último censo demográfico.

É amplamente divulgado por vários trabalhos científicos, como por Pais-Ribeiro, Silva e Cardoso (2006); Kirchner e Marinho-Casanova (2014); Signor et al. (2016); Greco-Soares, Dell’Aglío (2017); que quando um paciente é

diagnosticado com DM espera-se que ele siga o tratamento médico e que faça mudanças em seus hábitos de vida, alimentação saudável e a adesão a prática de exercício físico são exemplos de mudanças que os pacientes podem fazer por conta própria, paralelo a essas mudanças, é bastante importante que os pacientes sigam o tratamento passado pelo médico especialista, que incluem monitoramento da glicemia, uso medicamentos orais e injetáveis, essas ações em conjunto fazem com que o paciente consiga conviver com a doença de forma mais saudável. Em sua pesquisa Pais-Ribeiro; Silva; Cardoso (2006) expõe que as chances do paciente aderir ao tratamento médico são maiores entre os 2 a 4 primeiros anos de diagnóstico, o que consequentemente reduz as taxas de negação a doença.

Figura 4: Percentuais de pacientes por tipo de Diabetes mellitus (DM).



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Outra categoria levada em consideração foi se o paciente segue o tratamento passado pela equipe médica, a partir dessas respostas foi possível notar que entre os 20 entrevistados, 90% responderam que seguem o tratamento prescrito pelo médico.

Dentre os 18 pacientes que seguem o tratamento médico, quando questionados sobre os tipos de medicamentos que utilizam, os mais apontados são: Cloridrato de Metformina (67%), Insulina (28%) e 5% não souberam informar. A Metformina é o principal medicamento para o tratamento de DM tipo 2, pois apresenta uma grande taxa de eficiência e baixa toxicidade, tendo assim poucos efeitos colaterais para o paciente (RODRIGUES NETO et al., 2015).

O uso da insulina por parte dos pacientes é importante, uma vez que carboidratos como as hexoses podem ser armazenados como fonte de energia no glicogênio no fígado, que de acordo com a necessidade passam pelo sangue até os tecidos onde são necessários, principalmente o muscular, assim o fígado tem uma ação glicorreguladora autônoma regulando a glicemia ou a quantidade de glicose no sangue. A insulina produzida pelo pâncreas é um hormônio proteico que auxilia no metabolismo da glicose, assim a sua falta provoca diabetes (RAW, 2006).

O uso de medicamentos é tido como uma parte de grande importância para paciente que possuem diabetes tipo 2, o que por sua vez é um forte indicador de que, de fato o paciente está aderindo ao tratamento médico. Em muitas pesquisas é possível observar que pacientes com DM tipo 2 precisam aderir ao uso de medicamentos para controlar a doença. Rossi; Silva; Fonseca (2015) citam que na maioria dos pacientes que fazem uso de mais de um tipo de medicamentos antidiabéticos, apresentam melhoras no quadro clínico o que reflete na qualidade de vida dos pacientes em tratamento médico. Com o avanço da indústria farmacológica e tecnológica durante os últimos anos, tem-se tentado inovar ou acrescentar a competitividade dos antigos medicamentos, observamos uma variedade de medicamentos voltados para o tratamento de DM que vem sendo testados e colocados no mercado para o tratamento da doença, como “derivados da insulina”, que apresentariam usos e outras patologias, e o grupo sulfonilureias que tem se caracterizado por apresentar benefícios para doenças associadas a DM, hipertensão, obesidade, resistência à insulina e outros (GUIMARÃES et al., 2018). Entretanto, como é possível observar na figura 6 durante a pesquisa apenas dois medicamentos foram evidenciados pelos pacientes sendo eles: Cloridrato de Metformina (68%) e Insulina (28%) e uma pequena fração objeto de pesquisa não souberam informar qual medicamento faziam uso naquele momento.

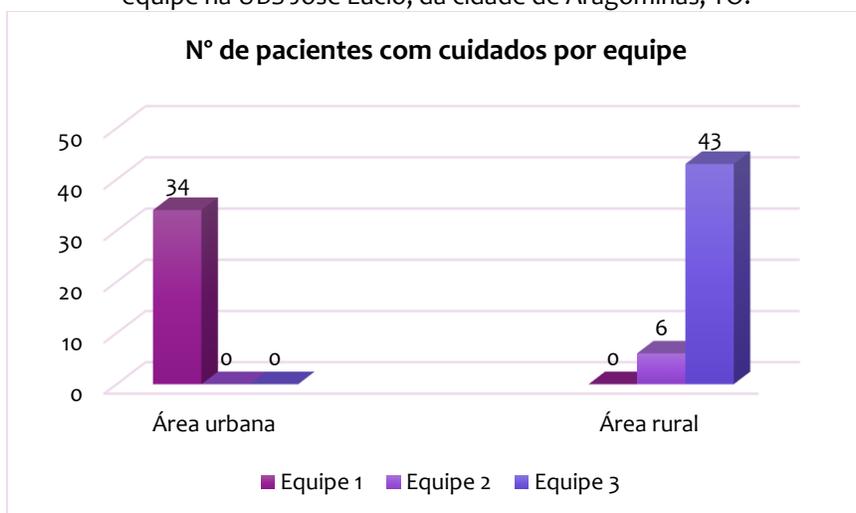
A UBS José Lúcio apresenta três extensões no município, sendo uma localizada em área urbana e outras duas em assentamentos da área rural. A figura 6 apresenta o número de pacientes com DM cadastrados por equipe de saúde, é possível verificar que há um grande número de pacientes (43 do 83 cadastrados, 51,8%), na área rural que são atendidos pela equipe 3, vale ressaltar que esta equipe tem como local de trabalho o assentamento Reunidas, este assentamento é responsável por grande parte da pecuária e agricultura do município, de acordo com a Secretaria de Comunicação do Estado (TOCANTINS, 2021), o local apresenta aproximadamente 800 produtores rurais e um rebanho estimado em 30 mil cabeças de gado.

O assentamento Baviera, atendido pela equipe 2 da UBS do município de Aragominas, concentra principalmente agricultores familiares, uma estimativa do número de famílias pode ser observada através de projetos de

assistência social que atendeu a cerca de 2469 famílias (TOCANTINS, 2021). A equipe 2 atende a 7,2% dos cadastrados, porém vale ressaltar que esse número se refere a quantidade de pacientes cadastrados até o momento da pesquisa, o número de pacientes de DM pode ser maior, pois nem todos os prontuários da UBS foram cadastrados na plataforma PEC.

Ainda na figura 6, pode-se observar que 41% dos cadastrados na UBS como sendo pacientes de DM se encontram na área urbana, onde esperava ter uma maior adesão a plataforma PEC já que é nesta que se encontra a sede do município e é onde se concentram boa parte dos funcionários da área da saúde.

Figura 5: Número de pacientes com Diabetes mellitus sendo cuidados por equipe na UBS José Lúcio, da cidade de Aragominas, TO.



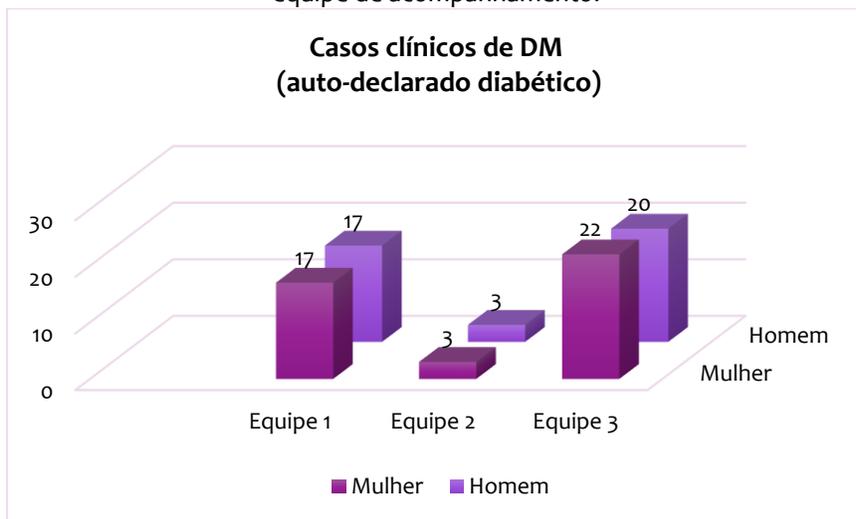
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ao analisarmos a quantidade de casos clínicos de DM (por auto declaração) atendidos pelas a equipes, observamos que 34 dos 82 pacientes (41,4%) são atendidos pela equipe 1, e 6 pacientes (7,3%) são atendidos pela equipe 2, observamos que a maior parte dos pacientes (51,2%) são atendidos pela equipe 3 (gráfico 8).

Ao observar os gráficos 6 e 7 verificamos a amplitude do trabalho realizado pela equipe 3 não somente por atender a maior parte dos pacientes, mas também pela localização que se encontram, no assentamento rural Baviera. Vale destacar que a equipe 2 apresentam agentes de saúde que se deslocam por grandes distâncias para cumprir suas funções e obrigações, pois nem todos os moradores residem na sede do assentamento, o que faz com que

muitas vezes os agentes precisam inovar e romper os desafios das condições geográficas ao local onde as famílias moram e das condições do ambiente de trabalho, e aparentemente seu trabalho é estimulado por um desejo de cumprir com o dever para com as famílias atendidas pela UBS, o que deve ser considerado a aplicação ou elaboração políticas relacionadas a esta área.

Figura 6: Números de casos clínicos de Diabetes mellitus divididos por equipe de acompanhamento.



Fonte: Autora, 2022.

Para completar o estudo é importante relatar como é realizado o atendimento do paciente na UBS José Lúcio pelo enfermeiro responsável, o atendimento é feito de forma que uma vez que o paciente é diagnosticado com DM é repassado a ele uma cartilha de informações sobre a doença, e é orientado a usar a medicação corretamente e fazer exercícios físicos. Para o rastreamento de DM no município o enfermeiro relata que é realizado um monitoramento de pacientes que já possuem antecedentes identificados pelos agentes comunitários de saúde, eles são orientados a fazerem o monitoramento regular da doença o que geralmente acontece uma vez por mês através de visitas a domicílio feitas pela enfermagem, ou consultas com médico.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados observados existe a presença do serviço médico, porém fica evidente que são necessárias ações de reforço sobre os conhecimentos desta doença para ter uma eficácia nos autocuidados. Uma

vez que 50% dos entrevistados desconhecem inclusive o tipo de DM que o acomete.

As atividades do agente comunitários que cuidam dos pacientes com DM precisam ser consideradas quando são elaboradas políticas públicas e municipais relacionadas a saúde dos indivíduos, uma vez que estes agentes enfrentam grandes desafios para cumprir suas tarefas, provavelmente estimulados por um desejo de cumprir com o dever para com as famílias atendidas pela UBS.

Pela grande prevalência de DM no nosso país, e em municípios como Aragominas, é importante que as instituições públicas, como universidades e escolas, realizem discussões constantes sobre este tema que é muito importante para a nossa sociedade, buscando aumentar as informações, e consequentemente fazendo-as chegarem a mais pessoas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Diabetes mellitus. Caderno de Atenção Básica nº 17. Brasília, DF: MS, 2006. Disponível: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf.

Acesso em: 18 jul. 2022.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. Metodologia científica. In: **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall., 6ª edição. 2007.

Cidades do meu Brasil. Aragominas – Estado de Tocantins, 2022. Disponível em: <https://www.cidadesdomeubrasil.com.br/to/aragominas>. Acesso em: 18 jul. 2022.

CLAUDINO, L. M.; CHERVINSKI, A.; SZYMANEK, L. A.; MEZZOMO, T. R. Avaliação do conhecimento sobre diabetes mellitus tipo 1 em crianças e adolescentes. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 14, n. 20, p. 21-26. 2020. Disponível: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/1170>. Acesso em: 18 jul. 2022.

COELHO, A. C. M.; BOAS, L. C. G. Villas; GOMIDES, D. dos S.; FREITAS, Maria C. F. Atividades de autocuidado e suas relações com controle metabólico e clínico das pessoas com diabetes mellitus. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 24, n 3, p. 697-705, jul./set. 2015. Disponível: <https://www.scielo.br/tce/a/nNT3ZLRzCnFc8mGf6PSmSFH/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 18 jul. 2022.

COSTA-JÚNIOR, F. M.; COUTO, M. T.; MAIA, A. C. B. Gênero e cuidados em saúde: Concepções de profissionais que atuam no contexto ambulatorial e hospitalar. **Sexualidad, Salud y Sociedad**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 97-117, ago.

2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/jj/sess/a/sDWmnkgySt7jMsbXWfx36bv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

DA SILVA, A. M.; DA MOTA QUIRINO, R. M.; SHINOHARA, N. K. S. O autocuidado no Controle do Diabetes Mellitus Tipo 2. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba v. 6, n. 5, p. 29755-29770, maio. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/91>. Acesso em: 18 jul. 2022.

FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R. Prevalência de Diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 16-29, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/jj/rbepid/a/sHGVT9sy9YdGcGNWxyhh8GL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

GUIMARÃES, J. M. de M.; ARAGÃO, E. S.; GALDINO, F. S. dos S.; ALMEIDA, B. A.; SILVA, S. A. L. S. Paradigmas e trajetórias tecnológicas em saúde: Desafios da inovação no cuidado da diabetes. **Revista Saúde em Debate**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 218-232, out. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/jj/sdeb/a/dZsJwKHSFzgKTCCdLMLFkGs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Cidades IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/aragominas>. 2010. Acesso em: 28 jun. 2022

IDOETA, P. A. Gastos do Brasil com diabetes podem dobrar na próxima década, diz estudo britânico. *BBC News*, 2018. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/geral-43508604#:~:text=Segundo%20o%20levantamento%2C%20os%20gastos,em%20valores%20atuais\)%20em%202015.&text=At%C3%A9%202030%2C%20essas%20despesas%20podem,cen%C3%A1rios%20avaliados%20pelo%20estudo%20europeu](https://www.bbc.com/portuguese/geral-43508604#:~:text=Segundo%20o%20levantamento%2C%20os%20gastos,em%20valores%20atuais)%20em%202015.&text=At%C3%A9%202030%2C%20essas%20despesas%20podem,cen%C3%A1rios%20avaliados%20pelo%20estudo%20europeu). Acesso em: 18 jul. 2022.

LYRA, R.; OLIVEIRA, M.; LINS, D.; CAVALCANTI, N. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 239-249, abr.2006. Disponível: <https://www.scielo.br/jj/abem/a/yjg8YbM6k8KhCB6BWFQCBGy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MERING, J. V. (1849-1908). **Nature**, Londres, v. 164, p. 1076, dec.1949. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/1641076do>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MIRANZI, S. S. C.; FERREIRA, F. S.; IWAMOTO, Helena Hemiko; PEREIRA, G. A.; MIRANZI, M. A. S. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 672-679, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/jj/tce/a/3krLMFqksrtpRy7YSJMWDVj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação: relatório mundial. Brasília: OMS, 2003. Disponível:

PACE, A. E.; NUNES, P. D.; OCHOA-VIGO, K. O conhecimento dos familiares acerca da problemática do portador de diabetes mellitus. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, p. 312-319, jun. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/qXsvVB4ZFxcph5J7MgJq6wQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

PAIS-RIBEIRO, J.; SILVA, I.; CARDOSO, H. Adesão ao tratamento da diabetes Mellitus: a importância das características demográficas e clínicas. **Revista de Enfermagem Referência**, Coimbra, v. 2, n. 2, p. 34-41, agos, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3882/388242124002.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

RAW, I. Mecanismos de ação da insulina. **Revista médica**, São Paulo, Edição comemorativa n. 4. v. 4 p.124-129. out/dez. 2006.

RODRIGUES NETO, E. M.; MARQUES, L. A. R. V.; FERREIRA, M. A. D.; LOBO, P. L. D.; GIRÃO JUNIOR, F. J.; CAMARÃO, G. C.; MORAES, M. E. A. Metformina: Uma revisão da literatura. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 8, n. 2, p. 355-362, maio/ago, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/4105>. Acesso em: 18 jul. 2022.

RODRIGUES, F. F. L.; ZANETTI, M. L.; SANTOS, M. A. dos; MARTINS, T. A.; SOUSA, V. D. S.; TEIXEIRA, C. R. de S. Conhecimento e atitudes: componentes para a educação em diabetes. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 4, p. 468-473, ago. 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/4026>. Acesso em: 18 jul. 2022.

ROSSI, V. E. C.; SILVA, A. L.; FONSECA, G. S.S. Adesão ao tratamento medicamentoso entre pessoas com Diabetes mellitus tipo 2. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, Divinópolis, v. 5, n. 3, p. 1820-1830, set./dez.2015. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/890>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SBEM - Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabolismo, O que é diabetes? 2007. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. Clannad, 2019. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf> . Acesso em: 18 jul. 2022.

SIGNOR, F.; LEGUISAMO, C. P.; MARCHI, A. C. B.; BAVARESCO, S. S.; OLIVEIRA, L. Z. de; PILLATT, A. P. Conhecimento e educação em saúde de idosos portadores de diabetes mellitus. **Fisioterapia Brasil**, Petrolina, v. 17, n. 2, p. 171-175, ago. 2016. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/205>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SIMONI, R. D.; HILL, R. L.; VAUGHAN, M. The Discovery of Insulin: the work of Frederick Banting and Charles Best. **Journal of Biological Chemistry**, v. 277, n. 26, p. 1-2, jun. 2002. Disponível em: [https://www.jbc.org/article/S0021-9258\(19\)66673-1/pdf](https://www.jbc.org/article/S0021-9258(19)66673-1/pdf). Acesso em: 19 jul. 2022.

TORRES, H. de C.; FRANCO, L. J.; STRADIOTO, M. A.; HORTALE, V. A.; SCHALL, V. T. Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes. **Revista de Saúde Pública**, Belo Horizonte, v. 43, p. 291-298, abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/HHmrMcqQct6BY6y4yPt4VPg/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2022.

TORRES, H. de C.; SOUZA, E. R.; LIMA, M. H. M.; BODSTEIN, R. C. Intervenção educativa para o autocuidado de indivíduos com Diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, p. 514-519, jul/ago. 2011. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002011000400011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 jul. 2022.

TSCHIEDEL, B. História do Diabetes. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2014. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/historia-do-diabetes/> Acesso em: 18 jul. 2022.

Capítulo 8

EXPECTATIVAS DE GESTANTES ACOMPANHADAS POR ENFERMEIROS EM UMA UBS DE ARAGUAÍNA-TO¹

Autoras: Poliana Ferreira de França; Valdeh Pereira de Souza

Colaboradores: Marcella Diana Helfenstein Albeirice da Rocha;
Raimunda Maria Ferreira de Almeida

Orientadora: Débora Regina Madruga de Vargas

E-mail de contato: marcelli.rocha@ebserh.gov.br

INTRODUÇÃO

A gravidez é um evento que provoca modificações físicas, emocionais e sociais na vida da mulher. Essas alterações são induzidas por vários fatores, que podem ser de ordem biológica, cultural ou , as quais podem provocar insegurança, medo, dúvidas e preocupações quanto ao futuro papel de mãe (ALMEIDA, ALCÂNTARA e ARAÚJO, 2018). Durante o ciclo gravídico a gestante imagina o filho ideal, essas representações mentais ajudam a construir o afeto. Se essas expectativas começam a afetar a vida da gestante, necessita-se de um profissional que acolha e ajude essa mãe a entender o processo gravídico e suas transformações (FERREIRA, ELIAS e CORRÊA, 2018).

Para Oliveira (2018), a escuta ativa, livre de julgamentos e preconceitos permite que a gestante se sinta segura para falar sobre sua intimidade. Nesse caso, o enfermeiro deve manter práticas educativas, construir um vínculo e proporcionar segurança à futura mamãe fortalecendo-a durante a gestação até o parto. Além disso, a assistência no pré-natal é indispensável para promoção da saúde materna e fetal, pois é possível detectar situações de risco em tempo hábil, reduzindo os índices de mortalidade.

A decisão pela temática aconteceu durante um estágio em UBS no qual foi observada a elevação do nível de ansiedade pela gravidez. Assim, houve o

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026127143>

interesse em conhecer, sob o ponto de vista das gestantes, suas expectativas com a gestação e a efetividade da consulta de enfermagem. Sabe-se que é de suma importância conhecer as opiniões, pensamentos, ideias e sugestões das usuárias, já que estes aspectos representam um importante indicador de qualidade da assistência ofertada no pré-natal. Desse modo, é possível avaliar o atendimento a fim de qualificar os serviços.

Esse estudo teve como objetivo compreender as expectativas das gestantes acompanhadas pelo enfermeiro durante as consultas de pré-natal na UBS. A abordagem desse tema justifica-se pela importância de compreender as percepções das gestantes, pois essa compreensão consiste em um instrumento de avaliação da qualidade do atendimento ofertado. Trata-se de estudo descrito-exploratório, de abordagem qualitativa.

A CONSULTA DE ENFERMAGEM NO PRÉ-NATAL

A consulta de enfermagem é uma prática privativa do enfermeiro e é vista como um instrumento de educação em saúde empregada para melhorar a qualidade de vida das pessoas (SILVA e SANTOS, 2016). O enfermeiro possui respaldo legal para executar o acompanhamento pré-natal de baixo risco, realizando consultas de enfermagem e prescrevendo medicamentos conforme definidos nos programas de saúde pública e no protocolo da unidade de saúde, obedecendo às normas da Lei do Exercício Profissional de Enfermagem nº 7.498/86 (ARAÚJO et al., 2019).

Além disso Araújo et al. (2019) ressaltam que o início do pré-natal deve ocorrer o mais cedo possível, com a primeira consulta, preferencialmente, no primeiro trimestre da gestação e só se encerra depois do 42º dia do puerpério. A consulta de enfermagem é o momento adequado para atuar junto a gestante de forma integral, sendo possível realiza-las na unidade básica de saúde (UBS) e durante as visitas ao domicílio. O pré-natal. Recomenda-se a realização, mínima, de seis consultas durante o pré-natal, devendo ser intercaladas entre os profissionais médicos e enfermeiros. A periodicidade ideal do acompanhamento é: mensal até a 28ª semana de gestação; quinzenal entre a 28ª a 36ª semana; e semanal entre 36ª a 41ª semana (BRASIL, 2012).

O enfermeiro tem o papel importante com referência às explicações à gestante na consulta de enfermagem, pois ele a orienta sobre os exames obrigatórios, as consultas, e esclarece as dúvidas. Nessa perspectiva, é ideal que o atendimento seja efetivo, conduzido com ética e responsabilidade, a fim de proteger a gestante de imperícias, negligências e imprudências. Deste modo, é preciso que este seja preparado, com saberes, competências e habilidades para acolher a gestante auxiliando-a em suas necessidades (DIAS et al., 2018).

Ao realizar a consulta de enfermagem, o enfermeiro precisa dar a atenção apropriada à gestante com o propósito de acolher e garantir que ela se sinta segura e à vontade. A partir do reconhecimento das suas necessidades, o enfermeiro poderá criar estratégias para incentivar a gestante a participar do pré-natal, definindo condutas, realizando aconselhamentos e propondo os encaminhamentos necessários aos serviços de referência, considerando as ações interdisciplinares envolvendo o médico, nutricionista, psicólogo, odontólogo, e assistente social (REIS, SANTOS e SANTOS, 2018). A consulta de enfermagem deve ser compreendida pelas gestantes como uma ocasião acolhedora, na qual possam sentir-se amparadas, pois um acolhimento adequado gera satisfação e confiabilidade da gestante no enfermeiro que está realizando seu pré-natal (ASSUNÇÃO et al., 2019).

Para Ferreira, Tobias e Teixeira (2019), o enfermeiro deve usar suas habilidades para conhecer as gestantes, ouvir suas queixas, expectativas, dúvidas e medos, atendendo de forma educativa e humanizada, fazendo um levantamento das necessidades para intervir de maneira planejada.

EXPECTATIVAS DAS GESTANTES ACOMPANHADAS NO PRÉ-NATAL

De acordo com Oliveira (2017), o comportamento de cada mulher no tocante à gestação é motivado pela estabilidade psicológica e por sua habilidade de se adaptar à nova condição. Sendo assim, conceber um bebê é um desafio, pois a mulher precisa encarar e superar as transformações em si mesma e em sua volta.

Para Costa (2017), a gravidez geralmente é motivo de alegria, comemoração e muita felicidade. Quando a mulher deseja ter um bebê, a confirmação da gestação é uma surpresa maravilhosa, principalmente quando ela está em uma relação conjugal estável e tem o apoio familiar. Essa criança que está prestes a nascer é a razão da alegria do casal e dos familiares.

Por outro lado, a revelação de uma gravidez não planejada é uma surpresa que abala os futuros pais, causando aflição, arrependimento, medo, culpa e frustração. Muitas vezes, os envolvidos se recusam a aceitar a gravidez, talvez por não terem vínculo afetivo, condições financeiras, ou até mesmo por não se sentirem preparados. Nessas condições, pode acontecer a negação de paternidade, julgamentos e falta de apoio por parte da família, tornando a gravidez uma experiência desagradável para a mulher (COSTA, 2017). Outra situação em que a mulher vive um dilema é quando a gravidez é fruto de um estupro, fazendo com que as lembranças do ocorrido acompanhem a gestação. As angústias e o sofrimento normalmente levam a mulher a optar pelo aborto (SANTOS, 2018).

Outro momento delicado é a adolescência. Para as que descobrem a gravidez nessa fase, há o predomínio dos sentimentos de angústia, ansiedade

e medo. A pressão social e da família podem provocar vários sentimentos negativos como preocupação, tristeza e incerteza sobre como encarar a situação. Por outro lado, autores sugerem que a gestação na adolescência pode influenciar o amadurecimento e a transição para a vida adulta (CAMPOS et al., 2019).

De qualquer modo, a gravidez traz grandes mudanças na vida das pessoas e nem sempre é marcada por alegrias. O processo não é sempre perfeito, pois uma gestação modifica os sentimentos, o dia a dia das pessoas e suas relações afetivas (COSTA, 2017).

Torna-se importante ressaltar, ainda, que a sociedade considera a maternidade como uma tendência da natureza feminina, afirmando que a mulher já nasce com vocação para ser mãe. Contudo, toda mulher tem autonomia para definir seu próprio processo e optar, ou não, por ser mãe (ZANETTINI et al., 2019).

PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA

Trata-se de um estudo descritivo-exploratório de abordagem qualitativa cuja população foi composta por 15 das 59 gestantes cadastradas na UBS. O presente estudo ocorreu após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos, sob o parecer nº 3.584.391 e CAAE 19646719.7.0000.0014.

A coleta de dados ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2019, no período vespertino, em duas etapas: a avaliação de informações da caderneta da gestante; e realização da entrevista semiestruturada contendo três perguntas. Para este capítulo, serão trabalhados os dados referentes à fase. As participantes foram abordadas na sala de espera da UBS, enquanto aguardavam pela consulta. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, as entrevistas tiveram duração de, aproximadamente, 10 minutos e foram gravadas em smartphones. As entrevistas foram feitas individualmente, em um consultório reservado para este fim, objetivando o conforto e privacidade das participantes. É importante destacar que foi assegurado o anonimato das participantes, sendo identificadas como orquídeas numeradas. Posteriormente, as gravações foram ouvidas e transcritas *ipsis litteris* preservando-se a plenitude das falas, inclusive as inadequações linguísticas. Utilizou-se um roteiro de entrevista composto por três perguntas abertas.

ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Severino (2016), a entrevista é um método de coleta de dados sobre um certo tema em que as informações são solicitadas diretamente aos participantes. Portanto, refere-se a um diálogo entre o participante e o pesquisador para compreensão dos saberes dos sujeitos de pesquisa. Para este capítulo optou-se por fazer uma análise descritiva das falas das gestantes, separando em três tópicos.

Sentimento com a gestação

Com a finalidade de conhecer os sentimentos das gestantes, as pesquisadoras fizeram o seguinte questionamento: Como você se sente com essa gravidez? As falas das gestantes 02 e 04 evidenciam a falta de planejamento da atual gravidez:

Estou me sentindo bem, tô forte, vai dá tudo certo. Não foi planejada, assim por mim não, mas pelo meu marido, foi, porque ele queria né, aí eu falei que não era o tempo bom, certo mesmo, aí agora vai, agora eu tô gestante de novo, é cuidar. Mas estou feliz. Medo mesmo é só de ganhar. Só isso mesmo. (**Gestante 02**)

Não estava planejada, eu estava fazendo uso de anticoncepcional corretamente, não estava nos meus dias fértil e que aconteceu minha gestação né, descobri que eu tava grávida. No princípio eu fiquei bem apreensiva, ruim mesmo. E aí logo passando esse período da descoberta, eu fui me acalmando mais, né, fui fazendo os exames, as consultas. Estou assim tranquila. (**Gestante 04**)

Nota-se que a descoberta foi uma surpresa no início que gerou medo e dúvidas, porém referem que estão lidando com a gravidez de forma positiva, se sentem confiantes e tranquilas com a vinda do bebê, e estão realizando o pré-natal adequadamente. Em termos comparativos, vale citar o estudo de Santos et al. (2019) sobre planejamento reprodutivo com mulheres do município de Lagarto – SE, em que 57,7% referiram que não planejaram a gestação.

Outra constatação foi a falta de planejamento familiar, conforme descrito nas falas das gestantes 6 e 7, a seguir:

Eu me sinto feliz (risos), foi assim de surpresa, né. Tô muito feliz. Entrevistadora questiona quanto às expectativas e entrevistada responde: (risos) tô apavorada, tô me sentindo assim, nervosa, ansiosa, assim sei lá, nem sei como explicar, mas estou na expectativa boa. Ansiedade pra saber como vai ser, se vai ser cesáreo ou normal. Mas dizem que o primeiro é melhor que o segundo (risos). (**Gestante 06**)

Bem, estou feliz, porque... na verdade não era planejada, mas sempre tive vontade de ter filho, sempre, só que eu nunca tomei nenhum tipo de remédio pra evitar, mas assim na hora que viesse para mim estava bom. Então é isso, estou feliz, meu marido está feliz, graças a Deus. Entrevistadora questiona quanto as expectativas e entrevistada responde: (risos) não quero engordar muito (risos), muito medo principalmente na hora de ganhar, ter o nenê, principalmente nessa parte é a parte que mais preocupada. É isso (risos). (Gestante 07)

Percebe-se boas expectativas das participantes em relação à gravidez, mesmo tendo ocorrido de modo inesperado. Segundo Melo (2018), ao descobrir a gravidez, a mulher vivencia um tipo de reação funcional de luta e fuga, em que pode apresentar duas formas de sentimentos: sentimentos positivos e negativos. Quanto aos sentimentos positivos, observa-se: entusiasmo, felicidade e satisfação. Ao passo que os sentimentos negativos incluem: medo, desespero, ansiedade, negação e hostilidade. Torna-se importante entender esses aspectos já que a condição mental da gestante influencia no desenvolvimento do bebê, então é importante que ela seja resiliente e desenvolva métodos para lidar com a ansiedade e manter o bem-estar durante a gravidez (STEEN e FRANCISCO, 2019).

Apesar de existirem ações e programas de planejamento reprodutivo na atualidade, ainda ocorre um elevado número de gestações inesperadas, o que pode estar relacionado a fatores culturais, econômicos e à pouca informação. Para as pesquisadoras, a falta de acesso à educação em saúde e aos métodos anticoncepcionais, bem como o uso inadequado desses, são condições que também podem resultar em uma gravidez inesperada. Uma gestação sem planejamento pode representar um grande desafio para a mulher, e tornar-se uma experiência negativa, dependendo da circunstância em que ocorrer.

Segundo Lélis et al. (2019), o enfermeiro atuante na Estratégia Saúde da Família deve promover estratégias para incentivar o planejamento familiar e prevenir gestações não planejadas, já que é um profissional que conhece bem os moradores do seu território adscrito, além de ter a confiança deles. Dessa forma, ele elabora intervenções educativas para a comunidade a fim de proporcionar conhecimento sobre sexualidade, métodos anticoncepcionais, planejamento reprodutivo, riscos e complicações da gravidez, além trabalhar com grupos juntamente com as famílias e escolas.

Outra questão relevante é o modo como as participantes se sentiram ao descobrir gravidez, como se observa na fala abaixo:

Eu no começo eu fiquei meia assustada, mas era assim ó, o que eu sempre quis, eu sempre gostei de criança. Só que assim, sei que não é fácil né, aí por isso, por esse motivo que eu fiquei assim meia assustada. Mas também foi questão de

minuto já deu pra suportar. Armaria, eu tô feliz demais, tanto eu quanto meu companheiro também, que eu ganhei assim o apoio da família também né e isso me ajudou também muito pra tá assim do jeito que eu tô, feliz. Muita felicidade (risos) **(Gestante 01)**

Realizada, feliz, era o que eu esperava, uma menina, é assim no começo foi meio difícil (risos) eu não esperava. Até eu digerir foi uns meses, fiquei meio assustada, mas agora está melhor, graças Deus. Estou gostando, estou ansiosa pra conhecer minha filha, contando os dias (risos), eu estava com muito medo no começo, muito mesmo, mas agora estou mais tranquila, eu estou mais confiante, sei que vai dar tudo certo, minha filha vai vim com saúde. Graças a deus estou bem tranquila **(Gestante 09)**

Dentre os sentimentos expressos, as pesquisadoras identificaram sentimentos de ansiedade e medo, principalmente em relação ao parto, sendo um sentimento comum à maioria das gestantes. O receio do parto pode ser explicado por experiências prévias ruins e/ou por relatos negativos de outras mulheres, sendo transferidos de geração em geração, induzindo as mulheres a considerar-se incapaz de suportar a dor, podendo até optar pelo parto cesáreo. Esse fato pode fazer com que as gestantes apresentem sentimentos ambivalentes, como expressos nas falas a seguir:

É, eu pensava que não ia ser tão exaustiva. Tô tendo muito cansaço, mal-estar, às vezes, enjoo graças a deus não (risos), às vezes a gente fica meio nervosa né, será como vai ser, será meu deus do céu (risos), se meu bebê tá bem, é assim, às vezes a gente chora, às vezes eu fico preocupada, normal né, mas passa. Foi planejado. **(Gestante 14)**

Na fala acima a participante expressa sentimento de ansiedade, preocupação, nervosismo, salientada pelos relatos de choro. O choro e a angústia são citados por Benincasa et al. (2019), como demonstração de possível falta de confiança e desqualificação para tomar conta do recém-nascido. As pesquisadoras consideram que as manifestações de humor são habituais do período gestacional, vivenciadas frequentemente pela maior parte das gestantes.

Segundo Nery (2017), a gravidez tem características ambivalentes, e é comumente marcada por ansiedade. Essa ansiedade vivida nesse período varia de acordo com a personalidade de cada mulher, do cenário em que a mulher está inserida e a capacidade de reagir aos estressores frequentes nessa fase. Esse período exige um reajuste a nível emocional, cognitivo e comportamental carecendo de uma adequação interna e externa, individual e relacional e uma mudança de atitudes.

Dificuldades para realização do pré-natal

Com a finalidade de conhecer as dificuldades que as gestantes pudessem estar enfrentando na realização do pré-natal, as pesquisadoras fizeram o seguinte questionamento: Você teve (ou tem) dificuldades para comparecer às consultas de pré-natal?

Não, não tenho dificuldade. Perto da minha casa, e eu acho melhor porque daí eu descubro muita coisa na gravidez. (**Gestante 02**)

Não, porque normalmente são marcadas. Então no meu caso, como eu trabalho, quando o dia de consulta eu já me preparo antes, eu já aviso no meu serviço. Então pra mim tá tranquilo até então, consigo vim direitinho. É perto de casa graças Deus. (**Gestante 08**)

As falas das gestantes 02 e 08, por exemplo, demonstram que as gestantes não apresentam dificuldades em comparecer às consultas de pré-natal. Uma boa parte delas ainda afirma residir próximo à UBS, o que torna mais fácil o comparecimento. Percebe-se que o agendamento das consultas é visto como algo facilitador do planejamento entre a rotina pessoal e o pré-natal.

Pereira et al. (2017) refere que é fundamental que o serviço de saúde seja de acesso fácil para as gestantes, e que os profissionais as atendam de forma humanizada. Assim, elas tendem a comparecer nas consultas seguintes, obtendo bons resultados na própria saúde e de seu bebê. Além disso, um estudo de Garcia et al. (2018) aponta o agendamento de consultas como responsável por melhorias no acesso aos serviços de saúde da Atenção Básica, estando relacionada ao aumento de atendimento às gestantes e consultas de puericultura.

As pesquisadoras compreendem que o agendamento de consultas possibilita uma maior agilidade e organização dos serviços, reduzindo a fila de espera, o tempo de permanência das gestantes na UBS, o fluxo de pessoas dentro da unidade e reclamações, resultando numa melhora no atendimento e aumento da satisfação das gestantes.

Uma atenção pré-natal qualificada e humanizada se faz através da junção de práticas acolhedoras, do acesso facilitado aos serviços com ações de prevenção, promoção e assistência à gestante e ao recém-nascido, em todos os níveis de assistência (NASCIMENTO e LEAL, 2018).

Nesse mesmo contexto, as falas abaixo revelam a facilidade das gestantes para o agendamento das consultas de pré-natal:

Não, tem dificuldade não. A gente consulta pela primeira vez aí já deixa a próxima consulta agendada. Não tem burocrático não, as grávidas têm prioridade (risos) (**Gestante 03**)

Não. Não tive em nenhuma das minhas gestações. (**Gestante 04**)

Não tem dificuldade nenhuma, na verdade eu quero ir duas vezes no mês (risos) (**gestante 10**)

Dentre os relatos acima, não foi identificado nenhum fator desfavorável ao pré-natal, tanto que as gestantes estão comparecendo às consultas sem nenhum problema aparente e expressam interesse em fazer o acompanhamento. Da mesma forma, não houve dificuldade para o início precoce do pré-natal.

É importante ressaltar que alguns estudos evidenciaram que gestantes de baixa renda deixam de realizar o pré-natal por diversos motivos, entre eles a falta de conhecimento da importância da assistência à saúde materno fetal, dificuldades de acesso à unidade de saúde. Além disso, um pré-natal de qualidade se relaciona diretamente à presença das gestantes às consultas (SOUZA, 2019).

Percebe-se na seguinte fala (gestante 05), a falta de desejo para realizar o pré-natal, que pode estar diretamente associada à gravidez não planejada. Conforme Santos et al. (2017), são diversos os fatores que se relacionam à dificuldade de adesão ao pré-natal, e dentre eles está inclusa a relutância em aceitar a gestação:

Aham, assim, tem quando a gente sente aquela vontade assim de não querer fazer, tem aquele desinteresse, você vê uma coisa assim que você não queria naquele momento, não queria ter, tá entendendo? Mas a gente tem que aprender a conviver com isso. (**Gestante 05**)

Santos et al. (2019) ressalta que uma gravidez inesperada e/ou a decepção da mulher ao descobri-la pode ter influência negativa na qualidade do pré-natal, podendo ocasionar a demora do início do pré-natal, com poucas consultas, e ausência de orientações necessárias ao processo gestacional. As pesquisadoras salientam que o enfermeiro deve estar atento aos sinais de insatisfação que as gestantes podem apresentar, pois qualquer manifestação de desânimo ou até mesmo o não comparecimento da mulher às consultas pode representar um risco de evasão ao pré-natal.

É competência do enfermeiro conscientizar as gestantes quanto a importância do acompanhamento pré-natal para a saúde da mãe e do feto, e também ofertar uma assistência resolutiva. Outra atribuição dos profissionais de saúde é realizar a busca ativa de gestantes que não aderiram ao pré-natal (PEREIRA et al., 2017).

No relato da gestante 07, surge a dificuldade em relação ao horário das consultas, que são incompatíveis devido ao seu trabalho em período integral. Porém, ela garante que não vai faltar às consultas:

Até agora não, porque essa é a primeira, mas provavelmente tem que vim de qualquer jeito, então não vou falhar não. Entrevistadora questiona quanto às datas e horários de consultas e entrevistada responde: não, porque trabalho durante dia, à tarde, o dia inteiro, aí quando saio do serviço provavelmente tenha fechado. **(Gestante 07)**

Uma questão relevante a ser referida é a flexibilidade de horários nas unidades de saúde, alterando os horários, fazendo encaixes, e até abrindo exceções com vistas a atender as necessidades e possibilidades das gestantes. É essencial que os profissionais tenham uma visão humanitária, dado que em muitos casos há de fato obstáculos que impedem a gestante de comparecer (SERRAZINA e SILVA, 2019).

Satisfação com o atendimento

Com a finalidade de entender a satisfação das gestantes com o atendimento de pré-natal, as pesquisadoras fizeram o seguinte questionamento: Durante as consultas, você consegue tirar todas as suas dúvidas e se sente satisfeita com o atendimento do (a) enfermeiro (a)?

Nas falas abaixo, há o destaque para as orientações recebidas pertinentes à importância das vacinas e dos exames, o uso de roupas adequadas, alimentação e cuidados com a saúde, ficando evidente que as condutas preconizadas pelo Ministério da Saúde estão sendo devidamente realizadas pelo enfermeiro no pré-natal:

Sempre consigo, me sinto satisfeita com o atendimento dele, orienta sobre me cuidar, em ter relação com preservativo, porque eu não usava né, aí, me prevenir, os exames, as vacinas. Ele passa, eu faço, aí ele olha e tudo certo. Me sinto muito satisfeita, não tenho nada a reclamar. **(Gestante 06)**

Sim, muito (risos), na verdade eu não tinha base de nada, de nada. Ela examinou, orientou sobre alimentação, vestiaria, passou exame pra mim, tomar vacina olhou meus seios, essas coisas (risos). Gostei. **(Gestante 07)**

Conceição, Lago e Lima (2019) ressaltam que o enfermeiro tem competência para desenvolver atividades educativas em saúde para gestantes e realizar o pré-natal de baixo risco, solicitando exames de rotina e orientando conforme o protocolo da unidade. Além disso, acrescentam que o enfermeiro averigua o peso, estatura da gestante, verifica a altura uterina, a frequência cardíaca do feto, o ganho de peso, a situação vacinal e prescreve medicações de acordo com o protocolo. A fala da gestante 07 chama atenção para o exame físico, incluindo as mamas.

O exame físico geral e uma boa anamnese são componentes indispensáveis, principalmente no início do pré-natal. Nascimento et al. (2019)

aponta para a preparação das mamas como uma atitude básica e necessária no decorrer da gravidez. A mulher bem orientada, quando estiver amamentado, terá maior facilidade em evitar o surgimento de fissuras doloridas que dificultam o aleitamento materno.

As pesquisadoras entendem que o enfermeiro, ao sanar as dúvidas das gestantes, oferecendo informações oportunas e gerando um vínculo com elas, estabelece relações mais agradáveis, fortalecendo a confiança e a autonomia da mulher:

Sim, sim porque tira todas minhas dúvidas, né, durante a gestação, muito bom porque é ela que sabe tudo né, o que ela mandar eu estou fazendo. Aí o que falta também elas põem, eu vou na sala de vacina tratar de ficar em dias. Faço minha consultinha e vou satisfeita pra casa. Porque vendo o coraçãozinho da criança está batendo, pra mim tá bom, demais (risos) (**Gestante 02**)

Para Silva (2018), as expectativas das gestantes devem ser valorizadas pelo enfermeiro mediante uma escuta qualificada, em que as dúvidas são elucidadas e podem ser feitas orientações importantes. As gestantes sentem-se mais acolhidas e seguras com profissionais empáticos e compreensivos que ofertam informações úteis, principalmente sobre a gravidez e o parto. Dessa forma, a satisfação da mulher com o atendimento recebido é um fator estimulante para a continuidade do pré-natal.

Observa-se a relevância do diálogo entre a enfermeira e a gestante ao passo que trocam informações, há retirada de dúvidas propiciando a formação do vínculo como se percebe nas falas abaixo:

Sim, eu até então tive duas consultas com enfermeiro, tirei todas minhas dúvidas, tudo que precisava saber sobre início, a alimentação, questão do meu medo, né, mim deu muito auxílio, falou dos remédios que poderia e não poderia tomar, então eu gostei bastante. A enfermeira é tão legal que fiquei tão segura, ela mediu e foi a primeira vez que escutei o coração do bebê no aparelho, então eu gostei bastante. A primeira vez estou tendo consulta com enfermeiro na gestação, está sendo bem legal. A questão de vacinas, os exames também porque aqui na ubs na hora que a gente sai da consulta ele já informa pra gente o que temos que fazer lá na recepção, se tem que vacinar, se tem que marcar próximo retorno, e os exame que tem ser feito, então ele já avisa tudo pra gente né, não é uma coisa assim que você fica sem informação, graças a Deus aqui a gente recebe informação de tudo. Eu estou satisfeita (**Gestante 08**).

A gestante 04 enfatizou em sua fala, que os profissionais de enfermagem são os que mais atendem, mesmo não sendo dia de atendimento pré-natal, demonstrando o quanto a enfermagem é acolhedora e compreensiva. Para Pereira e Giotto (2019), o enfermeiro se destaca na

equipe multiprofissional da atenção primária, atuando de forma significativa em ações educativas destinadas à pessoa, família e coletividade.

Por outro lado, uma das gestantes afirmou que:

É, ai é controverso, até então tive três consultas, duas com enfermeiro. E é aquela coisa “é normal” e eu sabia que não era não normal, eu já pari. Então eu tinha dor, muita cólica, a barriga fica dura, e dor na relação sexual. E eles dizia que era normal, e não é, ai vim descobri a origem do problema com a médica. Então assim, os enfermeiros, são bons são muito atenciosos, porém tem esse problema de dizer que toda reclamação da gestante é normal (**Gestante 11**)

Nesse relato, as pesquisadoras notaram um certo desconforto da participante em relação ao atendimento recebido pelo enfermeiro. Quando ela diz: *E eles dizia que era normal, e não é*, percebe-se que a queixa apresentada por ela não foi acolhida e tornou-se um problema apresentado por ela. Porém, ela considerou os enfermeiros como “bons e muito atenciosos”.

Conceição, Lago e Lima (2019) referem que certas habilidades são essenciais para que o enfermeiro oriente sua assistência, por exemplo: ouvir atentamente, dialogar, adquirir novos conhecimentos a partir da ciência e do saber popular considerando os conceitos teóricos e a experiência e ter em mente que a gestante contém saberes baseados em suas experiências de vida.

Ao refletir sobre a fala acima, compreende-se que a participante não obteve a solução esperada para sua queixa apresentada durante a consulta de enfermagem. Para as pesquisadoras, o enfermeiro na assistência pré-natal tem a função de acolher a gestante, ouvir atentamente, transmitir informações, sempre valorizando as queixas e proporcionando a criação de vínculo com a gestante.

Assunção et al. (2019) destacam que o enfermeiro deve desempenhar suas atividades de forma humanizada, formar um vínculo com as gestantes, reconhecer a singularidade e as necessidades de cada uma. Com base nisso, compete ao profissional fazer uma análise atenciosa das situações de modo que as queixas da gestante não sejam banalizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo proporcionou o conhecimento sobre a assistência do enfermeiro no pré-natal através das percepções das gestantes. Os relatos demonstram satisfação em relação à consulta de enfermagem, evidenciando que os enfermeiros estão exercendo a profissão com dedicação, humanização e comprometimento, valorizando os aspectos individuais e o bem-estar das gestantes.

Observou-se que as gestantes se sentem bem, seguras e contentes com o atendimento do enfermeiro no pré-natal, ficando evidente a existência do vínculo entre profissional e gestante. Para as pesquisadoras, as percepções das gestantes são indicadores precisos de avaliação da qualidade da assistência no pré-natal e esse resultado é satisfatório e gratificante para os profissionais e acadêmicos da área.

De forma a qualificar as ações, propõe-se a busca pelo aperfeiçoamento contínuo por meio de cursos de capacitações, especializações, participação em programas de pesquisa e extensão, já que a educação continuada favorece o fortalecimento da força de trabalho em saúde, e consequentemente, a satisfação dos usuários.

Vale ressaltar a Enfermagem de Práticas Avançadas (EPA) como uma possibilidade de ampliação da atuação do enfermeiro na atenção primária brasileira. Sua implantação representará um progresso na cobertura de áreas de maior vulnerabilidade, além de proporcionar maior autonomia nas práticas de enfermagem. O enfermeiro é um profissional de referência em cuidados, sendo o que mais tem contato com as gestantes, devendo prestar assistência de forma humanizada, tendo em vista o bem-estar físico e emocional, considerando as características individuais do sujeito.

Esse estudo fornece informações relativas à importância da atuação do enfermeiro no pré-natal, podendo servir de apoio para outros estudos acadêmicos e profissionais e contribuindo para a constante melhoria dos serviços.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Antonia Rosana Valadares; ALCÂNTARA, Denise Soares; ARAÚJO, Tamara Teixeira de. Expectativas de gestantes em relação ao parto. **Revista interdisciplinar**. Teresina. v.11, n. 1, p. 12-19. Jan./2018. Disponível em: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/1178> acesso em: 11/04/2019.

ARAÚJO, Regilda Bacelar et al. Cuidados de enfermagem no pré-natal de baixo risco na estratégia de saúde da família: uma análise em periódicos nacionais. **Revista Uningá**. Paraná. v. 56, n. S2, p. 160-173, jan. / mar. /2019. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/2419/1910>>. Acesso em 09/04/2019.

ASSUNÇÃO, Carine Santos et al. O enfermeiro no pré-natal: expectativas das gestantes. **Revista online de pesquisa: cuidado é fundamental**. Rio de Janeiro. v. 11, n. 3, p. 576-581, 2019. Disponível em:< http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6585/pdf_1> acesso em:09/04/2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. Brasília - DF, 2012. (Cadernos de Atenção Básica, 32). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf>. Acesso em: 29/03/2019.

CAMPOS, Camila de Assunção Teixeira et al. Percepção de adolescentes grávidas sobre a gestação precoce. **Revista eletrônica acervo saúde**. Campinas, v. 22, p. 1- 9, abr./2019. Disponível em:< <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/680/378>> acesso em: 17/04/2019.

CONCEIÇÃO, Lejla Serafim; LAGO, Maria Joseane; LIMA, Márcio Amorim Tolentino. Pré-natal humanizado no sus: ações de enfermagem. **Revista Eletrônica Disciplinarum Scientia Ciências da Saúde**. Santa Maria-RS, v. 20, n. 2, 269-280, mai/2019. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/2663/2398>> acesso em: 04/11/2019.

COSTA, Bruna. **Gravidez Real: a prática da escuta sensível e da empatia**. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design). Brasília, Universidade de Brasília – UnB, 2017. Disponível em:< http://bdm.unb.br/bitstream/10483/18682/1/2017_BrunaResendeChavesCostaPinto.pdf> acesso em: 17/04/2019.

DIAS, Carlos Alberto et al. Programa de humanização do pré-natal e nascimento: reflexões sobre a efetividade das estratégias de redução da transmissão vertical do HIV. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 21, 2018, Poços de Caldas – MG. **Anais**, Poços de Caldas – MG, 2018. p 14. Disponível em: < <http://www.abep.org.br/xxiencontro/arquivos/R0227-1.pdf>> acesso em: 14/10/2019.

FERREIRA, Cristiana Terezinha Alexandre; TOBIAS, Gabriela Camargo; TEIXEIRA, Cristiane Chagas. Pré-natal realizado por enfermeiros nas unidades básicas de Saúde: uma revisão narrativa da literatura. **Revista Uningá**. Maringá, v. 56, n. S2, p. 194-203, jan. /mar. /2019. Disponível em:< <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/2410/1913>> acesso em 13/06/2019.

FERREIRA, Romário Machado; ELIAS, Franklin Jefferson Moreira; CORRÊA, Alexandre Augusto Macêdo. Das representações mentais na gestação as frustrações pós-parto: um campo para a psicanálise. **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**. Três Lagoas, v. 7, n. 2, p. 10-18, dez./2018. Disponível em: <http://www.seer.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/5700/pdf_47> acesso em 27/05/2019.

GARCIA, Ana Claudia Pinheiro et al. **Revista Saúde e Debate**. Rio de Janeiro, v. 42, n.118, p. 606 – 617. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/sdeb/2018.v42n118/606-617/>> acesso em: 11/11/2019.

MELO, Kaliny Mendes. **O processo de adaptação da mulher às modificações da gestação à luz da teoria de Callista Roy**. 106 f. Dissertação (Mestrado em Saude, Enfermagem e Cuidado) São Luís – MA, Universidade Federal do

Maranhão – UFMA, 2018. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2348/2/Kaliny%20Mendes.pdf>> acesso em: 19/10/2019.

MONTEIRO, Paloma Gabrielly Amorim et al. Percepção de mulheres acerca do estresse vivenciado na gestação. In: Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa – CIAIQ2018, 7, 2018, Fortaleza. **Atas do 7º Congresso Ibero- Americano em Investigação Qualitativa**, Fortaleza, 2018, p. 1142-1143. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2018/article/view/1889/1839>> acesso em: 11/04/2019.

NASCIMENTO, Ana Maria Resende et al. Atuação do enfermeiro da estratégia saúde da família no incentivo ao aleitamento materno durante o período pré-natal. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. Campinas – SP, v. 21, 8p. 2019. Disponível em:< <https://www.acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/667/344>> acesso em: 11/11/2019.

NASCIMENTO, Caroline de Paula; LEAL, Juliana Alves Leite. O TRABALHO DA ENFERMEIRA NA ATENÇÃO À SAÚDE DA MULHER GESTANTE COM VISTAS À RESOLUBILIDADE NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA. In: Seminário de Iniciação Científica, 22, 2018, Feira de Santana. **Anais**, Feira de Santana, 2018, p.3. Disponível em:< <http://periodicos.uefs.br/ojs/index.php/semic/article/view/3817/3036>> acesso em: 04/11/2019.

OLIVEIRA, Nádia Solange Matos. **As “sombrias” da gravidez – um estudo exploratório sobre o impacto da gravidez na saúde mental de mulheres portuguesas**. 61f. (Dissertação de mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde). Coimbra, Universidade de Coimbra – UC, 2017. Disponível em: < https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/83943/1/disserta%C3%A7%C3%A3o_N%C3%A1dia_Matos_Oliveira.pdf> acesso em: 11/04/2019.

OLIVEIRA, Sheila Cerqueira Damasceno de. **A humanização da assistência de enfermagem durante o pré-natal: relato de experiência**.24f.(Monografia de Pós- Graduação em Saúde da Família). São Francisco do Conde, UNILAB, 2018.Disponível em: <<http://www.repositorio.unilab.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/695>> acesso em:29/03/2019.

PEREIRA, Dídia de Oliveira et al. avaliação das consultas de pré-natal: adesão do pré-natal e complicações na saúde materno-infantil. **Revista Ciência Plural**, Natal – RN, v.2, n. 3, p. 2-15, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/12891/9349>> acesso em: 10/11/2019.

PEREIRA, Itamara Prates; GIOTTO, Ani Cátia. Percepções das gestantes em relação ao atendimento pré-natal de baixo risco realizado pelo enfermeiro. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**. Valparaíso de Goiás, v. 2, n.2, 2019. Disponível em:< <https://revistasfasesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao-cientifica/article/view/271/208>> acesso em: 11/11/2019.

REIS, Meillyne Alves dos; SANTOS, Gabriel Faustino dos; SANTOS, Sabrina de Paula. Atuação do enfermeiro no atendimento pré-natal na rede SUS: uma revisão de literatura. In: Congresso Internacional de Pesquisas, Ensino e

Extensão – CIPEEX, 3. 2018, Anápolis. **Anais do III CIPEEX – Ciência para a redução das desigualdades**. Centro Universitário de Anápolis, 2019. Disponível em< <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/2856/2237>> acesso em 09/04/2019.

SANTOS, José Marcos de Jesus et al. Influência do planejamento reprodutivo e da satisfação materna com a descoberta da gravidez na qualidade da assistência pré-natal no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.19, n. 3, 2019. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v19n3/pt_1519-3829-rbsmi-19-03-0529.pdf> acesso em; 18/10/2019.

SANTOS, Sara Moreira dos. et al. Transmissão vertical do HIV: dificuldade na adesão ao pré-natal. **Revista Enfermagem Contemporânea**. Salvador - BA, v. 6, n.1, 2017. Disponível em:< <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/1109/849>> acesso em: 10/11/2019

SANTOS, Suleyme. **Aborto em caso de estupro**. 43f. (Trabalho de Conclusão de Curso Bacharel em Direito). Cuiabá, Universidade de Cuiabá - UNIC, 2018. Disponível em:<<https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/22667/1/SULEYME%20SANTOS.pdf>> acesso em: 17/04/2019.

SERRAZINA, Andrea Ferreira; SILVA, Geísa Sereno Velloso da. Captação da gestante para pré-natal precoce. **Revista pró-UniversSUS**. Vassouras – RJ, V. 10, n.1, 2019. Disponível em: <<http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/1621>> acesso em: 10/11/2019

SILVA, Kelly Maciel; SANTOS, Silvia Maria Azevedo dos. A consulta de enfermagem na estratégia de saúde da família: realidade de um distrito sanitário. **Revista de enfermagem da UFSM**. Santa Maria. v. 6, n. 2, p. 248-258, abr./2016. Disponível em <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/18079/pdf_1> acesso em: 09/04/2019

SILVA, Kétuli Lorraine da Costa Batista. **Qualidade da atenção pré-natal em unidades saúde da família: satisfação e expectativa das gestantes**. 132f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem). Sinop-MT, Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências da Saúde, 2018. Disponível em:< <http://bdm.ufmt.br/bitstream/1/954/1/TCC-2018-K%3c%89TULI%20LORRAINE%20DA%20COSTA%20BATISTA%20SILVA.pdf>> acesso em: 10/11/2019.

SOUZA, Francisca Marta de Lima Costa. **Aplicativo para dispositivo móvel como ferramenta de adesão de gestantes ao pré-natal**. 170f. Tese (Doutorado). Natal- RN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/27581/1/Aplicativodispositivom%3cb3vel_Souza_2019.pdf> acesso em: 04/11/2019

STEEN, Mary; FRANCISCO, Adriana Amorim. Bem-estar e Saúde Mental Materna. **Acta Paulista de Enfermagem**. São Paulo, v. 32, n.4, 2019. Disponível

em: <<http://www.scielo.br/pdf/ape/v32n4/1982-0194-ape-32-04-oiiii.pdf>>
acesso em: 19/10/2019

ZANETTINI, Angélica et al. As vivências da maternidade e a concepção da interação mãe-bebê: interfaces entre as mães primíparas adultas e adolescentes. **Revista online de pesquisa: cuidado é fundamental**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 655- 663, abr./2019. Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6647/pdf_1 acesso em: 13/06/2019.

Capítulo 9

DOR E COMPROMETIMENTO OCULAR EM PACIENTES PORTADORES DE HANSENÍASE¹

Autora: Ana Cristina Mendanha Sampaio

Colaboradores: Tatiana Azevedo Arraes; João Carlos Diniz Arraes

Orientador: Wagner dos Santos Mariano

E-mail de contato: anacrism_03@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Hanseníase é uma enfermidade infecto-contagiosa de longa evolução causada pelo bacilo *Mycobacterium leprae* que tem afinidade pela pele, nervos periféricos, olhos e mucosas (BRITO; CAETANO; PAGLIUCA, 2002; BRITTON; LOCKWOOD, 2004; BRASIL, 2010; SERRANO-COLL; CARDONA-CASTRO, 2017). Existem relatos sobre a hanseníase desde a antiguidade e acredita-se que tenha surgido na África Oriental e Oriente Médio. A partir destas regiões se espalhou pelo mundo. Sua chegada nas Américas provavelmente ocorreu através da migração de europeus ou norte-africanos e, no Brasil, os primeiros relatos desta doença datam do século XVII, na cidade do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 2002; ALVES; FERREIRA; FERREIRA, 2014).

Mais de 208.000 casos novos de hanseníase foram notificados no mundo em 2018 e o Brasil é classificado como o segundo país com maior número de casos novos de hanseníase, atrás da Índia, e primeiro na América (WHO, 2019).

Essa patologia acomete com maior frequência indivíduos do sexo masculino e está relacionada a baixa escolaridade e condições socioeconômicas desfavoráveis (BRASIL, 2018; 2019). Acredita-se que a transmissão desta doença ocorra através da inalação de bacilos devido ao

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026145157>

contato íntimo e prolongado de indivíduo suscetível com paciente bacilífero (KUMAR, 2010; BRASIL, 2018), e que indivíduos portadores da forma multibacilar (MB) sejam a principal fonte de infecção (RODRIGUES; LOCKWOOD, 2011; REIBEL; CAMBAU; AUBRY, 2015). O homem é considerado único reservatório natural do bacilo, apesar do relato de que tatus e macacos sejam naturalmente infectados (WALSH; MEYERS; BINFORD, 1986; ARAÚJO, 2003; SUZUKI; TANIGAWA; KAWASHIMA; MIYAMURA *et al.*, 2011).

Não há um único exame laboratorial que possa diagnosticar hanseníase. Os exames laboratoriais devem ser correlacionados com os achados clínicos e epidemiológicos (RODRIGUES; LOCKWOOD, 2011). A intradermoreação de Mitsuda, baciloscopia e histopatologia são utilizados para diagnóstico e classificação da hanseníase (LASTÓRIA; ABREU, 2012; REIBEL; CAMBAU; AUBRY, 2015).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 1997) classifica a hanseníase em duas formas operacionais para o tratamento, de acordo com o número de lesões de pele: formas paucibacilar (PB) e multibacilar (MB). O paciente com uma a cinco lesões cutâneas é classificado como paucibacilar e o paciente com mais de cinco lesões cutâneas é classificado como multibacilar.

A resposta imune de cada indivíduo ao bacilo *M. leprae* determina o desenvolvimento da forma clínica (RIDLEY; JOPLING, 1966; SAINI; TARIQUE; RAI; SIDDIQUI *et al.*, 2017). Quando há o predomínio da resposta celular, está relacionado à forma clínica mais branda da doença (polo tuberculóide) e, a ausência, com a forma clínica mais grave (polo virchowiano) (BRITTON, 1993; SALGADO; PINTO; BOUTH; GOBBO *et al.*, 2018).

As terminações nervosas periféricas são acometidas pela doença e observa-se comprometimento neural em fibras sensitivas, motoras e autonômicas (KUMAR; ALEXANDER; GNANAMUTHU, 2006; NASCIMENTO; DE FREITAS; ESCADA; MARQUES JUNIOR *et al.*, 2012). O diagnóstico e tratamento dos quadros de neurites devem ser precoces, pois estes constituem os principais fatores para a prevenção das deficiências e deformidades em hanseníase (SERRANO-COLL; CARDONA-CASTRO, 2017). Entre as consequências da neurite causada pelo bacilo da hanseníase temos a dor e as lesões oftalmológicas (DANIEL; KOSHY; RAO; RAO, 2002; RAICHER; STUMP; BACCARELLI; MARCIANO *et al.*, 2016).

O tratamento adotado pelo Ministério da Saúde e padronizado pela OMS para hanseníase é a poliquimioterapia (PQT), composta pela associação de rifampicina, dapsona e clofazimina, que torna o bacilo inviável, evita a evolução da doença e leva à cura, além de evitar a resistência medicamentosa (BRASIL, 2002; 2017; VERJEE, 2018).

Em termos de prevenção de adoecimento dos contatos, há evidências de que a quimioprofilaxia seja efetiva em reduzir a incidência da hanseníase,

particularmente dos contatos domiciliares (RODRIGUES; LOCKWOOD, 2011), já em relação à prevenção específica contra *M. leprae*, ainda não existe vacina (LEGENDRE; MUZNY; SWIATLO, 2012). Como não se dispõe de vacina para a hanseníase, procura-se reduzir o risco de adoecimento e, para isso, medidas gerais com o objetivo de minimizar os fatores de risco relacionados à doença devem ser adotadas, como melhorar a qualidade de vida da população e reduzir as situações de vulnerabilidade. Outras medidas relacionadas à promoção da saúde, como ações educativas, podem colaborar com o controle da doença (WHO, 2016; 2017; BRASIL, 2019).

DOR EM HANSENÍASE

A palavra “dor” é derivada do latim poena e significa punição (BAJWA; WOOTTON; WARFIELD, 2017). Dor é definida pela IASP (International Association for the Study of Pain) como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (RAJA; CARR; COHEN; FINNERUP *et al.*, 2020). É um sintoma subjetivo e individual caracterizado por uma sensação fisiológica e associado a uma resposta emocional a esta sensação (LOESER, 2001). Em relação ao tempo de evolução, pode ser classificada como aguda ou crônica. A aguda é aquela de curta duração, que geralmente é consequente a uma doença ou lesão e se resolve após a cura desta (LOESER; MELZACK, 1999; TEIXEIRA, 2003), e crônica, quando persiste por mais de 3 meses (TREEDE; RIEF; BARKE; AZIZ *et al.*, 2015), embora esteja mais relacionada à sensibilização periférica e central do que exclusivamente com o período de duração. Ela persiste além do tempo normal de cura e, portanto, perde sua função fisiológica protetora, causando sofrimento e estresse, sendo considerada uma doença (COGHILL; SANG; MAISOG; IADAROLA, 1999; ALVES NETO, 2009).

A classificação neurofisiológica da dor é baseada em seus mecanismos fisiopatológicos, podendo ser nociceptiva quando é consequente a uma lesão tecidual e o nível de dor é proporcional à lesão (MILLAN, 1999). Este tipo de dor é desencadeado em resposta a estímulo nócico e só persiste na presença deste (SCHAIBLE; RICHTER, 2004).

A dor inflamatória é causada pela ativação do sistema imune por lesão tecidual ou infecção e, geralmente, cessa após resolução da lesão (HUNSKAAR; HOLE, 1987; CHIU; HEESTERS; GHASEMLOU; VON HEHN *et al.*, 2013).

A dor neuropática resulta de uma má adaptação do sistema nervoso, pode ocorrer após dano neural e em condições disfuncionais, em que o nível de dor é desproporcional à lesão (WOOLF; MANNION, 1999; BARON; BINDER; WASNER, 2010). A IASP define dor neuropática como “aquela decorrente de

uma lesão ou doença que acomete diretamente o sistema somatossensitivo” (MIRANDA; JUNIOR; DE FRANCO; PELLOSO, 2016).

Existe um entendimento geral de associação de hanseníase com fenômenos sensitivos negativos, como anestesia e hipoestesia, entretanto, a dor é uma queixa frequente entre os pacientes hansenianos (RAICHER; STUMP; BACCARELLI; MARCIANO *et al.*, 2016; SANTOS; SANTANA; CASTRO; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Este entendimento errado pode contribuir para atraso no diagnóstico, já que a dor é o primeiro sintoma em casos de neurite aguda (GOSLING; KENEDI; DA CUNHA; REIS *et al.*, 2017).

Em pacientes hansenianos observa-se quadros de dor nociceptiva, dor neuropática e de dor mista, ou seja, pacientes que apresentam dor com componente nociceptivo e neuropático associado, o que contribui com a morbidade da doença (HIETAHARJU; CROFT; ALAM; BIRCH *et al.*, 2000; DEL ARCO; NARDI; BASSI; PASCHOAL, 2016).

Reações imunológicas e neurite aguda são frequentes em hanseníase e comumente associadas à dor neuropática (GOSLING; KENEDI; DA CUNHA; REIS *et al.*, 2017). Existem poucos estudos a respeito da prevalência de dor neuropática em pacientes hansenianos e provavelmente ela é subestimada (RAICHER; STUMP; BACCARELLI; MARCIANO *et al.*, 2016). Dor com estas características pode ocorrer antes, durante ou após o tratamento com a PQT, e é mais frequente na forma MB (HIETAHARJU; CROFT; ALAM; BIRCH *et al.*, 2000; THAKUR; DWORKIN; HAROUN; LOCKWOOD *et al.*, 2015; DEL ARCO; NARDI; BASSI; PASCHOAL, 2016). Estima-se que grande parte dos casos de dor neuropática em hanseníase se desenvolva após o término da PQT e que seja de intensidade severa (STUMP; BACCARELLI; MARCIANO; LAURIS *et al.*, 2004; GIESEL; PITTA; DA SILVEIRA; ANDRADE *et al.*, 2018).

Avaliação da dor

A avaliação da dor é subjetiva e individual. Diversos fatores como cultura, idade, capacidade intelectual, condição clínica e natureza do atendimento podem influenciar na escolha dos instrumentos para avaliação da dor e na resposta ao tratamento (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Avaliar o paciente com quadro algíco é complexo, pois os vários aspectos que influenciam a percepção dolorosa e o comportamento devem ser abordados. Diversas características da dor devem ser pesquisadas como intensidade, qualidade, localização, irradiação, duração e fatores que a melhoram ou pioram (ASHBURN; STAATS, 1999; JOSHI, 2006). A gravidade da dor deve ser graduada baseado na sua intensidade, sofrimento relacionado a ela e incapacidade física e, para isso, métodos específicos para avaliação algíca podem ser utilizados (TURK; MELZACK, 2011).

Bajwa, Wootton e Warfield (2017) afirmam que não existe um único instrumento, escala ou teste que possa avaliar de forma objetiva e completa o paciente com quadro doloroso. Existem métodos que utilizam questionários e índices para avaliação e acompanhamento da dor, e que também avaliam as repercussões na vida do indivíduo.

Os instrumentos que são utilizados para avaliar a dor podem ser classificados como unidimensionais ou multidimensionais. Os instrumentos unidimensionais como a escala visual analógica, escala numérica e nominal, são de aplicabilidade fácil, baixo custo e avaliam a intensidade da mesma (STEPHEN, 1996). Os instrumentos multidimensionais avaliam a dor em mais de um aspecto, podendo levar em consideração fatores afetivo-motivacionais, sensitivo-discriminativos, impacto na qualidade de vida e na capacidade funcional do indivíduo (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Tratamento da Dor

A dor é uma condição multidimensional, cujo tratamento é multiprofissional e deve seguir as particularidades e subjetividades de cada indivíduo (LOESER, 2001; BAJWA; WOOTTON; WARFIELD, 2017).

Dor crônica é um problema de saúde pública associado a incapacidade física e emocional (GOLDBERG; MCGEE, 2011), seu tratamento é complexo, devido ao pouco conhecimento a respeito dos seus mecanismos fundamentais, e é considerado um direito humano (COUSINS; BRENNAN; CARR, 2004; LOHMAN; SCHLEIFER; AMON, 2010; COUSINS; LYNCH, 2011).

ACHADOS OFTALMOLÓGICOS EM HANSENÍASE

Entre as infecções bacterianas em humanos, a hanseníase tem a maior incidência de comprometimento ocular (BULL; HANSEN, 1873; ESPIRITU; GELBER; OSTLER, 1991; FFYTCHÉ, 1991a), entretanto, existem poucos dados epidemiológicos a respeito da prevalência de alterações oculares entre os hansenianos (THOMPSON; ALLARDICE; BABU; ROBERTS et al., 2006).

Vários fatores como idade, raça, sexo, região geográfica, acessibilidade ao serviço de saúde, existência ou não de estrutura de saúde preparada para prevenir complicações oftalmológicas, tempo de evolução da doença e forma clínica podem influenciar o comprometimento ocular em pacientes hansenianos (FFYTCHÉ, 1991a; BRITO; CAETANO; PAGLIUCA, 2002; COHEN, 2009).

Dentre os hansenianos, 70 a 75% apresentam comprometimento ocular, sendo 10 a 50% considerados quadros graves, observando-se cegueira em até 5% (FFYTCHÉ, 1991b; COURTRIGHT; DANIEL; RAVANES; MENGISTU et al., 2002; CITIRIK; BATMAN; ASLAN; ADABAG et al., 2005; DANIEL; RAO; KEMPEN; DIENER-WEST et al., 2006; COHEN, 2009; GRZYBOWSKI; NITA; VIRMOND,

2015). De acordo com dados de 2005 (HOGEWEG; KEUNEN, 2005), estima-se que no mundo cerca de 200 a 300 mil pacientes hansenianos apresentem cegueira e que 0,5 a 1% das causas estejam relacionadas diretamente à hanseníase. Estas prevalências, no entanto, podem variar bastante entre os estudos devido à falta de padronização nos dados epidemiológicos (KIRWAN, 1948; COURTRIGHT, 1988; GRZYBOWSKI; NITA; VIRMOND, 2015).

Segundo Hogeweg e Keunen (2005) as lesões oculares em hanseníase são mais frequentes em pacientes MB e, acredita-se, que o envolvimento do olho possa surgir em período próximo ao diagnóstico da doença (DA COSTA, 1999; MALIK; MORRIS, 2011). Entretanto, como o bacilo pode resistir dentro dos macrófagos da íris ou em músculo liso e nervos fibrosados (DANIEL; EBENEZER; JOB, 1997; CARDOZO; DEPS; ANTUNES; ROSA, 2011), em até 24% dos casos, o comprometimento ocular ocorre após a cura técnica (FFYTCHÉ, 1991b), cerca de 5 a 10 anos após o início da doença (LEWALLEN; TUNGPAKORN; KIM; COURTRIGHT, 2000; MORENO; WOODS; MORENO; TRINDADE *et al.*, 2003).

O desenvolvimento das alterações oculares ocorre por invasão direta do bacilo nos olhos e anexos, comprometimento neural, estados reacionais, uso de clofazimina, reações de hipersensibilidade e infecção secundária (COHEN, 1998; BRASIL, 2008; COHEN, 2009; RAO, 2015). As principais manifestações oculares em hansenianos encontradas na literatura são: hipostesia corneana, madarose, lagoftalmo, catarata, uveíte e opacidade corneana (JOHNSTONE; GEORGE; MEYERS, 1991; MORENO; WOODS; MORENO; TRINDADE *et al.*, 2003).

O bacilo de Hansen tem predileção por regiões mais frias, desta forma o segmento anterior do globo ocular é acometido com maior frequência (CARDOZO; DEPS; ANTUNES; ROSA, 2011; CAKINER-EGILMEZ, 2017). Apesar disso, lesões por processos de hipersensibilidade no segmento posterior do olho (neurite óptica, edema cistóide da mácula, retinopatia serosa central) também podem existir (ORÉFICE; MIRANDA; MENIN BORATTO, 1990; COHEN, 2009).

A cegueira na hanseníase é multifatorial e as causas mais comuns de déficit visual grave são patologias da córnea secundárias a lagoftalmo, catarata, iridociclite e irite crônica (KING, 1936; FFYTCHÉ, 1991b; MARADEI; SANTOS; SANTOS; OLIVALVES *et al.*, 1998; HOGEWEG, 2001; COHEN, 2009). A iridociclite insidiosa crônica é causada por comprometimento do corpo ciliar pelo bacilo que pode evoluir com catarata e atrofia bulbar (KAGAME, 1983; CITIRIK; BATMAN; ASLAN; ADABAG *et al.*, 2005; COHEN, 2009). O lagoftalmo associado a anestesia corneana pode causar ceratopatia neurotrófica e de exposição, opacidade corneana, catarata e glaucoma (BRASIL, 2008).

Prevenção e tratamento das alterações oculares

O tratamento das diversas manifestações oculares inicialmente é clínico, envolvendo uso de medicamentos tópicos, fisioterapia e orientações de autocuidados. Em alguns casos, procedimentos cirúrgicos são necessários (COHEN, 1998; BRASIL, 2008; TRIVEDI; VENKATESH, 2008).

A avaliação oftalmológica do paciente hanseniano é fundamental para a prevenção de incapacidades (WHO, 2012), e o acompanhamento deve ser realizado de rotina em pacientes com ceratite, uveíte, sinéquia posterior e catarata (HOGEWEG; KEUNEN, 2005). Alguns autores sugerem que o período de tratamento para pacientes com hanseníase ocular deveria ser mais longo do que o recomendado pela OMS (MESSMER; RAIZMAN; FOSTER, 1998; GRZYBOWSKI; NITA; VIRMOND, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dor e alterações oculares em hanseníase são achados comuns e são causas de estigmatização, isolamento e diminuição da qualidade de vida. Apesar disto a avaliação oftalmológica e da dor não são realizadas rotineiramente na abordagem do paciente hanseniano. A dor e muitas alterações oftalmológicas em hanseníase decorrem do comprometimento neural e podem ocorrer na vigência do tratamento da hanseníase ou após cura técnica (HOGEWEG; KEUNEN, 2005; GRZYBOWSKI; NITA; VIRMOND, 2015; GIESEL; PITTA; DA SILVEIRA; ANDRADE *et al.*, 2018; TOH; MAHARJAN; THAPA; NEUPANE *et al.*, 2018).

A avaliação oftalmológica e da dor como componente da abordagem multidisciplinar do paciente hanseniano colabora com a prevenção das incapacidades relacionadas à doença. Desta forma, sua inclusão na rotina de atendimento destes indivíduos contribui para a prevenção e controle destas sequelas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. **Hanseníase avanços e desafios**. Brasília-DF: Universidade de Brasília-UnB, 2014.
- ALVES NETO, O. **Dor: princípios e prática**. Artmed Editora, 2009. 978-85-363-1792-2.
- ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 36, n. 3, p. 373-382, 2003.
- ASHBURN, M. A.; STAATS, P. S. Management of chronic pain. **The Lancet**, 353, n. 9167, p. 1865-1869, 1999.

BAJWA, Z. H.; WOOTTON, R. J.; WARFIELD, C. A. **Principles and practice of pain medicine**. McGraw-Hill Education Medical, 2017. 0071766839.

BARON, R.; BINDER, A.; WASNER, G. Neuropathic pain: diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. **The Lancet Neurology**, 9, n. 8, p. 807-819, 2010.

BRASIL. **Guia para o controle da hanseníase**. Brasília - DF: Ministério da Saúde 2002.

BRASIL. **Manual de condutas para alterações oculares em hanseníase** Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2010. (Série B. Textos Básicos de Saúde. 0102-311X).

BRASIL. **Guia prático sobre a hanseníase**. Brasília - DF: Ministério da Saúde 2017.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico-Hanseníase** 4ed. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2018. v. 4).

BRASIL. **Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase -2019-2022**. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2019.

BRITO, T. E. F.; CAETANO, J. A.; PAGLIUCA, L. M. F. Comprometimentos oculares em hansenianos: avaliação em consulta de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 55, n. 4, p. 370-376, 2002.

BRITTON, W. J. Immunology of leprosy. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 87, n. 5, p. 508-514, 1993.

BRITTON, W. J.; LOCKWOOD, D. N. Leprosy. **The Lancet**, 363, n. 9416, p. 1209-1219, Apr 10 2004.

BULL, O. B.; HANSEN, G. A. **The leprosy diseases of the eye**. Albert Cammermeyer, 1873.

CAKINER-EGILMEZ, T. Leprosy: the ocular involvement of an ancient disease. **Insight (American Society of Ophthalmic Registered Nurses)**, 42, n. 1, p. 5-13, 2017.

CARDOZO, A.; DEPS, P.; ANTUNES, J.; ROSA, P. *Mycobacterium leprae* in ocular tissues: histopathological findings in experimental leprosy. **Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology**, 77, n. 2, p. 252, 2011.

CHIU, I. M.; HEESTERS, B. A.; GHASEMLOU, N.; VON HEHN, C. A. *et al.* Bacteria activate sensory neurons that modulate pain and inflammation. **Nature**, 501, n. 7465, p. 52-57, 2013.

CITIRIK, M.; BATMAN, C.; ASLAN, O.; ADABAG, A. *et al.* CASE REPORT Lepromatous Iridocyclitis. **Ocular Immunology and Inflammation**, 13, n. 1, p. 95-99, 2005.

COGHILL, R. C.; SANG, C. N.; MAISOG, J. M.; IADAROLA, M. J. Pain intensity processing within the human brain: a bilateral, distributed mechanism. **Journal of Neurophysiology**, 82, n. 4, p. 1934-1943, 1999.

COHEN, J. M. Hanseníase ocular: uma abordagem histórica. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 72, n. 5, 2009.

COHEN, J. M. J. A. B. O. Oftalmopatias tropicais. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 61, p. 371-376, 1998.

COURTRIGHT, P. Defining the magnitude of ocular complications from leprosy: problems of methodology. **International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases: Official Organ of the International Leprosy Association**, 56, n. 4, p. 566-573, 1988.

COURTRIGHT, P.; DANIEL, E.; RAVANES, J.; MENGISTU, F. *et al.* Eye disease in multibacillary leprosy patients at the time of their leprosy diagnosis: findings from the Longitudinal Study of Ocular Leprosy (LOSOL) in India, the Philippines and Ethiopia. **Leprosy Review**, 73, n. 3, p. 225-238, 2002.

COUSINS, M. J.; BRENNAN, F.; CARR, D. B. Pain relief: a universal human right. **American journal of public health**, 109, 2004.

COUSINS, M. J.; LYNCH, M. E. The Declaration Montreal: access to pain management is a fundamental human right. **Pain**, 2011.

DA COSTA, M. S. Avaliação oftalmológica em hanseníase multibacilar. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 1999.

DANIEL, E.; EBENEZER, G. J.; JOB, C. K. Pathology of iris in leprosy. **British Journal of Ophthalmology**, 81, n. 6, p. 490-492, 1997.

DANIEL, E.; KOSHY, S.; RAO, G. S.; RAO, P. Ocular complications in newly diagnosed borderline lepromatous and lepromatous leprosy patients: baseline profile of the Indian cohort. **British Journal of Ophthalmology**, 86, n. 12, p. 1336-1340, 2002.

DANIEL, E.; RAO, P. S.; KEMPEN, J.; DIENER-WEST, M. *et al.* Incidence of ocular morbidity among multibacillary leprosy patients during a 2 year course of multidrug therapy. **British Journal of Ophthalmology**, 90, n. 5, p. 568-573, 2006.

DEL ARCO, R.; NARDI, S. M. T.; BASSI, T. G.; PASCHOAL, V. D. A. Diagnóstico e tratamento medicamentoso da dor neuropática em hanseníase. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, 24, p. 2731, 2016.

ESPIRITU, C. G.; GELBER, R.; OSTLER, H. Chronic anterior uveitis in leprosy: an insidious cause of blindness. **British Journal of Ophthalmology**, 75, n. 5, p. 273-275, 1991.

FFYTCH, T. The continuing challenge of ocular leprosy. **British Journal of Ophthalmology**, 75, n. 2, p. 123, 1991a.

FFYTCH, T. Residual sight-threatening lesions in leprosy patients completing multidrug therapy and sulphone monotherapy. **Leprosy Review**, 62, n. 1, p. 35-43, 1991b.

GIESEL, L. M.; PITTA, I. J. R.; DA SILVEIRA, R. C.; ANDRADE, L. R. *et al.* Clinical and neurophysiological features of leprosy patients with neuropathic pain. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 98, n. 6, p. 1609-1613, 2018.

GOLDBERG, D. S.; MCGEE, S. J. Pain as a global public health priority. **BMC Public Health**, 11, n. 1, p. 770, 2011.

GOSLING, A. P.; KENEDI, M. D. T.; DA CUNHA, A.; REIS, F. *et al.* Characteristics of neuropathic pain after multidrug therapy in a tertiary referral centre for

leprosy: a cross-sectional study in Rio de Janeiro, Brazil. **Leprosy Review**, 88, n. 1, p. 109-121, 2017.

GRZYBOWSKI, A.; NITA, M.; VIRMOND, M. Ocular leprosy. **Clinics in Dermatology**, 33, n. 1, p. 79-89, 2015.

HIETAHARJU, A.; CROFT, R.; ALAM, R.; BIRCH, P. et al. Chronic neuropathic pain in treated leprosy. **The Lancet**, 356, n. 9235, p. 1080-1081, 2000.

HOGEWEG, M. Ocular leprosy. **International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases**, 69, n. 2; SUPP, p. S30-S35, 2001.

HOGEWEG, M.; KEUNEN, J. Prevention of blindness in leprosy and the role of the Vision 2020 Programme. **Eye**, 19, n. 10, p. 1099, 2005.

HUNSKAAR, S.; HOLE, K. The formalin test in mice: dissociation between inflammatory and non-inflammatory pain. **Pain**, 30, n. 1, p. 103-114, 1987.

JOHNSTONE, P.; GEORGE, A.; MEYERS, W. Ocular lesions in leprosy. **Annals of Ophthalmology**, 23, n. 8, p. 297-303, 1991.

JOSHI, M. Evaluation of pain. **Indian Journal of Anaesthesia**, 50, n. 5, p. 335-339, 2006.

KAGAME, G. Ocular leprosy in Africa. **Social Science & Medicine**, 17, n. 22, p. 1737-1742, 1983.

KING, E. The eye in leprosy. **British Journal of Ophthalmology**, 20, n. 10, p. 561, 1936.

KIRWAN, E. G. The eye in leprosy. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 41, n. 5, p. 583-590, 1948.

KUMAR, S.; ALEXANDER, M.; GNANAMUTHU, C. Cranial nerve involvement in patients with leprosy neuropathy. **Neurology India**, 54, n. 3, p. 283, 2006.

KUMAR, V. **Robbins & Cotran Patologia - Bases patológicas das doenças 8ª edição** ed. Elsevier Brasil, 2010. 8535246339.

LASTÓRIA, J.; ABREU, M. Hanseníase: diagnóstico e tratamento. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, 17, n. 4, p. 173-179, 2012.

LEGENDRE, D. P.; MUZNY, C. A.; SWIATLO, E. Hansen's disease (leprosy): current and future pharmacotherapy and treatment of disease-related immunologic reactions. **Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy**, 32, n. 1, p. 27-37, 2012.

LEWALLEN, S.; TUNGPAKORN, N. C.; KIM, S.-H.; COURTRIGHT, P. Progression of eye disease in "cured" leprosy patients: implications for understanding the pathophysiology of ocular disease and for addressing eyecare needs. **British Journal of Ophthalmology**, 84, n. 8, p. 817-821, 2000.

LOESER, J. D. **Bonica's management of pain**. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2001.

LOESER, J. D.; MELZACK, R. Pain: an overview. **The Lancet**, 353, n. 9164, p. 1607-1609, 1999.

LOHMAN, D.; SCHLEIFER, R.; AMON, J. J. Access to pain treatment as a human right. **BMC medicine**, 8, n. 1, p. 8, 2010.

MALIK, A.; MORRIS, R. The prevalence of ocular complications in leprosy patients seen in the United Kingdom over a period of 21 years. **Eye**, 25, n. 6, p. 740-745, 2011.

MARADEI, J.; SANTOS, P. M. d.; SANTOS, R. C. R. d.; OLIVALVES, S. M. R. *et al.* Complicações oculares como causa de incapacidade visual na hanseníase. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 61, n. 1, p. 11-14, 1998.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 51, n. 4, p. 299-308, 2011.

MESSMER, E. M.; RAIZMAN, M. B.; FOSTER, C. S. Lepromatous uveitis diagnosed by iris biopsy. **Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology**, 236, n. 9, p. 717-719, 1998.

MILLAN, M. J. The induction of pain: an integrative review. **Progress in Neurobiology**, 57, n. 1, p. 1-164, 1999.

MIRANDA, C. C. V.; JUNIOR, S.; DE FRANCO, L.; PELLOSO, L. R. C. d. A. New physiological classification of pains: current concept of neuropathic pain. **Revista Dor**, 17, p. 2-4, 2016.

MORENO, R. D.; WOODS, W.; MORENO, N.; TRINDADE, R. *et al.* Alterações oculares na hanseníase, observadas em pacientes ambulatoriais do serviço de referência da cidade de Rio Branco, Acre-Brasil. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 2003.

NASCIMENTO, O. J.; DE FREITAS, M. R.; ESCADA, T.; MARQUES JUNIOR, W. *et al.* Leprosy late-onset neuropathy: an uncommon presentation of leprosy. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, 70, n. 6, p. 404-406, 2012.

OLIVEIRA, H. P. Lepra/hanseníase–passado–presente. **Ciência, Cuidado e Saúde**, 1, n. 2, p. 263-266, 2002.

ORÉFICE, F.; MIRANDA, D.; MENIN BORATTO, L. Encontro de bacilos da doença de Hansen na conjuntiva, corpo vítreo e retina em um olho enucleado de paciente portador da forma Virchowiana. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 53, n. 1, p. 17-19, 1990.

RAICHER, I.; STUMP, P. R. N. A. G.; BACCARELLI, R.; MARCIANO, L. H. *et al.* Neuropathic pain in leprosy. **Clinics in Dermatology**, 34, n. 1, p. 59-65, 2016.

RAJA, S. N.; CARR, D. B.; COHEN, M.; FINNERUP, N. B. *et al.* The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, 2020.

RAO, D. Incidence of ocular manifestation in type of leprosy. **Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare**, 2, p. 8183-8188, 2015.

REIBEL, F.; CAMBAU, E.; AUBRY, A. Update on the epidemiology, diagnosis, and treatment of leprosy. **Medecine et Maladies Infectieuses**, 45, n. 9, p. 383-393, 2015.

RIDLEY, D.; JOPLING, W. Classification of leprosy according to immunity. A Five-group System. **International Journal of Leprosy**, 34, n. 3, p. 255-273, 1966.

RODRIGUES, L. C.; LOCKWOOD, D. N. Leprosy now: epidemiology, progress, challenges, and research gaps. **The Lancet Infectious Diseases**, 11, n. 6, p. 464-470, 2011.

SAINI, C.; TARIQUE, M.; RAI, R.; SIDDIQUI, A. et al. T helper cells in leprosy: an update. **Immunology Letters**, 184, p. 61-66, 2017.

SALGADO, C. G.; PINTO, P.; BOUTH, R. C.; GOBBO, A. R. et al. miRNome expression analysis reveals new Players on leprosy immune Physiopathology. **Frontiers in Immunology**, 9, p. 463, 2018.

SANTOS, V. S.; SANTANA, J. C.; CASTRO, F. D.; OLIVEIRA, L. S. et al. Pain and quality of life in leprosy patients in an endemic area of Northeast Brazil: a cross-sectional study. **Infectious Diseases of Poverty**, 5, n. 1, p. 18, 2016.

SCHAIBLE, H.-G.; RICHTER, F. Pathophysiology of pain. **Langenbeck's Archives of Surgery**, 389, n. 4, p. 237-243, 2004.

SERRANO-COLL, H. A.; CARDONA-CASTRO, N. Neuropatía leprótica: una mirada integral de la afección periférica causada por *Mycobacterium leprae*. **Salud Uninorte**, 33, n. 3, p. 451-463, 2017.

STEPHEN, A. Pain measurement tools for clinical practice and research. **American Association of Nurse Anesthetists Journal**, 64, n. 2, p. 133-140, 1996.

STUMP, P.; BACCARELLI, R.; MARCIANO, L.; LAURIS, J. R. et al. Neuropathic pain in leprosy patients. **International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases**, 72, n. 2, p. 134-138, 2004.

SUZUKI, K.; TANIGAWA, K.; KAWASHIMA, A.; MIYAMURA, T. et al. Chimpanzees used for medical research shed light on the pathoetiology of leprosy. **Future Microbiology**, 6, n. 10, p. 1151-1157, 2011.

TEIXEIRA, M. J. **Dor: contexto interdisciplinar**. Curitiba-PR: Editora Maio, 2003. 834-834 p.

THAKUR, S.; DWORKIN, R. H.; HAROUN, O. M.; LOCKWOOD, D. N. et al. Acute and chronic pain associated with leprosy. **Pain**, 156, n. 6, p. 998-1002, 2015.

TOH, H.-S.; MAHARJAN, J.; THAPA, R.; NEUPANE, K. D. et al. Diagnosis and impact of neuropathic pain in leprosy patients in Nepal after completion of multidrug therapy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 12, n. 7, p. e0006610, 2018.

TREDE, R.-D.; RIEF, W.; BARKE, A.; AZIZ, Q. et al. A classification of chronic pain for ICD-11. **Pain**, 156, n. 6, p. 1003, 2015.

TRIVEDI, H. L.; VENKATESH, R. Eye signs in leprosy. **Bombay Hospital Journal**, 50, n. 2, p. 255, 2008.

TURK, D. C.; MELZACK, R. **Handbook of pain assessment**. Guilford Press, 2011. 1606239767.

VERJEE, M. Leprosy: A Time for Elimination by 2020. **Clinical Infectious Diseases**, 2, n. 107, p. 2, 2018.

WALSH, G. P.; MEYERS, W. M.; BINFORD, C. H. Naturally acquired leprosy in the nine-banded armadillo: a decade of experience 1975–1985. **Journal of Leukocyte Biology**, 40, n. 5, p. 645-656, 1986.

WHO. Shortening duration of treatment of multibacillary leprosy. **Weekly Epidemiological Record**, 72, n. 18, p. 125-128, 1997.

WHO. **Global data on visual impairments 2010**. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2012. 1-5 p.

WHO. **Global leprosy strategy 2016–2020**. Accelerating Towards a Leprosy-free World. New Delhi: WHO South-East Asia Regional Office, 2016. ISSN 0049-8114. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254907/9789290225492-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03/02/2020.

WHO. **Global leprosy update, 2016: accelerating reduction of disease burden**. Weekly Epidemiological Record, p. 501-520, 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258842/WER9235-501-519.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03/02/2020.

WHO. Weekly Epidemiological Record. **Weekly Epidemiological Record**, 94, n. 16, p. 189-196, 2019.

WOOLF, C. J.; MANNION, R. J. Neuropathic pain: aetiology, symptoms, mechanisms, and management. **The Lancet**, 353, n. 9168, p. 1959-1964, 1999.

Capítulo 10

O CONHECIMENTO EMPÍRICO SOBRE AS PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO DE RIACHINHO, TO: INDICAÇÕES DE USO VERSUS LITERATURA CIENTÍFICA¹

Autora: Kelrilane de Morais Ferreira

Colaboradora: Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro

Orientadora: Claudia Scareli-Santos

E-mail de contato: scareliclaudia@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Os estudos etnobotânicos consistem em abordar e compreender a forma como os diferentes grupos de humanos interagem com as plantas, desse modo, todas as questões relativas ao uso e manejo dos recursos vegetais, bem como a percepção e classificação pelas populações locais são relevantes (BORGES; BAUTISTA, 2010).

A comunidade científica tem despertado interesse em realizar trabalhos etnobotânicos, principalmente relacionados às plantas medicinais, objetivando descobrir novas espécies empregadas na medicina popular bem como seus princípios ativos, além de preservar o conhecimento tradicional (NETO et al., 2014). As publicações científicas elucidam o uso das espécies medicinais para prevenção, tratamento, visando atenuar os sintomas, e cura de diferentes enfermidades; recentemente com a pandemia do nova corona vírus, estudiosos buscaram aliar conhecimento tradicional com o científico, como por exemplo citamos o trabalho realizado no Nepal, país asiático da região dos Himalaias, no qual foram identificadas 63 espécies de plantas medicinais utilizada no tratamento da COVID-19, entretanto os autores estão

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026159179>

preocupados com o fácil acesso ao local e crenças incorretas sobre sua efetividade ainda não demonstrada, são fatores que exigem estudos posteriores fitoquímicos e farmacológicos (KHADKA et al., 2021).

As plantas medicinais estão presentes nas vidas das comunidades tradicionais bem como nas contemporâneas (DIEGUES, 1996), podem fornecer dados que possibilite uma redução no tempo e nos gastos financeiros destinados à elaboração de trabalhos nas áreas da fitoquímica e da farmacologia (BADKE et al., 2011; BRASILEIRO et al., 2008), possibilitando um incremento da fitoterapia científica tradicional com a inclusão de novas substâncias ativas.

No Brasil, desde as regiões mais pobres até mesmo mais desenvolvidas, as plantas medicinais estão presentes no cotidiano, plantadas nos jardins e nos quintais das casas (MACIEL et al., 2002), em hortas comunitárias, bem como podem ser adquiridas em pequenos mercados públicos e nas feiras-livres (SANTOS; FERREIRA; LIMA, 2018; SILVA; RORIZ; SCARELI-SANTOS, 2018).

Na região norte do Brasil destacam-se os trabalhos realizados por Vásquez; Mendonça; Noda (2014) no Amazonas, por Martins et al. (2005) no Pará, especificamente sobre ilha do Combu em Manaus. No estado do Tocantins ressaltamos as publicações de Nascimento (2010) sobre a utilização das palmeiras por indígenas da etnia Krahô; Bessa et al. (2013) sobre o conhecimento tradicional dos residentes no assentamento Vale Verde; Arrais et al. (2017) em sua pesquisa relaram sobre as plantas medicinais utilizadas pela população da capital do estado, a cidade de Palmas; Silva, Roriz e Scareli-Santos (2018), Santos e Monteiro (2019) ambas desenvolvidas na cidade de Araguaína e de Scareli-Santos, Ferreira e Monteiro (2022) sobre o uso de espécies medicinais na prevenção e tratamento da COVID-19 pela população da cidade de Riachinho.

Entretanto verificamos que são poucas as publicações no estado e devido a importância do tema surgiram duas questões: 1) existem relatos científicos que comprovem a eficácia do uso das plantas medicinais no tratamento e prevenção de enfermidades? 2) quanto uma população, com seu conhecimento empírico, realmente conhece sobre as plantas medicinais.

Neste capítulo apresentamos parte de uma pesquisa de iniciação científica que objetivou: 1) conhecer quais espécies medicinais são utilizadas pela população de Riachinho, TO, relacionando com o tratamento de enfermidades e 2) confrontar os resultados com a literatura científica específica, buscando a resposta sobre o quanto de conhecimento existe sobre as indicações terapêuticas relatadas pelos participantes da pesquisa.

A presente pesquisa se justifica pelo fato de ser uma contribuição na área da Etnobotânica, sobre plantas medicinais, visando saber sobre o conhecimento empírico de uma população de uma cidade de pequeno porte do Tocantins e sua relação com o conhecimento científico; pesquisas como

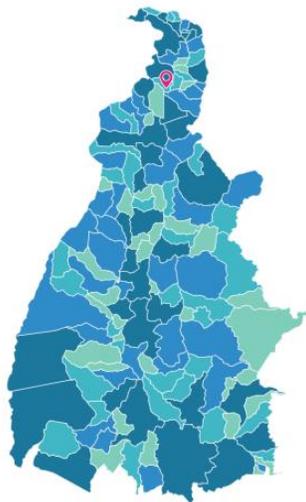
esta podem auxiliar em outras áreas da Ciência, como a química de produtos naturais e a farmacologia, iniciando a partir de um apanhado de informações populares podem ser investigadas e possibilitar a ideia inicial para as pesquisas sobre isolamento de princípios ativos e formulação de novos medicamentos, fitoterápicos e alopatícos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na cidade de Riachinho, localizada na região Norte do Estado do Tocantins (Fig. 1), com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 6° 26' 26' Sul, Longitude: 48° 8' 10' Oeste, com uma área de 517,5 km² e com uma população estimada de 4.191 habitantes (IBGE, 2019).

A metodologia utilizada consistiu em uma pesquisa qualitativa, exploratória e quantitativa, realizada nos moldes de um estudo de caso, onde requer o aprofundamento da compreensão de um grupo social (FONTELLES et al., 2009). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, e possui Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número: 39438620.7.0000.5519.

Figura 1: Mapa do estado do Tocantins com seus municípios; o destaque na cor rosa indica a localização da cidade de Riachinho.



Fonte: IBGE (2021).

O trabalho foi realizado na cidade de Riachinho, a qual possui 16 ruas e não existe diferenciação quanto aos nomes dos bairros; após a identificação das ruas foram realizados sorteios de quatro casas por rua, totalizando 64

residências amostradas. Um morador de cada casa sorteada, com idade igual ou superior a 18 anos, participou voluntariamente da entrevista. Foi utilizada a metodologia utilizada de Silva; Roriz; Scareli-Santos (2018) com adequações. Os participantes da pesquisa responderam às seguintes perguntas: 1. Você faz uso de plantas medicinais? 2. Quais plantas? 3. Para quais doenças?

Os resultados foram organizados em um banco de dados, ressaltando que os nomes das famílias botânicas e os nomes científicos foram corroborados utilizando a base de dados TROPICOS do Missouri Botanical Garden (TROPICOS, 2021). As atividades referentes a revisão bibliográfica sobre o tema foram efetuadas visando a realização da análise comparativa das indicações do uso das plantas medicinais citadas pelos entrevistados com o descrito na literatura científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os entrevistados afirmaram que utilizam da medicina caseira e citaram 66 nomes populares de plantas medicinais e seus usos para diferentes enfermidades. Foram identificadas 36 famílias botânicas, as mais representativas foram Lamiaceae, Verbenaceae e Rutaceae (Tab. 1). Na pesquisa de Pinto, Amorozo e Furlan (2006) na cidade de Itacaré no estado da Bahia, as famílias Lamiaceae, Verbenaceae, Asteraceae e Rutaceae, foram também as mais citadas pela comunidade. Já nos levantamentos realizados por Silva; Roriz; Scareli-Santos (2018) realizado na cidade Araguaína, TO, as famílias botânicas mais mencionadas pelos moradores foram Lamiaceae, seguida de Fabaceae e Asteraceae.

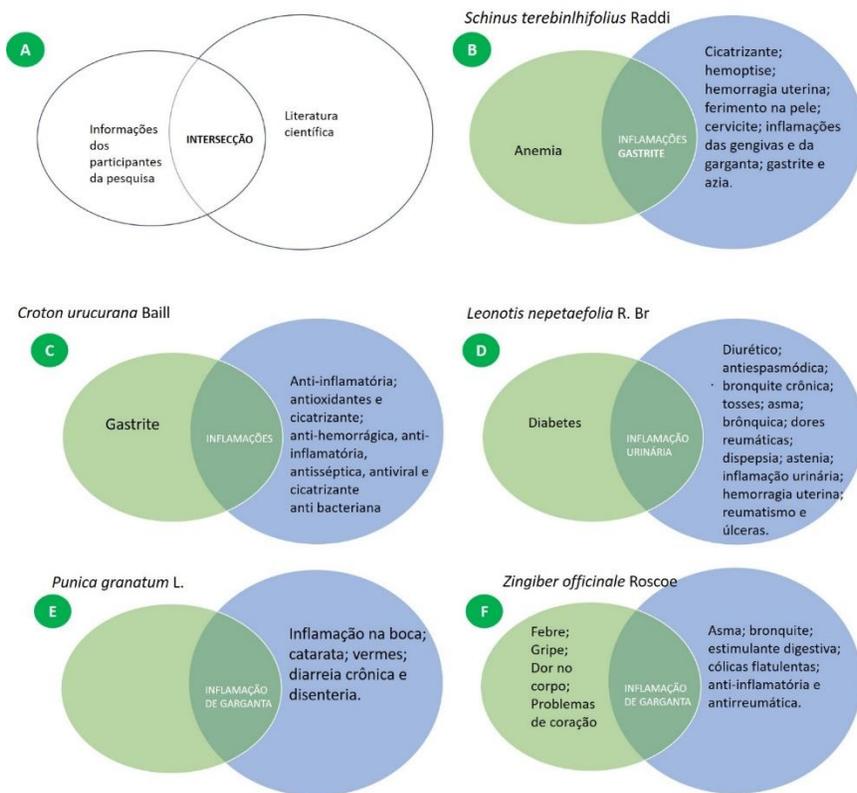
As espécies com maior número de citações pela população de Riachinho foram *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson (erva cidreira), *Mentha villosa* Huds. (hortelã), *Aloe vera* (L.) Burm. f. (babosa) e *Rosmarinus officinalis* L. (Mill.) Rouy (alecrim). O trabalho de Costa e Mayworm (2011) apresentam resultados semelhantes, onde as mais mencionadas pela comunidade do bairro dos Tenentes no município de Extrema, MG, foram a hortelã com 22 citações e a erva cidreira com 20 citações. Em estudos realizados por Silva; Roriz; Scareli-Santos (2018), as espécies citadas com mais frequência pela população de Araguaína, TO, foram *L. alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson (erva cidreira) com o maior número de citações com 16,2%, em seguida da *M. villosa* Huds. (hortelã) com 9,9%, *Cymbopogon densiflorus* (Steud.) Stapf (capim santo) com 9,5% e *Vernonia condensata* Baker (boldo) com 6,5% das citações.

As interações entre as informações obtidas pelos moradores de Riachinho e as científicas acerca das espécies medicinais evidenciam o conhecimento popular mediano sobre as atribuições curativas das espécies vegetais; os dados obtidos na literatura evidenciam um número maior de aplicações utilizadas no tratamento das enfermidades (Tab. 1). A espécie *Celtis*

glycicarpa (Ulmaceae) foi indicada pelos entrevistados, para o tratamento da pneumonia, entretanto não há registros científicos sobre a mesma. Verificamos que em 38,46% das espécies citadas pelos participantes da pesquisa apresentaram indicações terapêuticas que já foram comprovadas cientificamente; outro fato importante é que os dados da pesquisa quando confrontados com a literatura evidencia o baixo conhecimento sobre o emprego da planta medicinal, como por exemplo o *Citrus limon* L. (Rutaceae), que foi citada somente para o tratamento da gripe, entretanto já foi comprovada seu potencial como diurético, antiescorbútica, antirreumática, alívio na congestão dos brônquios e nos processos inflamatórios de hemorroidas e dor de garganta, bem como no tratamento de gripe, cálculo renal e gota.

Semelhanças podem ser observadas para *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Croton urucurana* Baill, *Leonotis nepetaefolia* R. Br, *Punica granatum* L. e *Zingiber officinale* Roscoe, todas foram citadas para o tratamento de infecções, entretanto quando analisadas de forma comparativa, entre o citado pelos entrevistados com as informações da literatura científica, a área de intersecção entre elas sinaliza as enfermidades em comum, evidenciando o baixo conhecimento do emprego dessas espécies medicinais (Fig.2).

Figura 2: Representação esquemática sobre as indicações terapêuticas obtidas pelos participantes da pesquisa, o apresentado pela literatura científica e a intersecção obtida que corresponde a informação em comum entre as duas categorias. A: esquema explicativo; B: *Schinus terebinthifolius* Raddi; C: *Croton urucurana* Baill; D: *Leonotis nepetaefolia* R. Br; E: *Punica granatum* L.; F: *Zingiber officinale* Roscoe.



Fonte: elaboração própria (2022).

Carece de atenção e preocupação o uso de plantas medicinais e seus efeitos colaterais bem como sua interação com os medicamentos alopáticos; o termo atribuído as plantas de produto “natural” transmite às pessoas uma ideia equivocada de segurança quanto ao seu uso (CAETANO et al., 2015). O usuário, muitas vezes não avalia os custos, benefícios e/ou procura ajuda médica e embarca nas promessas de tratamento natural, ausentes de contraindicações e tampouco efeitos colaterais qualidade. Entretanto esta falta de informação pode acarretar em danos a pequeno, médio e a longo

prazo, possibilitando intoxicações, alergias, efeito mascarante sobre a enfermidade, bem como agravamentos em órgãos vitais do corpo humano.

O recomendável é que o paciente comunique ao profissional de saúde sobre o intuito de utilizar a fitoterapia e após avaliação médica, o mesmo prescrever o tratamento adequado. Ressaltamos que no presente trabalho os participantes da pesquisa citaram plantas medicinais no tratamento de doenças graves como, por exemplo, o câncer cujo tratamento é realizado por profissionais da saúde e com procedimentos que envolve quimioterapias, radioterapias e medicamentos alopáticos.

Tabela 1. Caracterização e usos das espécies medicinais utilizadas pela população de Riachinho, indicações terapêuticas e referências científicas. Legenda: nc: não citado.

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas comprovadas	Referências científicas
Adoxaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlttdl.	Sabugueiro	Dengue	Problemas respiratórios; cicatrizante; sinusite; reumatismo; febre; dermatoses; cálculos renais e sarampo e catapora	Lorenzi; Matos (2008)
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mastruz	Verme; Inflamações; Infecções; Inflamações no corpo	Bronquite; tuberculose; contusões e fraturas	Lorenzi; Matos (2002)
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Colesterol alto; Pneumonia; Inchaço nas pernas	Antidiabética; antiasmática; antidiarreica; antisséptico e anti-inflamatório,	Lorenzi; Matos (2008)
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Inflamações; Anemia; Gastrite; Inflamações no corpo	anti-inflamatório; cicatrizante; hemoptise; hemorragia uterina; ferimento na pele; cervicite; inflamações das gengivas e da garganta; gastrite e azia	Lorenzi; Matos (2008); Cavalher-Machado et al. (2008), Diniz et al. (1997), Bacchi (1986)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Febre; Gripe	Bronquite; laringites; catarro crônico; coqueluche; gripe e febre	Grandi (2014)
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Gravioleiro	Pressão alta; Menopausa; Colesterol alto	Antidiarreica; antidiabética e espasmolítica	Lorenzi; Matos (2008)
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Ata	Enxaqueca	Antirreumática, anti-helmíntica; estomatite; nevralgias; cefaleias; furúnculos; úlceras e enxaqueca	Lorenzi; Matos (2008)

Continuação...					
Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes.	Mangabeira	Inflamações; Gastrite;	Tuberculose; diabete e obesidade	Grandi (2014)
Apocynaceae	<i>Himatanthus drasticus</i> Mart.	Janaúba	Câncer; Dor de rins	Vermes intestinais; febre; infertilidade feminina; úlcera gástrica; e câncer	Lorenzi; Matos (2008)
Asteraceae	<i>Chamomilla recutita</i> (L.)	Camomila	Insônia; Calmante	Sedativo; eliminação de gases; cólicas e estimulante de apetite	Lorenzi; Matos (2008)
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Remela de velho	Febre	Anti-inflamatória e analgésica	Owoyele et al. (2004)
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucuzeiro	Problemas do coração; Diabetes	Tonificante do aparelho gastrointestinal; antidiarreica; antifebril; palpitações do coração; crises de asma coqueluche e gripe	Lorenzi; Matos (2008)
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	Intoxicação alimentar; Dor de barriga; Diarreia	Digestivo; diurético; laxante; vermífugo; asma; diabete; sedativo; calmante; abortivo e bronquites	Lorenzi; Matos (2008)
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Folha de carne	Anemia	Desnutrição e anemia	Grandi (2014)
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purga</i> (Wender.) Hayne	Batata de purga	Infecções; Gripe	Laxante ou purgativas; leucorreia; e úlceras.	Grandi (2014)
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-São Caetano	Hepatite; Malária; Diabetes	Verminose; hemorroidas inflamadas; diarreias; antidiabéticas; antitumoral e antiviral para AIDS	Lorenzi; Matos (2008)

Continuação... Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Crassulaceae	<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier	Aranto	Câncer; Diabetes; Febre; Gastrite; Câncer de próstata	Antioxidante	Puertas-Mejía; Gallego; Arango (2014)
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Folha santa	Cicatrizantes; Dor no corpo	Cefalalgias; dismenorreia; queimaduras; lesões na pele; gastrite e dores musculares	Grandi (2014)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	Pinhão Branco	Infecção de garganta	Infecções e doenças sexualmente transmissíveis	Aiyelaagbe et al. (2007)
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Velame	Dengue; Gripe; Dor no corpo	Antioxidante e antimicrobiana	Brito et al. (2018)
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Gastrite; Inflamações	Anti-inflamatória; antioxidantes e cicatrizante	Lorenzi; Mattos (2001); Oliveira et al. (2008)
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau de leite	Febre	Antioxidantes	Silva et al. (2011)
Esterculiaceae	<i>Helicteres pentandra</i> L.	Sacratrapo	Diarreia	nc	nc
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trevo	Problemas de coração; Colesterol alto	Antioxidantes	Kaurinovic et al. (2012)
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Fava de jucá	Cicatrizante; Anemia	Contusões; ferimentos; hemorragias; luxações; tosse; bronquite; coqueluche; anti- inflamatória; imunostimulante; hiperglicemiante e antitumoral	Lorenzi; Matos (2008)

Continuação...

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico	Inflamações no olho	Leucorreia; gonorreia; tosse; bronquite; coqueluche e problemas respiratórios	Lorenzi; Matos (2008)
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira	Infecções de garganta; Gripe; Asma	Reumatismo; diabete e esquistossomose	Lorenzi; Matos (2008)
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br.	Cordão de São Francisco	Diabetes; Infecções nos rins	Diurético; antiespasmódica; bronquite crônica; tosses; asma; brônquica; dores reumáticas; dispepsia; astenia; inflamação urinária; hemorragia uterina; reumatismo e úlceras	Lorenzi; Matos (2008); Parra-Delgado et al. (2004)
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Manjerição	Dor de garganta; Gripe	Febre; infecções bacterianas; parasitas e intestinais; antiespasmódico gástrico; antirreumático; bronquites; gripes e problemas digestivos.	Lorenzi; Matos (2008)
Lamiaceae	<i>Mentha villosa</i> Huds.	Hortelã	Gripe; Colesterol alto; Febre	Espasmolítica; antisséptica; antivomitiva; carminativa; contra ameba; giárdia e tricomonas e diarreia de sangue em crianças	Lorenzi; Matos (2008)
Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Alfavaca	Gripe	Antigripais; nervosismo; paralisia; diuréticos; sudoríficos e carminativos	Lorenzi; Matos (2008)

Continuação...

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Lamiaceae	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Malva-do-reino	Gripe; Febre; Dor no corpo	Bronquite; tratamento de feridas por leishmaniose cutânea; problemas ovarianos e uterinos	Lorenzi; Matos (2002)
Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews.	Sete dores	Dor no corpo	Males no fígado; problemas digestivos; hipossecretora; gástrica; azia; dispepsia, gastrite e ressaca	Lorenzi; Matos (2008)
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Alecrim	Gripe; Febre; Problemas de coração	Gases no aparelho digestivo; má digestão; dor de cabeça, dismenorria; hipertensão; reumatismo; antitumoral; hemorroidas inflamadas e anti-inflamatório intestinal	Lorenzi; Matos (2008)
Lamiaceae	<i>Plectranthus ornatos</i> Codd	Boldo	Dor de estômago; Problemas no fígado; Gastrite; Dor no fígado	Dores de cabeça; problemas estomacais; digestivos e hipotensão arterial	Grandi (2014)
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Problemas de rins	Diurético; antirreumático; antianêmico; anti-infeccioso para os rins e bexiga; dores reumáticas; contusões e dores de cabeça	Lorenzi; Matos (2008)
Leguminosae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Inflamações; Câncer de próstata	Vermífugo; asma; úlcera; diarreia; gripe; tosse; anemia e anti-inflamatório; câncer	Grandi (2014); Spera et al. (2019); Lisboa et al (2021)

Continuação...

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Infeção de garganta	Inflamação na boca e na garganta; catarata; vermes; diarreia crônica e disenteria amebiana; contra gengivites e faringites; afecções vaginais e leucorreia	Lorenzi; Matos (2002)
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodoeiro	Inflamações no corpo	Diarreia; hemorroida uterina; cicatrizante; amenorreia; falta de memória; distúrbios da menopausa; impotência sexual; micoses e vermes	Lorenzi; Matos (2002)
Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Cupuaçuzeiro	Cicatrizantes	Dores abdominais e casos de parto difícil	Lorenzi; Matos (2008)
Mapigliaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Aceroleira	Dengue; Asma	Antioxidante; anti-infecciosa e gripe	Lorenzi; Matos (2008)
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Coolesterol alto; Pressão alta; Menopausa	Inflamações na boca e da garganta; vermífugo contra lombrigas e tênia; bronquites e diabetes	Grandi (2014)
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Inharé	Inflamação urinária	Vitiligo; manchas na pele; reumáticas; intoxicações crônicas; dermatoses; má circulação sanguínea; gripe; resfriado e bronquite	Lorenzi; Matos (2008)
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Moreira	Gripe	Antioxidante e antibacteriana	Lamounier et al. (2012)

Continuação...					
Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Gripe; Febre	Anti-inflamatório; gripe; asma; calmante; infecções respiratórias; dor de garganta; sinusite e tosse	Lorenzi; Matos (2002)
Myrtaceae	<i>Psidium pomifera</i> L.	Goiabeira	Dor de barriga	Antidiarreico; cicatrização; afecções na boca e gengivas	Grandi (2014)
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Mucuíba	Gastrite	Antiproliferativa celular	Denny et al. (2007)
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujazeiro	Pressão alta	Calmante; nervosismo e insônia	Lorenzi; Matos (2008)
Poaceae	<i>Cymbopogon densifloru</i> (Steud.) Stapf	Capim-santo	Pressão alta; Gripe	Febre; calmante; antiespasmódico nas cólicas; diarreias e expectorante	Grandi (2014)
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Tipi	Gripe	Afecções bucais; infecções de garganta; analgésica; diurético; atrite; reumatismo; hidropsia e malária	Lorenzi; Matos (2008)
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Problemas nos rins	Problemas nos rins; excreção de ácido úrico; facilitar a descida dos cálculos e aumentar a filtração glomerular	Lorenzi; Matos (2008)
Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limeira	Febre; Insônia; Calmante	Anti-plasmódico	Ettebong; Ubulom; Etuk (2019)

Continuação...

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> L.	Limoeiro	Gripe	Diurético; antiescorbútica; antirreumática; hemorroidas; pedras nos rins; congestão dos brônquios; dor de garganta; gripe e gota	Lorenzi; Matos (2008)
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	Dor de barriga; Febre; Diarreia	Colesterol; fortalecer os vasos; anti-inflamatória das articulações e protetores dos vasos sanguíneos	Haraguchi; Carvalho (2010)
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Arruda	Menstruação desregulada; Dor de ouvido; corpo; Dor de cólica; Dor nas pernas	Desordens menstruais; inflamações na pele; dor de ouvido; dor de dente; febre; câimbras; doenças no fígado; verminose e abortivo	Lorenzi; Matos (2008)
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Infecções de urina	Antibactericida; analgésico; para alívio da congestão nasal, antioxidante; expectorante; anti-inflamatório; adstringente e purificador do sangue	EMBRAPA (2009)
Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC.	Unha de gato	Cisto no útero (ovários)	Tumores; inflamações; vírus; úlceras; antiviral e anti-inflamatório	Shanley e Medina (2005)
Ulmaceae	<i>Celtis glyxicarpa</i> Mart.	Grão de galo	Pneumonia	nc	nc

Continuação...

Família botânica	Nome da espécie	Nome popular	Indicação popular	Indicações terapêuticas	Referências científicas
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson	Erva cidreira	Insônia; Febre; Dor de barriga; Pressão alta; Gripe; Diabetes	Hipertensão; calmante; gripe; resfriado; dor de cabeça; problemas no estômago; cicatrizante e também para amenizar as cólicas em bebês; tratamento de cólicas uterinas e intestinais e enxaqueca	Lorenzi; Matos (2002)
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	Gervão	Dor de estômago; Cicatrizantes Dor de fígado	Febre; dispepsia; diurético; emoliente; problemas hepáticos crônicos; hepatite; tônico estomacal e estimulante das funções gastrointestinais	Lorenzi; Matos (2008)
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Babosa	Gripe; Câncer de próstata; Gastrite; Dor de estômago.	Tratamento de ferimentos superficiais da pele; hemorroidas; dores reumáticas e laxante; Antineoplásica	Lorenzi; Matos (2002); Freitas; Rodrigues; Gaspi (2014)
Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i> L.	Açafrão	Gripe; Sarampo; Dor de garganta; Febre; Catapora	Anti-inflamatória; prisão de ventre habitual; cálculo biliar; anti-hepatotóxica; anti-heperlipidêmica e auxiliar na digestão	Lorenzi; Matos (2008)
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe.	Gengibre	Febre; Dor de garganta; Gripe; Dor no corpo; Problemas de coração	Asma; bronquite; estimulante digestiva; cólicas flatulentas; inflamação de garganta; anti-inflamatória e antirreumática	Lorenzi; Matos (2008)

Fonte: elaboração própria (2022).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a população de Riachinho utiliza plantas medicinais para o tratamento do câncer, enfermidades dos sistemas respiratório e digestivo. As espécies mais citadas pelos entrevistados para o tratamento de diversas enfermidades foram *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson (erva cidreira), *Mentha villosa* Huds. (hortelã), *Aloe vera* (L.) Burm. f. (babosa) e *Rosmarinus officinalis* L. (Mill.) Rouy (alecrim). As indicações citadas pelos os entrevistados coincidem parcialmente com os dados da literatura científica, evidenciando que se conhece poucas aplicações da mesma espécie para uso medicinal.

Finalizamos enfatizando sobre a necessidade da existência de mais estudos etnobotânicos, bioquímicos e farmacológicos sobre as plantas medicinais, seus princípios ativos e descrições alertando sobre as ações sinérgicas ou antagônicas que podem ocorrer após o seu uso, dessa forma possibilitaria aos pacientes e médicos maior segurança no seu emprego como medicinal.

REFERÊNCIAS

- AIYELAAGBE, O. O.; ADENIYI, B. A.; FATUNSIN, O. F.; ARIMAH, B. D. *In vitro* antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Jatropha curcas* roots. **International Journal of Pharmacology**, Lille, v. 3, n.1, p. 106-110, jan. 2007. Disponível em: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijp/2007/106-110.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.
- ARRAIS, F. C. L.; VIANA, R. H. O. V.; SILVA, W. A.; PEREIRA, B. L. FERREIRA, G. Levantamento etnobotânico nas margens do córrego Machado - Palmas, Tocantins, Brasil. **Revista FLOVET**, Cuiabá, v.1, n.9, p.58-68. 2017.
- BACCHI, E. M. Ação anti-úlceras e cicatrizante de algumas plantas brasileiras. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 1, p. 93-100, 1986. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/v6xRnYrcYfWTZSQwVbmCpnC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17. Jul. 2022.
- BADKE, M. R.; BUDÓ, M. L. D.; SILVA, F. M.; RESSEL, L. B. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.132-139, jan./mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ean/v15n1/19.pdf>. 26 mai. 2020.
- BESSA, N. G. F.; BORGES, J. C. M.; BESERRA, F. P.; CARVALHO, R. H. A. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento Vale Verde – Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 692-707. 2013.

BRASILEIRO, B. G.; PIZZILO, V. R.; MATOS, D. S.; GERMANO, A. M.; JAMAL, C. M. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa de Saúde da Família”, Governador Valadares, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 629-636, out./dez., 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcf/v44n4/v44n4a09.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

BRITO, S. S. S.; SILVA, F.; MALHEIRO, R.; BAPTISTA, P.; PEREIRA, J. A. *Croton argyrophyllus* Kunth and *Croton heliotropiifolius* Kunth: Phytochemical characterization and bioactive properties. **Industrial Crops & Products**, v. 113, p.308-315, jan. 2018. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/18546/1/114.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

CAETANO, N. L. B.; FERREIRA, T. F.; REIS, M. R. O.; NEO, G. G. A.; CARVALHO, A. A. Plantas medicinais utilizadas pela população do município de Lagarto- SE, Brasil – ênfase em pacientes oncológicos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.17, n.4, supl. I, p.748-756, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/kYn7mKftxkWFKwPTdRZCwjJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CAVALHER-MACHADO, S. C.; ROSAS, E. C.; BRITO, F. A.; HERINGE, A. P.; OLIVEIRA, R. R.; KAPLAN, M. A.; FIGUEIREDO, M. R.; HENRIQUES, M. G. The anti-allergic activity of the acetate fraction of *Schinus terebinthifolius* leaves in IgE induced mice paw edema and pleurisy. **International Immunopharmacology**, Nebraska, v. 8, p. 1552-60, 2008.

COSTA, V. P.; MAYWORM, M. A. S. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade do bairro dos Tenentes - município de Extrema, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13 n.3, p. 282-292, jul./jan. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v13n3/a06v13n3.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2020.

DENNY, C.; ZACHARIAS, M. E.; KOHN, L. K.; FOGLIO, M. A.; CARVALHO, J. E. Atividade antiproliferativa dos extratos e da fração orgânica obtidos das folhas de *Virola sebifera* Aubl. (Myristicaceae), **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, n. 4, p. 598-603, out./ dez. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2007000400020>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DIEGUES, A. C. S. O mito moderno da natureza intocada. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

DINIZ, M. F. F. M.; OLIVEIRA, R. A. G.; MEDEIROS, A. C. D.; MALTA JÚNIOR, A. **Memento fitoterápico: As plantas como alternativa terapêutica/aspectos populares e científicos**. João Pessoa: Editora Universitária, 1997.

ETTEBONG, E.; UBULOM, P.; ETUK, A. Antiplasmodial activity of methanol leaf extract of *Citrus aurantifolia* (Christm) Swingl, **Journal of Herbmed Pharmacology**, Shahrekord, v. 8, n.4, p. 274-280, jun. 2019. Disponível em: <http://herbmedpharmacol.com/Article/jhp-5337>. Acesso em: 20 mar. 2021.

EMBRAPA. **Noni (*Morinda citrifolia* L.)** 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/630770/1/PA09025.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

FONTELLAS, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLAS, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 23, n. 3, p. 1-8, jul./set, 2009. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

FREITAS, V.S.; RODRIGUES, R.A.F.; GASPI, F.O.G. Propriedades farmacológicas da *Aloe vera* (L.) Burm. f. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.16, n.2, p.299-307, jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/xVWmRtwnWBjLcSmMJKjcCcN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GRANDI, T. S. M. **Tratado das plantas medicinais mineiras, nativas e cultivadas**. Adaequatio estúdio, Belo Horizonte, ed. 1, 2014. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2016/Janeiro/Jan.15.06.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. **Plantas medicinais**. Secretaria municipal do verde e do meio ambiente, São Paulo, ed. 1, abr. 2010. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/plantas_med_web.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021

IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/riachinho/panorama>. Acesso em: 25 jun. 2020.

IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/riachinho/panorama>. Acesso em: 12 abril. 2021.

KAURINOVIC, B.; POPOVIC, M.; VLAISAVLJEVIC, S.; SCHWARTSOVA, H.; VOJINOVIC-MILORADOV, M. Antioxidant profile of *Trifolium pratense* L. **Molecules**, Basileia, v. 17, n. 9, p.11156-11172, set. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/molecules170911156>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

KHADKA, D; DHAMALA, M. K.; LI, F.; ARYAL, P. C.; MAGAR, P. R.; BATTI, S.; THAKUR, M. S.; BASNET, A.; CUI, D.; SHI, S. The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 17, n. 26, p. 1-17. 2021. Disponível em: <https://ethnobiomed.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13002-021-00449-w.pdf>. Acesso em: 20. Jul. 2022.

LISBOA, E. M. J.; REUSE, A. L.; NADILA, M.; BORGES, W. S. P.; LIMA, V. S.; RODRIGUES, F. D.; SINHORIN, V. D. G.; CASTOLDI L. Evaluation of the antitumor and antioxidant effects of jatobá (*Hymenaea courbaril*) extracts. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p.116001-116018. dec.2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/41165/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LAMOUNIER, K. C.; CUNHA, L. C. S.; MORAIS, S. A. L.; AQUINO, F. J. T.; CHANG, R.; NASCIMENTO, E. A.; SOUZA, M. G. M.; MARTINS, C. H. G.; CUNHA, W. R. Chemical Analysis and Study of Phenolics, Antioxidant Activity, and

Antibacterial Effect of the Wood and Bark of *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Londres, v. 2012, p. 2-7, fev. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2012/451039>. Acesso em: 20 mar. 2021.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil - nativas e exóticas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, ed. 2, 2008.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA, V. F.; GRYNBERG, N. F.; ECHEVARRIA, A. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 429-438, mai. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v25n3/9337.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2020.

MARTINS, A. G.; ROSÁRIO D.L.; BARROS M.N.; JARDIM, M.A.G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira Farmacêutica**, Belém, v.86, n.1, p.21-30, 2005. Disponível em: <https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/184>. Acesso em: 22 de mai. 2020.

MATTOS, P. E. O. **Validação pré-clínica das atividades anticonceptivas, antiinflamatória, cicatrizante e antiespasmódica do látex do *Croton urucurana* Baillon (Sangra d'água)**. 2001. 150f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Cuiabá. 2001.

NASCIMENTO, A. R. T. Riqueza e etnobotânica de palmeiras no território indígena Krahô, Tocantins, Brasil **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 209-220, jan./mar. 2010.

NETO, F. R. G.; ALMEIDA, G. S. S. A.; JESUS, N. G.; FONSECA, M. R. Estudo Etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu v.16, n.4, p. 856-865, out-dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n4/a11v16n4.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

OWOYELE, V. B.; WURAOLA, C. O.; SOLADOYE, A. O.; OLALEYE, S. B. Studies on the anti-inflammatory and analgesic properties of *Tithonia diversifolia* leaf extract. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 90, p. 317-321, fev. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2003.10.010>. Acesso em: 19 mar. 2021.

PARRA-DELGADO, H.; GARCIA RUIZ, G.; NIETO CAMACHO, A.; MARTINEZ-VAZQUEZ, M.. Anti-inflammatory Activity of Some Extracts and Isolates from *Leonotis nepetaefolia* on TPA-induced Edema Model. **Revista de la Sociedad de Química de México**, Ciudad de México, vol.48, n.4, pp.293-295, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rsqm/v48n4/v48n4a16.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

PINTO, E. P. P.; AMOROZO, M. C. M.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de Mata Atlântica – Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v.20, n. 4, p.751-762, out-dez.2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010233062006000400001&lang=pt. Acesso em: 27 abr. 2020.

PUERTAS- MEJÍA; A. M.; GALLEGO, L. J. T.; ARANGO, V. *Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet. & H. and its potential use as a source of natural antioxidants and colorants. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, Havana, v. 19, n. 1, p.61-68, jan./mar. 2014. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v19n1/pla08114.pdf> . Acesso em: 19 mar. 2021.

SANTOS, K. M. R.; MONTEIRO, L. R. L. Teste de sensibilidade a agentes antimicrobianos de extratos de plantas medicinais do uso comum da população de Araguaína, TO. **Revista Querubim**, Niterói, v. 5, n. 38, p 29-35, 2019. Disponível em: . Acesso em: 25 de agosto de 2020.

SANTOS J. J. F.; FERREIRA, M. C., LIMA, G. P. Etnobotânica de plantas medicinais em mercados públicos da Região Metropolitana de Belém do Pará, Brasil. **Revista Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 1, p. 1-9, abril 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/2875>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p.141-146. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/frutiferas.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SILVA, R. C.; RORIZ, B. C.; SCARELI-SANTOS, C. Etnoconhecimento sobre as espécies medicinais utilizadas pela população de Araguaína, TO. **Revista São Luís Orione**, Araguaína, v. 1, n.13, p. 1-21, jan./ jul. 2018. Disponível em: <http://seer.catolicaorione.edu.br:81/index.php/revistaorione/article/view/93/73>. Acesso em: 24 abr. 2020.

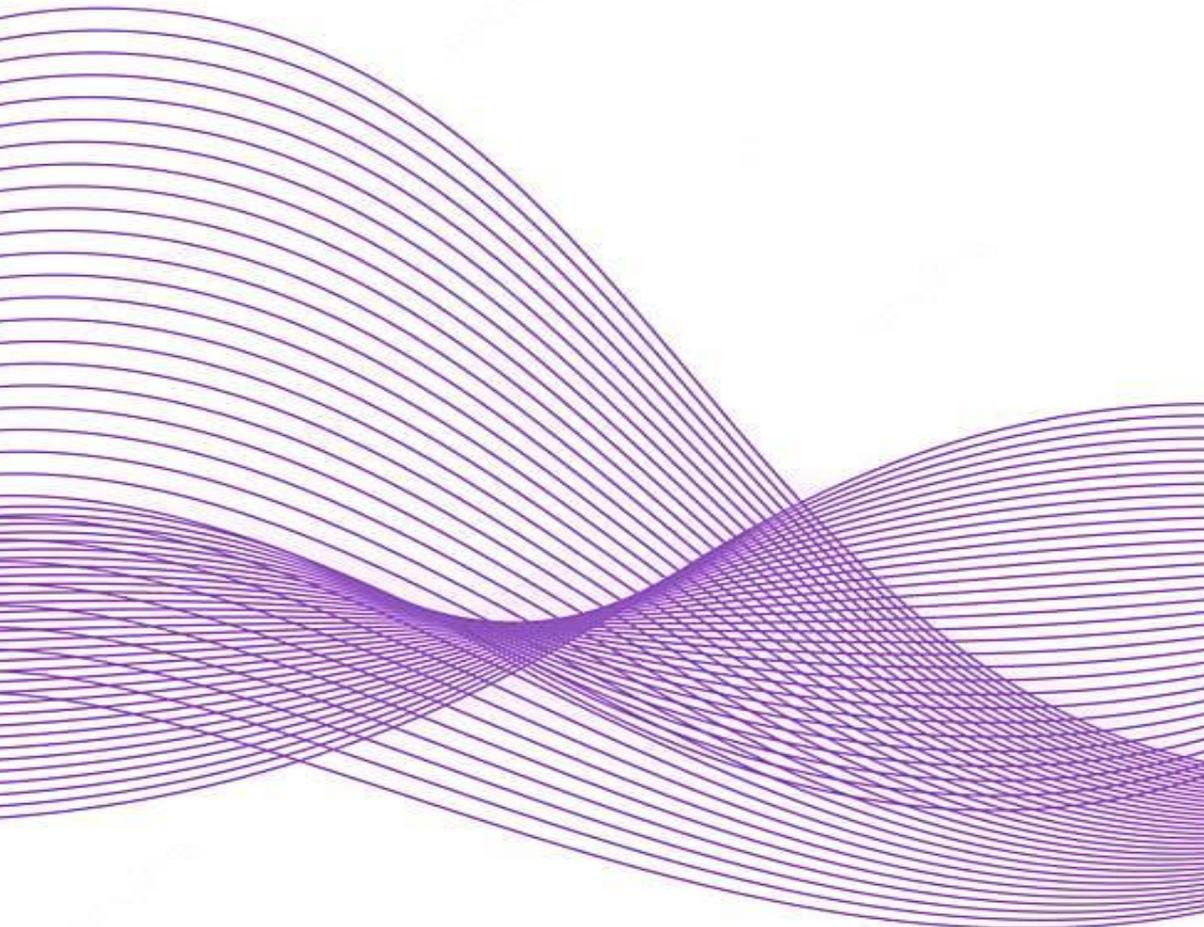
SILVA, C. H. T. P.; SOBRINHO, T. J. S. P.; CASTRO, V. T. N. A.; LIMA, D. C. A.; AMORIM, E. L. C. Antioxidant Capacity and phenolic content of *Caesalpinia pyramidalis* Tul. and *Sapium glandulosum* (L.) morong from northeastern Brazil. **Molecules**, v. 16, n. 6, p. 4728-4739, mar./ jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules16064728>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SPERA, K. D.; FIGUEIREDO, P. A.; SANTOS, P. C.E; BARBOSA, F. C.; ALVES, C. P.; DOKKEDAL, A. L.; SALDANHA, L. L.; SILVA, L. P.; FIGUEIREDO, C. R.; FERREIRA; P. C.; DA SILVA, R. M.G. Genotoxicity, anti-melanoma and antioxidant activities of *Hymenaea courbaril* L. seed extract. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 04, p.1-10, dec. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/JY4czxmPSWnJBzd8nLcnDjp/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 20 jul. 2021.

TROPICOS, do Missouri Botanical Garden (W3 TROPICOS, 2021). Disponível em: www.tropicos.org. Acesso em: 10 e 11 fev. 2020.

UNIDADE III

Aspectos Formativos e Informativos em AMBIENTE



Capítulo 11

CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS E DE SUJIDADES DE GARRAFADAS COMERCIALIZADAS COMO PRODUTO MEDICINAL NO MERCADO MUNICIPAL DE ARAGUAÍNA - TO¹

Autor: Antonio Henrique Lima Freitas

Colaborador: Marcelo Sousa Moraes

Orientador: Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro

E-mail de contato: luizaga@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Desde as sociedades humanas primitivas, os princípios ativos encontrados nas plantas têm sido utilizados na medicina popular para o tratamento de doenças, como verifica França *et al.* (2008). Por serem acessíveis e provenientes de fontes naturais, os medicamentos fitoterápicos são vistos como uma alternativa aos medicamentos alopáticos. Assim, seu uso e comercialização têm se intensificado em diversas localidades (GOMES & LIMA 2017).

Conforme relatado pela Organização Mundial da Saúde (2013), 85% da população dos países em desenvolvimento usa ou já fez uso de algum tipo de planta medicinal, muitas vezes como a única forma de acesso a cuidados básicos de saúde e estima-se que mais de 40% dos medicamentos amplamente comercializados vem de fontes naturais, como afirmam Gonçalves *et al.* (2005) e o Ministério da Saúde (2006).

No Brasil, encontra-se aproximadamente um quarto de todas as espécies de plantas descritas globalmente e há um grande potencial para que essas plantas sirvam como fonte para novos medicamentos (CARVALHO *et*

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026183200>

al., 2010). O Cerrado, segundo maior bioma do Brasil, se distribui em dez estados brasileiros, entre eles o Tocantins, e possui uma grande variedade de flora e fauna, cujo conhecimento aplicado à medicina popular é compartilhado por camponeses, indígenas, quilombolas, ribeirinhos e outros grupos que vivem nesse bioma.

Tais saberes têm sua importância identificada por Nonato (2012), que destaca sua contribuição para o desenvolvimento e gestão sustentável, uma vez que a observação e difusão desse conhecimento podem ser um grande atalho na pesquisa farmacêutica, pois tem sido identificadas muitas plantas com excelente potencial medicinal e que vêm sendo utilizadas pela medicina popular, como corroboram Cordova *et al* (2010).

Geralmente consumidas por via oral, as garrafadas são fórmulas medicinais elaboradas a partir de componentes de origem vegetal, mineral e/ou animal, consistindo em uma preparação de plantas medicinais veiculadas em bebidas alcoólicas, mel, vinagre ou água, como definem Passos *et al.* (2018) e Camargo (2011). Os mesmos autores também chamam a atenção para a presença de elementos religiosos e culturais oriundos das crenças populares brasileiras na forma como as garrafadas são disseminadas, evidenciados pela comercialização de garrafadas que prometem resultados quase milagrosos, como o tratamento para câncer, cura de doenças crônicas, perda de peso rápida etc.

O efeito terapêutico dos fitoterápicos depende de sua qualidade, que é influenciada por fatores como condições ideais de cultivo, colheita, secagem, estabilização, fabricação, conservação e armazenamento (AMARAL, 2001). Além da eficácia, a segurança sanitária também deve ser considerada, uma vez que a contaminação por micróbios patogênicos é considerada um risco à saúde pública, como exposto por Vieira *et al.* (2017).

Consoante Hirai (2019), as partes das plantas mais utilizadas são sementes, raízes, caules e folhas, sendo comum a presença de bolores e leveduras, principalmente nas folhas mais antigas, que também podem conter bactérias. Em pesquisa realizada por Duarte (2006), sobre a atividade antimicrobiana de plantas de uso popular no Brasil, apenas 14% das plantas estudadas apresentaram atividade efetiva, o que mostra a necessidade de maior atenção às condições sanitárias de produtos desse tipo.

A fonte de contaminação de garrafadas também pode ir além de seus componentes e ser a própria garrafa, uma vez que esses remédios caseiros são feitos manualmente, com embalagens reutilizadas, e são vendidos em feiras livres sem controle de qualidade, o que constituiria contaminação secundária (SANTOMI *et al.*, 2005). Dessa forma, sua qualidade poderia ser ainda mais comprometida pela contaminação do vasilhame devido ao manuseio sem medidas de higiene, seja durante a fabricação ou durante a estocagem para a venda.

Pelo manuseio artesanal, as garrafadas também podem ser acometidas por contaminação de leves sujidades do local de armazenamento e do vasilhame onde são distribuídas estas soluções, geralmente reutilizados. Essas sujidades podem ser larvas de insetos, restos de insetos, pêlos de roedores etc., que por sua vez podem trazer riscos à saúde. De acordo com Santos (2018), grande parte das plantas usadas pela população são comercializadas na forma seca e fragmentada, em sua maioria sem controle de qualidade. Assim, é de suma importância a atenção ao manuseio e armazenamento desses produtos para fins terapêuticos e medicinais.

Devido à sua localização geográfica entre o Cerrado e a Amazônia, o município de Araguaína possui um grande número de plantas medicinais disponíveis para diferentes fins terapêuticos (NASCIMENTO, 2010). O conhecimento tradicional do preparo desses produtos, que é transmitido através das gerações e possui valor cultural, precisa ser sistematizado e socializado com critérios etnobotânicos e de controle de qualidade, além de ser necessária também a compreensão de mercados e consumidores sobre a forma correta de produção, armazenamento e manuseio de tais produtos.

Assim, o presente trabalho objetiva determinar a qualidade microbiológica de superfície pescoço/gargalo e do conteúdo de garrafadas e identificar a presença de sujidades leves alheias ao conteúdo de garrafadas comercializadas como produto medicinal no mercado municipal de Araguaína, Tocantins.

METODOLOGIA

a) Descrição da área de estudo

As amostras foram obtidas no Mercado Municipal de Araguaína, Tocantins. A cidade de Araguaína, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015), possui cerca de 180 mil habitantes e está localizada na região norte do Tocantins, sendo a segunda maior cidade do estado.

Por estar localizada em uma área de transição entre os biomas da Amazônia e do Cerrado, a cidade de Araguaína oferece uma gama variada de produtos naturais de origem vegetal, os quais a população local tem acesso por meio do mercado municipal da cidade, como exibe Oliveira de Moura et al. (2020). Entre tais produtos, podem ser encontradas as garrafadas.

Figura 1: Mapa da localização de Araguaína, TO



Fonte: IBGE (2015)

Figura 2: Mercado Municipal de Araguaína



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

b) Obtenção das amostras

Para a seleção das garrafadas utilizadas para as análises experimentais, foram feitas visitas exploratórias ao Mercado Municipal de Araguaína a fim de realizar o levantamento dos tipos de garrafadas comercializadas. Foi dada prioridade às garrafadas veiculadas em água e indicadas para o fortalecimento da imunidade ou para o tratamento de infecções, uma vez que estes produtos não estão veiculados em substância com propriedade germicida e podem ser procurados por indivíduos pertencentes a grupos de risco, como idosos, crianças, gestantes e imunodeprimidos, estando estes consumidores em risco acrescido caso a embalagem ou o conteúdo desses fitoterápicos apresentem contaminação por microrganismos patogênicos.

Depois de selecionadas e adquiridas, as garrafadas foram transportadas na embalagem original, em caixa térmica refrigerada, para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins para serem analisadas.

c) Análise laboratorial

c.1. Análise microbiológica

c.1.1. Contagem de bactérias aeróbias mesófilas

Para análise bacteriana da superfície do gargalo das garrafas, umedeceu-se um swab em um tubo de ensaio com 1 mL de água peptonada estéril e foi feito o esfregaço na região externa do gargalo, sendo posteriormente depositado no tubo para semeadura, em diluições decimais seriadas, no meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA).

Para a análise bacteriana do conteúdo da garrafada, foram utilizadas diluições da amostra em água peptonada estéril, e utilizado o meio de cultura Plate Count Agar (PCA) pela técnica de plaqueamento em profundidade, seguindo a normativa de Silva *et al.* (2007) para aeróbias mesófilas.

c.1.2. Contagem de bolores e leveduras

Para análise da contaminação fúngica no gargalo da garrafa, seguiu-se o mesmo processo anterior, umedecendo uma haste flexível em um tubo de ensaio com água peptonada estéril e realizando o esfregaço na região para posterior inoculação em diluições seriadas decimais no meio de cultura Ágar Batata Dextrose (PDA), para bolores e leveduras.

Para a inoculação da amostra do conteúdo da garrafada, foram preparadas diluições seriada, semeadas no meio de cultura PDA, fazendo espalhamento sobre a superfície, utilizando uma alça de Drigalski estéril

(método *spread-plate*), sendo cada diluição plaqueada de acordo com a normativa de Santos *et al.* (2008) para fungos.

c.1.3. Contagem de bactérias coliformes totais e *Escherichia coli*.

Para semeadura de coliformes totais inoculou-se 1 mL da amostra do conteúdo sem diluição no kit Petrifilm™ para contagem de *Escherichia coli* e coliformes totais, seguindo normativa do próprio kit. (3M Interpretation Guide, 2014; 2020).

c.2. Análise de sujidades

As sujidades ou matérias estranhas podem ser classificadas, segundo Dent (1977), levando em conta características de comportamento químico ou físico durante o seu processo de isolamento. Elas podem ser listadas como sujidades pesadas, que são matérias estranhas obtidas do produto por sedimentação, cuja separação baseia-se na diferença de densidade entre as partículas do produto ou líquido usados na sua imersão e sujidades leves, que são partículas lipofílicas de materiais estranhos, mais leves, que podem ser separadas do produto por flutuação, utilizando-se misturas líquidas do tipo água-óleo (VILLELA, 2004).

A análise de sujidades foi dividida em etapas de tratamento, sendo: Tratamento I: observação direta de toda a amostra sem fracionamento, com uso de estereomicroscópio; Tratamento II: observação direta de toda a amostra sem fracionamento, com uso de microscópio óptico; Tratamento III: observação direta da amostra, com fracionamento, utilizando estereomicroscópio; Tratamento IV: observação direta da amostra, com fracionamento, utilizando microscópio óptico; Tratamento V: observação da amostra fracionada e centrifugada, com uso de estereomicroscópio; Tratamento VI: observação da amostra fracionada e centrifugada, com uso de microscópio óptico.

c.2.1. Análise de sujidades pesadas

Para a identificação das sujidades pesadas utilizaram-se os métodos conhecidos, como o método de catação que, de acordo com Braga (2017), consiste em utilizar as próprias mãos ou algum instrumento específico, como uma pinça, por exemplo, para separar um sólido do outro.

Utilizou-se também o método de tamização, que consiste no uso de peneiras de malhas variáveis o qual, de acordo com Nogueira *et al.* (1992), é um método para separar sólidos ou partes de uma substância sólida que apresenta grãos com dimensões diferentes.

Também foi utilizada a filtração simples, que é um método que se trata essencialmente de uma separação por permeação, onde o sólido é separado

do líquido através de uma superfície porosa, chamada de meio filtrante (BASTOS, 2015).

c.2.2. Análise de sujidades leves

Para a análise de sujidades leves, utilizou-se a centrifugação, que é um método que consiste na separação de duas substâncias de diferentes densidades pela aplicação da força centrífuga, que pode ser várias vezes a da gravidade (VOGEL, 1981).

Também foi utilizado o método de sedimentação, que, de acordo com Cremasco (2012), é a separação sólido-líquido que se baseia na diferença de concentração das fases da suspensão a ser processada, sujeitas a um campo gravitacional. Um método que consiste em deixar uma amostra previamente homogeneizada da suspensão e colocar em um vidro ou tubo e deixada em repouso (CHAVES, 2004).

d) Interpretação dos dados

Para a análise microbiológica, após feitas as inoculações, as placas foram invertidas e incubadas em estufa a 35°C por 48 horas, para aeróbias mesófilas e coliformes, e de 48 a 72 horas, para fungos e leveduras. Posteriormente, foi feita a realização da contagem de UFCs (Unidades Formadoras de Colônia) com base nos padrões estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira, entidade pertencente à ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para preparações não estéreis de uso oral contendo matéria-prima de origem natural de limites máximos de 10⁴ UFC/g ou mL para contagens de bactérias aeróbias totais e 10² UFC/g ou mL para bolores e leveduras.

Para a análise de sujidades, foi utilizada a RDC n° 14 de 28 de março de 2014 da ANVISA, que diz no Art. 14, para produtos alimentícios cujos limites não constam nos Anexos I* e II* e que sejam produzidos a partir de ingredientes com limites estabelecidos nestes Anexos, deve-se considerar a proporção dos ingredientes no produto e sua concentração ou diluição para o cálculo do limite tolerado no produto final.

Os dados encontrados forneceram informações sobre a qualidade higiênica desses produtos e as possíveis condições higiênicas dos equipamentos e utensílios utilizados, processamento, transporte e armazenamento da matéria prima e do próprio produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das garrafadas encontradas durante as visitas ao Mercado Municipal de Araguaína para a aquisição das amostras, algumas possuíam rótulos contendo

informações básicas sobre o produto, enquanto outras eram comercializadas sem qualquer tipo de informação ou orientação transcrita na embalagem.

Quanto às indicações de uso, havia garrafadas com recomendações para problemas de saúde específicos e outras recomendadas para problemas de saúde genéricos, sobretudo as que não continham rótulos. No que diz respeito ao prazo de validade, não havia informações no rótulo de nenhuma das garrafadas analisadas, o que revela inconformidade com os padrões definidos pela RDC nº 26/2014 para a regulamentação de embalagens de fitoterápicos.

A Tabela 1 apresenta informações sobre as amostras analisadas com base na rotulagem e descrição após entrevistas realizadas com os comerciantes dos quais foram adquiridas as amostras de garrafadas. Foram buscadas informações sobre a composição, indicações de uso, volume, preço, prazo de validade, recomendações de conservação e uso e procedência do produto.

Tabela 1: Informações das amostras de garrafadas, segundo rotulagem e descrição de mercadores, em estudo feito no Mercado Municipal de Araguaína, Tocantins

Amostra	Rótulo	Composição (nomes populares)	Indicações de uso	Vol.	Preço (R\$)	Validade	Recomendações de conservação e uso	Origem do produto
1	Sim	Mangabeira, sangra d'água, mucuíba, ameixa, jatobá, resina do breu, imbirá, anis estrelado e outras plantas.	Gastrite, úlcera, corrimento e outras inflamações.	1 litro	45,00	Não informado	Não informado	Araguaína - TO
2	Não	23 diferentes plantas.	Fortalecimento da imunidade.	1 litro	50,00	Não informado	Armazenagem em refrigerador	Araguaína - TO
3	Sim	Quina, para-tudo, açoita cavalo, carqueja, milome, guatambu, jucá, pau tenente, pau pereira e camaçari.	Diabetes, colesterol, triglicérides e labirintite.	1 litro	40,00	Não informado	2 colheres de sopa 3 vezes ao dia	Araguaína - TO
4	Não	Inharé, além de outras plantas.	Fortalecimento da imunidade.	1 litro	45,00	Não informado	Não informado	Araguaína - TO
5	Sim	Catinga de porco, boldo, imbiriba, cáscara sagrada, anis estrelado e macela.	Fígado, intestino preguiçoso, diarreia, gases, rins, vesícula e infecção urinária.	1 litro	40,00	Não informado	3 colheres de sopa 4 vezes ao dia após refeição	Araguaína - TO

Fonte: Adaptado pelos autores

Na Tabela 2, podem ser observados os quantitativos totais referentes aos tipos de sujidades encontradas nas amostras de garrafadas analisadas separados por tipo de tratamento e tipo de observação.

Tabela 2: Quantitativos das sujidades encontradas nas amostras de garrafada analisadas em estudo feito no Mercado Municipal de Araguaína, Tocantins por tipo de tratamento e observação

Tratamento*	I	II	III	IV	V	VI	Total
Pelos	7	11	1	3	4	2	28
Larvas e ovos	29	23	8	11	2	10	83
Restos de insetos	29	6	15	9	28	45	132
Outros	13	6	4	5	6	11	45
Total	78	46	28	28	40	68	288

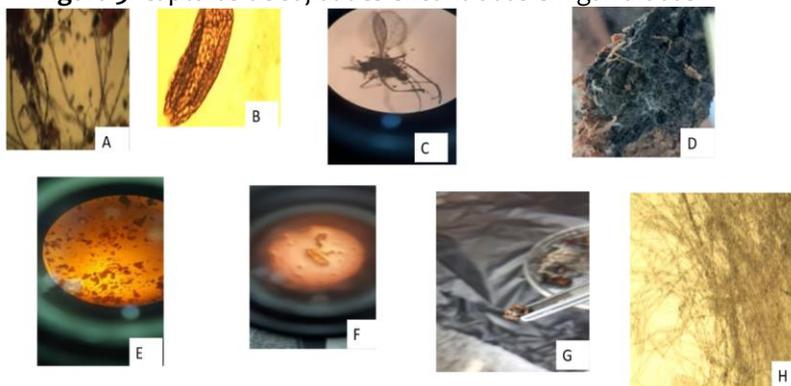
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

* I: corresponde a observação direta de toda a amostra, sem fracionamento, com uso de estereomicroscópio; II: corresponde a observação direta de toda a amostra, sem fracionamento, com uso de microscópio óptico; III: corresponde a observação direta da amostra, com fracionamento, com uso de estereomicroscópio; IV: corresponde a observação direta da amostra, com fracionamento, com uso de microscópio óptico; V: corresponde a observação da amostra fracionada e centrifugada, com uso de estereomicroscópio; VI: corresponde a observação da amostra fracionada e centrifugada, com uso de microscópio óptico.

Nota-se a predominância de restos de insetos, bem como de larvas e ovos. Os tratamentos que possibilitaram encontrar as quantidades mais expressivas de sujeiras foram a observação direta das amostras sem fracionamento por meio do estereoscópio e a observação das amostras fracionadas após centrifugação por meio do microscópio óptico.

Na Figura 2 podem ser observados alguns exemplos dos insetos e fragmentos de insetos encontrados nas amostras analisadas.

Figura 3: Capturas de sujidades encontradas em garrafadas**



Fonte: Arquivo pessoal

**A) Hifa observada no microscópio óptico (aumento de 100x); B) Larva de mosquito observada no microscópio óptico (aumento de 100x); C) Mosquito observado no microscópio óptico (aumento de 40x); D) Teia de aranha presente em fragmento de planta; E) Pata de artrópode observada no microscópio óptico (aumento de 40x); F) Pata de artrópode observado no microscópio óptico (aumento de 100x); G) Teia de aranha em inharé; H) Hifas de fungos com presença de esporângios (aumento de 100x).

Foram observadas sujidades nas cinco amostras analisadas, porém apenas uma se mostrou intolerável para o consumo, ou seja, 20% das amostras estavam inapropriadas para o consumo e 80%, apesar de conterem sujidades e matérias estranhas, estavam nos limites toleráveis de acordo com a RDC nº 14 de 28 de março de 2014 da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que diz no Art. 14. Para produtos alimentícios cujos limites não constam nos Anexos I* e II* e que sejam produzidos a partir de ingredientes com limites estabelecidos nestes Anexos, deve-se considerar a proporção dos ingredientes no produto e sua concentração ou diluição para o cálculo do limite tolerado no produto final

Na Tabela 3, estão representadas as quantidades totais de sujidades encontradas em cada uma das amostras.

Tabela 3: Quantitativos de sujidades encontradas nas amostras de garrafada analisadas em estudo feito no Mercado Municipal de Araguaína, Tocantins

	Amostras				
	1	2	3	4	5
Pelos, larvas, ovos, restos de insetos e outros	50	65	74	39	65
Total	288				

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 4 mostra os resultados da análise microbiológica das amostras de garrafadas analisadas. Foram realizadas análises para bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras, tanto na superfície da garrafa onde o preparado estava armazenado (gargalo) quanto no seu conteúdo. Também foram analisadas as quantidades de coliformes totais, visando identificar a presença de coliformes termotolerantes.

Tabela 4: Análise microbiológica de amostras de garrafada analisadas em estudo feito no Mercado Municipal de Araguaína, Tocantins

Amostra	Conteúdo			<i>E. coli</i> (UFC/mL)	Superfície	
	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/mL)	Bolores e leveduras (UFC/mL)	Coliformes totais (UFC/mL)		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/mL)	Bolores e leveduras (UFC/0,1 mL)
1	3x10 ¹	2,8x10 ⁴	59	1	5,8x10 ¹	1,5x10 ³
2	3,4x10 ⁴	1,6x10 ⁵	44	-	1,8x10 ³	1,2x10 ³
3	1,4x10 ⁵	3,6x10 ⁵	114	-	2,7x10 ³	1,6x10 ⁴
4	1,2x10 ⁴	-	-	-	8,4x10 ²	2 x10 ¹
5	1,2x10 ⁴	1x10 ⁴	-	-	4,2x10 ⁴	1,6x10 ⁴

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de **Faria et al. (2012)**.

Os resultados encontrados mostraram elevadas quantidades de bactérias aeróbias mesófilas (valores entre 3x10¹ e 1,4x10⁵ UFC/mL) e de bolores e leveduras (valores entre 2 e 3,6x10⁴ UFC/0,1 mL) na maioria das amostras analisadas, de acordo com os padrões estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira (2010) para fitoterápicos, que seriam máximos de 10.000 UFC/g ou mL para contagens de bactérias aeróbias totais, e de 100 UFC/g ou mL para bolores e leveduras).

Na amostra 1, além de coliformes totais, observou-se também a presença de coliformes termotolerantes (1 UFC/mL), que segundo a Farmacopeia Brasileira (2010), deveriam estar ausentes deste tipo de preparação, o que evidencia contaminação por estes patógenos em algum

momento durante o processamento da garrafada. Apesar da presença de coliformes termotolerantes, o número de bactérias aeróbias mesófilas se encontra dentro dos parâmetros sanitários, porém os bolores e leveduras mostraram contaminação acima do adequado com uma maior presença de contaminantes na superfície do gargalo da garrafa utilizada para armazenar a preparação do que no conteúdo.

Na amostra 2, apesar da presença de coliformes, observou-se a ausência de coliformes termotolerantes. Os números para fungos e leveduras e para bactérias aeróbias mesófilas se mostraram acima do permitido pela legislação sanitária em ambos o conteúdo e a superfície da garrafa.

A amostra 3 foi a que possuiu o maior nível de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas ($1,4 \times 10^5$) e por fungos e leveduras ($3,6 \times 10^4$) no seu conteúdo, bem como para bactérias aeróbias mesófilas na superfície do gargalo da garrafa ($2,7 \times 10^3$). Apesar dos valores acima do permitido para bactérias e fungos, também não foram encontrados coliformes termotolerantes. Devido aos baixos valores de coliformes termotolerantes nas amostras analisadas até a amostra 3, o que poderia ser explicado pela fermentação que inibiu o seu crescimento, uma vez que notou-se a formação de bolhas de gás no conteúdo das amostras, foi descontinuada a análise para coliformes a partir da amostra 4. A amostra 3 também demonstrou o maior número de sujidades encontradas entre as amostras analisadas.

Figura 4: Presença de bolhas de gás em garrafada adquirida no mercado municipal de Araguaína, TO



Fonte: Arquivo pessoal

Na amostra 4, foi notada a ausência de contaminação fúngica no conteúdo da garrafada e uma quantidade de fungos e leveduras inferior à média encontrada em outras amostras na superfície do gargalo da garrafa onde se armazenou a garrafada, o que pode ser possivelmente explicado pela composição da garrafada, a qual continha inharé (*Brosimum gaudichaudii*), planta que, segundo Santos e Monteiro (2019), possui propriedades antimicrobianas. A contaminação por bactérias aeróbias mesófilas se mostrou acima do permitido pela legislação. A atividade antimicrobiana em garrafadas também foi constatada por Ferreira *et al.* (2017) em análise microbiológica feita no estado do Ceará. Em estudo realizado por Duarte (2006), apenas 14% das plantas medicinais de uso comum apresentaram atividade antimicrobiana, revelando que, apesar de sua ocorrência, esse tipo de atividade antimicrobiana não tem grande influência na segurança sanitária destes produtos. A amostra 4 apresentou o menor número de sujidades alheias ao conteúdo entre as amostras analisadas.

A amostra de número 5 também apresentou níveis de contaminação discordantes com o que define a legislação tanto para bactérias aeróbias mesófilas como para fungos e leveduras, em ambos a superfície do gargalo do recipiente utilizado e seu conteúdo.

Tomando Amaral *et al.* (2001) como referencial, pode-se aferir que as quantidades microbianas encontradas apontam para contaminação que tem possível origem na matéria prima e/ou no material utilizados, evidenciando más condições de manuseio no processamento das garrafadas analisadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos a partir deste estudo revelaram que as preparações herbais conhecidas como garrafadas, que utilizam água como base de sua composição comercializadas no Mercado Municipal do município de Araguaína no estado do Tocantins, como produtos medicinais, não se adequam aos parâmetros sanitários estabelecidos pela legislação brasileira para este tipo de fitoterápico.

Desta maneira, tais preparações poderiam oferecer riscos potenciais aos consumidores que já apresentariam vulnerabilidades na sua saúde, por ter uma demanda por pessoas com o sistema imunitário possivelmente debilitado, os que eventualmente podem sofrer o agravamento de suas condições de saúde, fazendo desta uma questão de saúde pública.

Altas contaminações de bactérias aeróbias mesófilas e de fungos filamentosos e leveduras, junto a identificação da presença de sujidades alheias aos ingredientes da garrafada, indicam precárias condições higiênicas do aparato utilizado na confecção desses fitoterápicos, bem como dá informações sobre as possíveis condições de processamento, transporte e

estocagem dos insumos utilizados e do próprio produto como fonte de contaminação.

Desse modo, faz-se necessária a compreensão de mercados e consumidores sobre a forma correta de produção, armazenamento e manuseio de tais produtos, além do que exige a legislação vigente, e cabe à vigilância sanitária fiscalizar e orientar quanto às boas práticas para o preparo adequado das garrafadas, as quais se destacam na medicina popular tocantinense e brasileira pelo seu valor cultural.

REFERÊNCIAS

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. **Diário Oficial União**. 14 maio 2014; Seção 1:52.
- AMARAL, F. M. M. DO; COUTINHO, D. F.; RIBEIRO, M. N. DE S. (2001). Controle de Qualidade de Frutos de *Luffa operculata* (L.) Cogn. Comercializados em Mercados de São Luís/Maranhão, Brasil. **Revista do Hospital Universitário**, 3, 1–73.
- BASTOS, A. R.; AFONSO, J. C. Separação sólido-líquido: centrífugas e papéis de filtro. **Química Nova**, v. 38, n. 5, 2015.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 14, de 28 de março de 2014, Art. 1 – Art.14, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRAGA, M. G. R. Química Geral e Experimental I. Universidade Cruzeiro do sul virtual (EaD) - apostila, São Paulo - SP, 2017.
- CAMARGO, M.T.L.A. A garrafada na medicina popular: uma revisão historiográfica. **Dominguezia**. Buenos Aires. 2011 Jun; 27(1):41-49.
- CARVALHO, L.M.; DA COSTA, J.A.; CARNELOSSI, M.A. Qualidade em plantas medicinais. Documentos / **Embrapa Tabuleiros Costeiros**. P.1517-1329. 2010. Disponível em http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/doc_162.pdf.
- CHAVES, A.P. **Teoria e Prática no Tratamento de Minérios**, v.2 p.50-116. 2004. ed. Signus / Mineral.
- CORDOVA, S.M.; BENFATTI, C.S.; MAGINA, M.D.A.; GUEDES, A.C.; CAIO, M.M. Análise da atividade antimicrobiana de extratos isolados de plantas nativas da flora brasileira frente a *Mycoplasma arginini*, *M. hominis* e *Ureaplasma urealyticum*. **Rev. bras. anal. clin.** V.42, n.4, p.241-244, 2010.

CREMASCO, M. A. **Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos**. Blucher, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://laborana.com.br/blog/o-estereomicroscopio-e-suas-aplicacoes>. Acesso em: 10 jul. 2021.

DENT, R.G. Extraction methods. IN: GORHAM, J. R. (Ed) Training manual for analytical entomology in the food industry. Washington, D.C.: Food and Drug Administration/ US Department of health, Education, and Welfare, 1977. P. 76-84. (FDA Technical Bulletin n. 2)

DUARTE, M.C.T. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. **MultCiência**. UNICAMP – Campinas. 2006, p.16.. Disponível em: http://www.multiencia.unicamp.br/arto5_7.htm.

FARIA, S.M.; NÓBREGA, H.N.; FERREIRA, J.A.; MARIN, V.A. Avaliação da contaminação microbiana em fitoterápicos. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 549-556, 2012.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. 5ª ed. Brasília (DF): **Anvisa**; 2010. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33832/260079/5ª+edição+-+Volume+1/4c530f86-fe83-4c4a-b907-6a96b5c2d2fc>. Acesso em: 10 jun. 2021.

FERREIRA, M.J.G.; DIAS, F.G.B.; PEREIRA, E.C.; HOLANDA, A.B.M.; LEITE, A.K.F.; FIGUEIREDO, E.A.T. Avaliação higiênico-sanitária e atividade antimicrobiana de garrafadas medicinais comercializadas em feiras livres do estado do Ceará. **Desafios da Ciência e Tecnologia de Alimentos**; v.1. Curitiba (PR): Atena, 2017.

FRANÇA, I.S.X.; SOUZA, J.A.; BAPTISTA, R.S.; BRITTO, V.R.S. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.61, n.2, p. 201-8, 2008.

GOMES, N.S.; LIMA, J.P.S. Uso e comercialização de plantas medicinais em Humaitá, Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.12, n.1, p.19-31, 2017.

GONÇALVES AL, ALVES FILHO A, MENEZES H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. **Arq Inst Biol**, São Paulo 2005; 72: 353-358.

HIRAI, C.K. A qualidade microbiológica das plantas medicinais. **Revista [online] analytica**. Edição 102. 2019. Disponível em: <https://revistaanalytica.com.br/a-qualidade-microbiologica-das-plantas-medicinais/>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Contagem Populacional - Malha municipal digital do Brasil**, 2015.

NASCIMENTO, A.R.T. Riqueza e etnobotânica de palmeiras no território indígena Khahô, Tocantins, Brasil. **Rev. Floresta**. Curitiba, PR. v.40, n.1, p.209-220. 2010.

NONATO, J.M.D. **A comunidade de pesquisa da Região Norte do Brasil: perspectivas sobre o papel da ciência na construção do desenvolvimento**

sustentável. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Estratégia de la OMS Sobre Medicina Tradicional.** 2014-2023. Genebra: OMS; 2013. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf;jsessionid=FB9CA238C3E5D2A5950EA9BD32BE10E4?sequence=1. Acesso em: abril de 2020.

OLIVEIRA DE MOURA, O.; PEREIRA DOS SANTOS, A. C.; REIS DE ARAÚJO, S.; FERREIRA MENDES, M. O Mercado Municipal de Araguaína/TO como propulsor de alimentos do cerrado. **Revista Cerrados**, [S. l.], v. 18, n. 01, p. 44-65, 2020. DOI: 10.22238/rc24482692202018014465. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/844>. Acesso em: 10 jun. 2021.

PASSOS, M.M.B.; ALBINA, R.C.; FEITOZA-SILVA, M. OLIVEIRA, D.R. A disseminação cultura das garrafadas no Brasil: um paralelo entre medicina popular e legislação sanitária. **Revista Saúde em Debate.** v. 42, n. 116. 2018.

NOGUEIRA, P.L.; CORREIA, A.A.; MORGADO, R.M. Técnica farmacêutica e farmácia galênica. 4.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 3 v. il.

SANTOS, Cr.A.A.; COELHO, A.F.S. and CARREIRO, S. Cr. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. 2008, vol.28, n.4, pp.913-915. ISSN 1678-457X.

SANTOS, J. T. **A rotulagem em polpas de frutas congeladas: estudo comparativo entre o comércio artesanal e o varejo de Araguaína – TO.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Tocantins. Araguaína. 2019.

SANTOS, K.M.R.; MONTEIRO, L.R.L. Teste de sensibilidade a agentes antimicrobianos de extratos de plantas medicinais do uso comum da população de Araguaína, TO. **Revista Querubim**, ano 15, n.38, vol.5. 2019.

SANTOS, X. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás na cidade de Vitória da Conquista – Bahia. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, n.12, p. 9, 2018.

SANTOMI, L. C.; SORIANI, R. R.; PINTO, T. J. A. Descontaminação de drogas vegetais empregando irradiação gama e óxido de etileno: aspectos microbianos e químicos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** v. 14, n. 4, p. 445-450, 2005.

SILVA ND, JUNQUEIRA VCA, SILVEIRA N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3a ed. Varela. São Paulo, 317 p. 2007. ISBN: 8577590038.

VIEIRA, K.V.V.; ALCÂNTARA, D.S.; OLIVEIRA, J.B.; MEDEIROS, A.L.; LOPES, J.C. Qualidade Microbiológica de ervas e chás consumidos em um hospital público de Campina Grande – PB. **BioFarm.** v. 13. n. 1. 2017.

VILLELA, L. M. pesquisa de sujidade em farinha de trigo e seus derivados entre 1987 e 2002. A importância do controle da qualidade na higiene e segurança

alimentar, sua influência na legislação sanitária e promoção da saúde. Tese (mestrado) Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, p. 127. 2004.

VOGEL, A. I.; **Química Analítica Qualitativa**, 5ª ed., Mestre Jou: São Paulo, 1981, p. 178 – 179.

3M Company. Thermo Fisher Scientific Australia and New Zealand – authorized distributor of 3M. E. coli/Coliform Count. Interpretation Guide. Folheto teórico. 2014. 6pp.

Capítulo 12

CONFERÊNCIAS GLOBAIS DO CLIMA - INFORMAÇÕES E PERSPECTIVAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL¹

Autora: Gabriella Fiuzza Brito

Colaboradores: Daniel Dias Feitoza; Nathanael de Carvalho Almeida; Antonio Henrique Lima Freitas; Lavínia Sales de Almeida

Orientador: Wagner dos Santos Mariano

E-mail de contato: gabriella.fiuzza@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

As consequências causadas pela degradação ambiental fazem, inextricavelmente, parte do cotidiano humano, atingindo diretamente o ambiente e a sociedade. São impactos negativos causados pela poluição, o uso indiscriminado dos recursos naturais e aquecimento global, sendo atualmente um dos grandes responsáveis pelas principais catástrofes noticiadas frequentemente pelas mídias. O aumento gradativo da temperatura média da superfície terrestre têm sido, cada vez mais, foco de negociações internacionais e interesse da população devido às implicações causadas pelos eventos climáticos extremos, que comprometem o futuro do planeta (MARGARIDO; GIOMETTI, 2006).

É necessário trabalhar na escola de maneira contínua, permanente e contextualizada, as questões ambientais, assim com os diversos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais relacionados a elas, de forma que o docente ligue-as ao cotidiano dos alunos, às suas vivências e relacione aos fenômenos que ocorrem à sua volta. Além disso, é imprescindível desenvolver o conhecimento sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, através de uma contextualização histórica a partir das discussões e resultados obtidos nas Conferências Ambientais. Integrando informações discutidas nesses eventos,

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026201215>

bem como seus objetivos, de forma planejada, articulada e didática; para não apenas estimular a criticidade, responsabilidade e sensibilidade nos discentes, mas ainda fazer com que eles sejam levados a refletir sobre o que levou esses eventos a surgirem, quais seus impactos na época e na atualidade e quais as possíveis soluções para os problemas debatidos.

Neste sentido, é de extrema relevância trazer para o contexto escolar a proposta de fazer com que os alunos compreendam que existem órgãos nacionais e internacionais, como também instrumentos legais que amparam a luta pela preservação dos recursos naturais. Logo, os eventos mundiais sobre o clima e meio ambiente somente surgiram, porque existem pessoas ao redor do mundo que se dedicam para estudar esses problemas e desenvolver estratégias para lutar pela sobrevivência do planeta, porém esta responsabilidade deve envolver toda a humanidade.

Para tanto, a educação ambiental desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo sobre sustentabilidade e compromisso social, dessa forma se estabelece uma conexão entre o meio ambiente e o meio social. Todavia, é através da relação entre a educação ambiental e socioambiental, que se estabelece uma abordagem mais ampla, voltada não apenas para a valorização e preservação do meio ambiente, mas na desmistificação de alguns conceitos errôneos fixados na sociedade, como a infinitude dos recursos naturais e o conceito de que o desenvolvimento é incompatível com sustentabilidade (SECCO; NETO; NEIMAN, 2022).

É importante que os estudantes se apropriem, ainda, do conhecimento sobre as principais declarações e documentos resultantes das conferências, para a compreensão crítica dos principais problemas contemporâneos. Dentre as principais ferramentas estão a Agenda 2030, seus objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e metas para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. E o Relatório Luz, que trata dos indicadores das metas da Agenda 2030, baseados em dados oficiais do Brasil.

Dado o exposto, percebeu-se que há uma quantidade de materiais acadêmicos muito pouco significativa relacionando o ensino e aprendizagem às Conferências mundiais sobre clima e sustentabilidade. Este trabalho, portanto, busca evidenciar a necessidade de estudos e pesquisas que se preocupem em abordar a relação entre os conhecimentos obtidos a partir desses eventos, com a educação ambiental e socioambiental na escola, trazendo estas informações de forma compilada, para a produção de materiais didáticos, em que o docente consiga trabalhar interdisciplinarmente o tema, de maneira didática e compreensível.

EVOLUÇÃO DAS DISCUSSÕES A PARTIR DAS CONFERÊNCIAS E DECLARAÇÕES SOBRE MEIO AMBIENTE, CLIMA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A consciência sobre a finitude dos recursos ambientais não é recente, de modo que analisando o contexto histórico através de um aspecto global, compreende-se que preocupações com o futuro do planeta surgiram bem antes da noção de desenvolvimento sustentável. Outrossim, no que se refere ao Brasil, os primeiros movimentos importantes em prol da proteção do patrimônio natural começaram em 1933, quando um grupo de cientistas, jornalistas e políticos, conhecidos como Sociedade dos Amigos das Árvores, organizaram, no Rio de Janeiro, a primeira “Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza”, que mais tarde gerou importantes avanços, como conquistas levantadas pelas bandeiras conservacionistas e o nascimento do movimento ambientalista no país (ALMEIDA, 2002).

O desenvolvimento acelerado do capitalismo e da industrialização, associado com aumento da urbanização e a elevação do nível de vida, principalmente nos países desenvolvidos, evoluíram concomitantemente com a degradação do ecossistema e as injustiças sociais. Todavia, a percepção de crise ambiental somente ganhou força após a Segunda Guerra Mundial, devido às preocupações causadas pelas consequências que surgiram no pós guerra. Mas, foi com a publicação do livro “A Primavera Silenciosa”, da bióloga Rachel Carson, no qual denunciava as implicações do uso de agrotóxicos para o ambiente, que se iniciou uma revolução a nível mundial capaz de fazer com que os movimentos em prol da preservação do meio ambiente ganhassem um novo impulso (ALMEIDA, 2002).

Como resultado da luta dos conservacionistas, dos avanços científicos, da consciência coletiva mundial sobre a fragilidade do planeta e de uma série de eventos históricos importantes, a Organização das Nações Unidas, em 1972, convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, que representou um primeiro levantamento do impacto humano global no meio ambiente (HANDL, 2012).

Conforme PESSINI e SGANZERLA (2016), a conferência de Estocolmo foi o marco inicial que consolidou uma nova perspectiva sobre as questões ambientais, além disso, abriu caminho para todas as outras conferências e eventos que vieram posteriormente. Em consonância, a questão ecológica começa a ganhar cada vez mais visibilidade midiática e se transforma numa questão política. Principalmente, depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), a Rio-92, que não somente impulsionou a luta pela defesa da natureza e preservação para as futuras gerações, como também estabeleceu a necessidade de um novo olhar para as condições socioeconômicas, por conseguinte agora a redução da pobreza também faz parte das ações que envolvem a proteção ao meio ambiente e desenvolvimento humano.

Como fruto destes eventos surgiram instrumentos políticos e legais, que promoveram uma evolução do direito ambiental internacional e foram

marcos ambientais que legitimaram discussões e estratégias para combate e controle de uma série de problemas ambientais, dos quais entre eles estão: a Declaração de Estocolmo e o Plano de Ação para o Meio Ambiente Humano de Estocolmo, a Declaração do Rio e Agenda 21 (HANDL, 2012).

Da mesma forma que, o conhecimento acerca da importância de promover o desenvolvimento sustentável ganhou força nas discussões que ocorreram durante o Relatório Brundtland, em 1987, a preocupação envolvendo o aquecimento global somente ganhou a devida importância após a realização da Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, em 1979, organizada pela Organização Meteorológica Mundial (WMO). Portanto, a partir disso as conferências subseqüentes tiveram como uma das suas principais pautas a questão das mudanças climáticas e a formulação de propostas eficientes para redução da emissão global de gases de efeito estufa, os GEEs (MARGARIDO; GIOMETTI, 2006).

A vista disso, a consciência sobre a importância da educação ambiental esteve presente desde o primeiro evento ambiental, de forma que, em 1975, como resposta a conferência de Estocolmo, a Organização das Nações Unidas para a Educação (UNESCO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) elaboraram o Encontro Internacional de Educação Ambiental e a apresentação da Carta de Belgrado, por especialistas da área, cujo objetivo era relatar a relação homem-natureza e pontuar educação ambiental como solução necessária para alcance das metas propostas feitas em Estocolmo (AGUINA; LISITA; BRAGA, 2022).

Dessa forma, graças a Carta de Belgrado e a Declaração de Tbilisi, em 1977, as discussões relacionadas às questões ambientais e a educação evoluíram, então foram elaborados documentos e programas destacando a importância do conhecimento sobre sustentabilidade e a compreensão sobre o papel do ser humano frente a ações responsáveis, participativas e críticas, resultantes da análise da situação atual do planeta (AGUINA; LISITA; BRAGA, 2022).

Para Boff (2012, pág. 149), a “sustentabilidade não acontece mecanicamente”, visto que ela é o resultado de um processo que envolve o ser humano, a natureza e a sociedade e, conseqüentemente, o respeito e valorização dos recursos naturais disponíveis e a compreensão da necessidade de preservá-los para as futuras gerações. A educação ambiental é de suma importância e em todas as faixas etárias e esferas sociais, pois ela irá desenvolver no cidadão consciência ética, política e social, bem como responsabilidade individual e coletiva pelos recursos disponíveis na natureza; por isso ela deve ser trabalhada desde a infância, tanto na educação formal, quanto informal.

No que se refere ao ensino formal, a educação ambiental foi introduzida de forma mais veemente a partir da constituição de 1988, contudo foi com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), em 1997, pelo

Ministério da Educação, que a questão do meio ambiente passou a fazer parte dos currículos escolares, como temas transversais. E mais tarde, a Lei nº 9795/99 oficialmente estabeleceu a importância da educação ambiental dentro da escola, através de uma abordagem interdisciplinar. E, a partir de então, passa a ser amparada pelos documentos norteadores da educação, apesar de ainda pouco contribuírem para a institucionalização da educação ambiental enquanto política pública (RACHID; MENDES; NEIMAN, 2022).

DE ESTOCOLMO AO RIO DE JANEIRO: O CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, também Conferência de Estocolmo, foi um marco para a questão ambiental em escala global, foi o primeiro grande evento que abordou a relação do desenvolvimento humano com a degradação do planeta. O desejo de realizar tal evento surgiu quando o Clube de Roma publicou “Os Limites do Crescimento”, estudo que apontava através de dados matemáticos que o planeta seria incapaz de funcionar de maneira sistemática se o homem continuasse explorando seus recursos naturais desenfreadamente, a população mundial ficou alarmada com este cenário de futuro catastrófico. Segundo Dias (2017) o estudo apresentava “conclusões ideologicamente enviesadas e simplificadoras” ao atribuir uma culpa uniforme às populações humanas que não vivenciavam o mesmo contexto social e econômico.

A Organização das Nações Unidas (ONU) organizou um conjunto de reuniões que aconteceram de 5 a 16 de junho no ano de 1972, onde reuniu representantes de 113 nações e algumas Organizações Não Governamentais (ONG's) - que não tiveram grande poder de decisão, onde foram discutidas suas responsabilidades quanto a questão ambiental e quais ações poderiam ser tomadas para lidar com esse problema. Os países desenvolvidos exigiam que a industrialização fosse freada a qualquer custo, enquanto países em desenvolvimento, como o Brasil, alegaram que precisavam poluir para se desenvolver economicamente, assim como fizeram no passado os países desenvolvidos, que já haviam passado por tal processo. Esse impasse complicou muito a tomada de decisões, mas tudo deu certo e a conferência final resultou na criação da Declaração de Estocolmo que delimitou as responsabilidades e norteou a criação de políticas ambientais. Na época, a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas não participou do evento, mas acabou tendo que aceitar posteriormente as decisões nele tomadas (GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI, 2012).

Estocolmo foi o pontapé inicial para que os governantes comesçassem a falar sobre a conservação do meio ambiente, e a partir desse momento muitos outros eventos vieram. Em 1979 aconteceu a Primeira Conferência

Mundial do Clima, em Genebra, responsável por associar o dióxido de carbono com o aquecimento global. No ano de 1985 foi realizada a Conferência de Viena para tratar sobre a alta concentração de gases do efeito estufa na atmosfera, seu objetivo era proibir o uso dos clorofluorcarbonetos responsáveis por destruir a camada de ozônio. A Segunda Conferência Mundial do Clima aconteceu também em Genebra no ano de 1990, nela foram analisados relatórios produzidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da ONU para fornecer dados científicos sobre o clima (BIATO, 2005; KOO, 2011).

No ano de 1983 a ONU criou a comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), e encarregou a norueguesa Gro Harlem Brundtland para presidi-la. Os objetivos da comissão eram manter o tópico ambiental em constante discussão e planejar formas de conciliar o desenvolvimento econômico e conservação ambiental, além de propor ações de cooperação internacional para promover as mudanças necessárias para alcançar tais objetivos. No ano de 1987 a CMMAD publicou um relatório que relacionou a pobreza e o consumismo excessivo com a problemática ambiental, neste documento foi discutido publicamente pela primeira vez a questão do desenvolvimento sustentável para garantir que as futuras gerações também pudessem usufruir dos recursos naturais do planeta. Da mesma forma como “Os limites do Crescimento” resultou na realização da Conferência de Estocolmo o “Relatório de Brundtland” foi o responsável por indicar a necessidade de se realizar um novo grande encontro internacional para discutir as questões ambientais (GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI, 2012).

Em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, entre os dias 3 e 14 de junho aconteceu a Rio-92, também chamada de Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde se reuniram representantes de 175 nações para que fosse debatido o problema do efeito estufa. Diferente de 1972, em 1992 além dos representantes das nações, as ONG's e sociedade civil puderam participar de maneira mais ativa no evento. Os objetivos da Rio-92 eram a criação de uma agenda de cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável durante todo o século XXI (ALMEIDA, 2002).

Durante a Rio-92 o presidente do país na época transferiu a capital federal do Brasil para a cidade do Rio de Janeiro, além de convocar as Forças Armadas para garantirem a segurança do evento, é possível notar o cuidado do país em sediar um evento tão importante, uma vez que os olhos do mundo estavam todos voltados para o Rio de Janeiro durante esses 12 dias. Na Rio-92 foram retomadas as discussões da Conferência de Estocolmo sobre a industrialização de países em desenvolvimento, e chegou-se ao consenso de que países desenvolvidos são os maiores responsáveis pelos danos causados ao planeta, e que países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico de países desenvolvidos para que pudessem se

desenvolver de maneira sustentável. Ao fim da Rio-92 foi estabelecido um documento chamado Agenda 21 que indicava aos governantes ações e políticas que poderiam ser colocadas em prática para garantir o desenvolvimento sustentável das populações humanas, onde na seção II referente a conservação e gerenciamento dos recursos para desenvolvimento fala-se sobre a proteção da atmosfera e a luta contra a desertificação e a seca (IPEA, 2009).

Além da Agenda 21 houveram outros documentos resultantes da Rio-92, como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, tratado em que as nações reconhecem a magnitude do problema das mudanças climáticas e comprometem-se a adotar medidas para reduzir suas emissões de gás carbônico e outros gases causadores do efeito estufa até o ano 2000 em quantidades que não ultrapassem os níveis de 1990, e também A Convenção da Biodiversidade Biológica, a Carta da Terra e a Declaração de Princípios sobre Florestas (SOARES; HIGUCHI, 2006; IPEA, 2009).

CONFERÊNCIA DAS PARTES DE 1995 E 1996 (COP)

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), também conhecida como UNFCCC (do original em inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change*), é um acordo internacional que entrou em vigor em 1994. O acordo foi firmado por 197 países e tinha como principal objetivo a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa (GEE) causadas por ação humana na atmosfera.

A CQNUMC divide os países em três grupos:

- Partes do Anexo I: é constituído pelos países mais industrializados e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

- Partes do Anexo II: é constituído pelos países do Anexo I e integrantes da OCDE, que são impostos a subsidiar recursos financeiros para países em desenvolvimento para que esses estabeleçam ações para a redução de emissões no âmbito da Convenção e para ajudar estes a se adaptarem aos efeitos adversos ocasionados pelas mudanças climáticas.

- Não-Partes do Anexo I: é constituído por países, em sua maior parte, em desenvolvimento, dando ênfase nos países com menos desenvolvimento e mais suscetíveis às variações climáticas.

A CQNUMC, assim que entrou em vigor, deu origem à Conferência das Partes (COP). Trata-se de uma associação das Partes (os países signatários) em que os países se reúnem anualmente por um período de duas semanas em uma sessão global, onde as decisões são tomadas para cumprir as metas de combate às alterações climáticas. A COP é o órgão decisório supremo da Convenção do Clima, sendo um dos seus principais objetivos: mobilizar os governos nacionais, autarquias e organizações da sociedade civil para

tomarem medidas concretas no combate ao aquecimento global; e estabelecer normas e diretrizes internacionais para as políticas nacionais.

Diante disso, a primeira Conferência das Partes (COP) foi realizada em Berlim, na Alemanha, em 1995. A Conferência contou com a participação de 117 países, onde foi estabelecido que as metas iniciais da CQNUMC precisavam ser aprimoradas, visto que não eram mais suficientes perante aquele cenário. Portanto, foi criado o Mandato de Berlim, no qual os países do Anexo I ficaram responsáveis por buscar mecanismos de estabilização da concentração de GEE, por meio de políticas e medidas ou de metas quantitativas de redução de emissões. Ademais, outras normas foram tomadas, bem como, limites para emissões do dióxido de carbono e criação do grupo *Ad Hoc* com a finalidade de acompanhar os acordos negociados pelos países desenvolvidos.

A segunda Conferência das Partes (COP) aconteceu em Genebra, na Suíça, em 1996. Foi deliberado que os países em desenvolvimento poderiam enviar uma comunicação preliminar à CQNUMC a fim de solicitar auxílio financeiro e tecnológico oriundo do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF); e criação e obrigações legais para a redução de emissões de CO₂ a ser celebrado na COP-3 em Quioto, no Japão.

CONFERÊNCIA DAS PARTES DE 1997 (PROTOCOLO DE QUIOTO) E A CÚPULA DO MILÊNIO

A falta de decisões oficiais vinculativas que estabelecem prazos e metas específicas a serem cumpridas pelos países participantes foi uma das principais críticas a respeito da conferência Rio-92. Desse modo, buscando ampliar os objetivos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima quanto à redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE), a terceira Conferência das Partes foi sediada na cidade de Quioto, Japão, no mês de dezembro de 1997. Nesse encontro, que contou com a participação de 159 países, foi esperado que fossem tomadas medidas para o comprometimento mais rigoroso dos países desenvolvidos, responsáveis pela maior parte das emissões no planeta (GODOY & PAMPLONA, 2007).

Após intensas discussões e negociações, seu principal resultado foi a assinatura do Protocolo de Quioto, que reuniu 55 países na sua ratificação, os quais juntos produzem 55% das emissões de gás carbônico na atmosfera no ano de 1990. O documento foi aprovado dois anos depois de ratificado e entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, após finalmente ser sancionado pela Rússia em 2004. Apesar da assinatura, os Estados Unidos jamais chegaram a ratificar o protocolo, alegando que as reduções impostas afetariam negativamente a sua economia. No Brasil, o documento foi assinado em 2008 (PESSINI & SGANZERLA, 2016).

As metas do Protocolo de Quioto impunham que os países industrializados (Partes Anexo I) deveriam reduzir as suas emissões de GEE em 5,2% até 2012, tendo como referência os níveis emitidos em 1990. O Japão deveria reduzir suas emissões em 7% e a União Europeia, 8%. Para os países em desenvolvimento, não foram impostas metas de redução de emissões, sendo os seus esforços considerados medidas voluntárias (BRASIL, 1997).

Para atingir tais metas reductionais, criaram-se o que ficaram conhecidos como os três mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto. O primeiro deles é o Comércio Internacional de Emissões, que consiste na possibilidade de que países listados no Anexo I cujas metas tenham sido atingidas pudessem negociar e transferir o seu excedente de redução para países que não as tenham atingido. O segundo é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que criou o mercado de créditos de carbono, no qual países do Anexo I poderiam ultrapassar o seu limite de emissões, desde que promovessem redução equivalente em outro país. O terceiro mecanismo é a Implementação Conjunta, que incentivou a colaboração de países do Anexo I em projetos parceiros de redução de emissões de GEE e sequestro de carbono (BRASIL, 1997).

Em um balanço crítico do Protocolo de Quioto, a utilização dos créditos de carbono acabou por tornar-se um evidente artifício incongruente por meio do qual os países industrializados poderiam burlar as metas de redução de emissões estipuladas. Para ambientalistas, tais práticas que configuram a chamada “economia verde” foram retratadas como sustentáveis e inovadoras soluções, porém revelaram-se antagonistas aos objetivos de sustentabilidade, pois a compra de créditos de carbono, na prática, significou a compra de permissões para continuar emitindo GEE (PESSINI & SGANZERLA, 2016). Para mais, Segundo Peters *et al.* (2012), o objetivo de redução dos níveis de emissões em relação a 1990 falhou, uma vez que, até o ano de 2012, elas aumentaram em quase 60%, em grande parte devido a não aderência de países como Estados Unidos e China ao protocolo.

A Cúpula do Milênio foi um encontro realizado de 6 a 8 de setembro do ano 2000, na sede das Nações Unidas em Nova York, no qual a Assembleia Geral formada pelos representantes de 189 países assinou a Declaração do Milênio (resolução A/RES/55/2), documento que é produto de vários acordos internacionais selados ao longo da década de 90 em múltiplas conferências e cúpulas das Nações Unidas sobre temas como o meio ambiente e desenvolvimento, guerra, direitos humanos, desenvolvimento social, fome, racismo, etc. Para garantir a concretização dos acordos definidos na declaração resultante desse encontro sem precedentes, foram traçados os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), os quais foram uma série de 8 macro-objetivos, 18 metas e 48 indicadores elaborados por especialistas de várias instituições internacionais (FERRETTI, 2008).

Os oito ODM são: 1) erradicar a extrema pobreza e a fome; 2) atingir o ensino básico universal; 3) promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4) reduzir a mortalidade infantil; 5) melhorar a saúde materna; 6) combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças; 7) garantir a sustentabilidade ambiental; 8) estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento (ONU, 2000).

O sétimo objetivo do milênio, garantir a sustentabilidade ambiental, conta com as seguintes metas: integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais; reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura; e, até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados (ONU, 2000). Em 2012, durante a Rio+20, foi decidido que os ODM seriam atualizados e que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável seriam traçados (ONUBR, 2015).

RIO+10 E RIO+20: SUA INFLUÊNCIA NA REALIDADE BRASILEIRA

Anos mais tarde, acontece a Rio +10 (2002) a qual foi realizada em Joanesburgo (África do Sul) e dispõe-se do nome justamente como data comemorativa aos 10 anos após a conferência do Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92). Seu intuito principal teve como base a necessidade de alcançarmos um acordo para diminuição da interferência humana sobre o meio ambiente, a fim de minimizar ou até mesmo evitar tragédias ambientais, sobretudo com compromissos assumidos por parte dos países envolvidos. De maneira mais abrangente, é o primeiro evento que aborda a problematização da globalização, no que tange a parte de desigualdade e os problemas relacionados à desconfiança no sistema democrático das nações, assim, temendo a eclosão de regimes ditatoriais. Ademais, foi abordado vários temas: fome, saneamento, desnutrição, proteção à biodiversidade, saúde, segurança alimentar, dentre outros (DINIZ, 2011).

Na questão de saneamento e acesso à água potável discutido na Rio +10, o Brasil representa o contraste dessa proposta, uma vez que na última pesquisa realizada pelo IBGE (2017), constatou-se que mais de 2 milhões de metros cúbicos de água por dia são distribuídos sem tratamento algum. Portanto, mais de 14 anos depois da discussão em Joanesburgo, o Brasil se mostra com dados alarmantes acerca da distribuição de água potável, muito por conta do êxodo rural em direção à grandes metrópoles e da ausência de planejamento e investimento por parte do poder público.

A Rio +20, aconteceu em 2012 na cidade do Rio de Janeiro envolvendo 193 países, cidade a qual foi escolhida três anos antecedentes ao evento, também em comemoração a Rio-92 a qual havia acontecido vinte anos antes.

Essa conferência não teve objetivo, preliminarmente, de haver cunho legislativo como aconteceu na Rio-92, por exemplo, não adotou-se de convenções internacionais sobre qualquer assunto. Dessa forma, a Rio +20 teve intuito principal reforçar os laços políticos entre os estados com o desenvolvimento sustentável, sobretudo, no que tange alguns aspectos principais: economia verde, erradicação da pobreza e estrutura institucional para desenvolvimento sustentável dos estados (SILVA, 2012).

Mas afinal qual foram as contribuições da Rio +20 para o Brasil?! uma vez que seu intuito principal é o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza. Dessa forma, segundo IBGE (2020) a segurança alimentar apresentou dados de deficiência, sendo que a proporção de domicílios com segurança alimentar no Brasil ficou pior em relação aos números de 2004, muito por conta do aumento de outras despesas familiares, incluindo o transporte e energia elétrica por parte dos menos favorecidos. Dos moradores com insegurança alimentar, apenas 78,9% dispõem coleta de lixo realizada diretamente por serviço de limpeza (IBGE, 2020). Portanto, no caso do Brasil podemos afirmar que tivemos um decaimento nessa área e em relação ao que a conferência estipulou como objetivo.

COP 21 E A IMPORTÂNCIA DO BRASIL PARA ALCANCE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A conferência de Paris (COP 21) foi a vigésima primeira conferência do clima, realizada entre Novembro e Dezembro de 2015 na capital da França. Esse encontro teve o intuito principal de limitar o aumento da temperatura global em 2°C até o ano 2100, através de uma menor emissão de gases poluentes do efeito estufa e maior investimento por parte dos países bem desenvolvidos com apoio financeiro e tecnológico aos países emergentes, sobretudo, com o comprometimento do Brasil de baixar esses níveis poluentes em 37% até 2025 em comparação com os níveis de 2005 (COSTA, 2019).

Esse objetivo retrata a importância do Brasil no aspecto global por apresentar uma vasta biodiversidade, tendo a maior floresta tropical do mundo e está inserido atualmente entre as 10 maiores economias do mundo. Um país com dimensão continental e que apresenta um vasto estoque de energias renováveis, tendo então na teoria, uma capacidade de construção desses objetivos abordados no acordo de Paris (PRATES, 2011).

No entanto, nos últimos anos o governo brasileiro tem colocado em prioridade o desenvolvimento econômico e faz vista grossa em relação ao desmatamento e as queimadas no entorno da amazônia, sendo que, o desmatamento só em julho de 2019 foi 88% maior do que no mesmo mês de 2018, ou seja, cerca de 3 a 4 anos após a conferência de Paris, o Brasil vem ano

a ano piorando seus números de combate ao desmatamento e queimadas no setor (FEARNSIDE, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os eventos e reuniões realizadas nos últimos anos visando o desenvolvimento sustentável, a conservação do clima e os mecanismos naturais que o sustenta, foram de grande importância, pois a natureza é incapaz de suprir todas as demandas abusivas das populações humanas altamente industrializadas que não refletem sobre como a exploração demasiada de recursos naturais afeta tanto a elas mesmas quanto a seus descendentes. Mesmo que esses eventos não tenham freado a degradação do meio ambiente quando aconteceram, levantaram discussões e propuseram estratégias de ações adotadas por alguns países ao longo dos anos.

Nos espaços de educação formal, o aluno aprende como o meio ambiente funciona de maneira cíclica e como a atividade humana nos últimos tempos vem interferindo nesses ciclos naturais. Por isso, o objetivo de trabalhar aspectos relacionados à sustentabilidade e o conhecimento socioambiental é extremamente importante, haja vista o cidadão precisa conhecer os desafios presentes em sua realidade, desde problemas ambientais regionais, até os problemas globais. Para tanto, o docente deve procurar direcionar o conhecimento acerca das problemáticas locais e globais, trazendo um apanhado histórico relacionado às Conferências e os Documentos resultantes desses eventos.

Fica evidente, portanto, a necessidade de se abordar os conhecimentos sobre as Conferências Ambientais, uma vez que a educação ambiental nas escolas não devem ficar restritas apenas ao meio ambiente, mas ainda ao contexto histórico, político, econômico, social e cultural. Para então, a partir disso, buscar formar cidadãos que não somente conhecem e valorizam os recursos naturais, mas formar pessoas críticas, conscientes do seu papel social, coletivo e individual, que tenham conhecimento sobre o real conceito de desenvolvimento sustentável e se preocupem com o futuro do planeta e das futuras gerações. Além disso, a capacidade de propor medidas de intervenção é imprescindível durante a formação do aluno, de maneira que ele consiga refletir e propor formas de solucionar tais problemas com ações que podem ser colocadas em prática por indivíduos e pelos Governos, objetivando construir uma sociedade mais sustentável e consciente de seus impactos.

Dessa forma, percebeu-se que essas Conferências são muito pouco ou quase nada abordadas no processo ensino e aprendizagem, bem como há poucos materiais e pesquisas que tragam ao educador a proposta de relacionar esses Eventos aos conhecimentos ambientais e socioambientais, logo há uma necessidade de mais estudos relacionando as Conferências

Globais ao contexto educacional. Assim, é preciso investir esses aspectos necessariamente na formação continuada do docente e nos currículos escolares, trabalhando o tema de forma interdisciplinar, dentro da conjuntura de política pública.

REFERÊNCIAS

- AGUINA, R. O.; LISITA, J.; BRAGA, A. R. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis: Memórias, reflexões e boas histórias**. In: Andrea Rabinovici e Zysman Neiman (Orgs.). *Princípios e Práticas de Educação Ambiental*– Diadema: V&V Editora, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/VV/AR/88471.39.5>. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- ALMEIDA, Fernando. O bom negócio da sustentabilidade. In: **O bom negócio da sustentabilidade**. 2002. p. 191-191.
- BIATO, M. F. **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Revista de Informação Legislativa. Vol. 42, nº 166, 2005.
- BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade: o que é: o que não é* / Leonardo Boff. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BRASIL. **MCT – Protocolo de Quioto. Traduzido pelo MCT**. Brasília, DF, 1997.
- COP1 – Berlim, Alemanha (março/abril de 1995)**. CETESB, 2020. Disponível em < <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/conferencia-das-partes-cop/cop-1-berlim-alemanha-marco-abril-de-1995/>>. Acesso em :17 de junho de 2022.
- COP2 – Genebra, Suíça (junho de 1996)**. CETESB, 2020. Disponível em < <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/conferencia-das-partes-cop/cop-2-genebra-suica-junho-de-1996/>> Acesso em: 17 de junho de 2022.
- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima**. Wikipédia. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Conven%C3%A7%C3%A3o-Quadro_da_Na%C3%A7%C3%B5es_Unidas_sobre_a_Mudan%C3%A7a_do_Clima> Acesso em: 17 de junho de 2022.
- COSTA, Victor Miguel. **Conferência de Paris e seus Reflexos**. Anais do EVINCI-UniBrasil, v. 5, n. 1, p. 242-242, 2019. Disponível em:<Conferência de Paris e seus Reflexos | Anais do EVINCI - UniBrasil>. Acesso em: 3 jun. 2022.
- DIAS, E. S. **Os (Des) Encontros Internacionais Sobre Meio Ambiente: da Conferência de Estocolmo à Rio+20 - Expectativas e Contradições**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente. Vol. 1, nº 39, 2017.
- DINIZ, E. M. **Os resultados da Rio +10**. Revista do Departamento de Geografia, [S. l.], v. 15, p. 31-35, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2002.0015.0003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47294>. Acesso em: 3 jun. 2022.
- FEARNSIDE, Philip Martin. **Os números do desmatamento são reais apesar da negação do presidente Bolsonaro**. Amazônia Real, v. 2, 2019. Disponível

em:<Os_numeros_do_INPE_sao_reais20200420-84054-1jyvt5i-with-cover-page-v2.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)>. Acesso em: 3 jun. 2022.

FERRETTI, R. M. **Aquiescência às normas internacionais: um estudo de caso sobre o Brasil e o sétimo Objetivo de Desenvolvimento do Milênio.** 2008.

FREITAS, C. V. M.; SILVA, M. L. P. **Mudanças do Clima: Análise das Conferências que trataram do Mercado de Carbono e seus principais resultados.** Brazilian Journal of Development, p. (75334-75335), 2020.

GODOY, S.G.M.; PAMPLONA, J.B. **O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento.** Pesquisa & Debate, SP, v.18, n.2 (32) pp. 329-353, 2007.

GUEDES, Maria Julia. **História das Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.** Politize, 2021. Disponível em <https://www.politize.com.br/historia-das-conferencia-das-nacoes-unidas-sobre-mudancas-climaticas/?doing_wp_cron=1655682686.4572439193725585937500#:~:text=A%20UNFCCC%20%C3%A9%20um%20acordo,por%20a%C3%A7%C3%A3o%20humana%20na%20atmosfera.> Acesso em: 17 de junho de 2022.

GURSKI, B.; GONZAGA, R.; TENDOLINI, P. **Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental.** Administração de Empresas em Revista. Vol. 1, nº 7, 2012.

HANDL, Günther. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano Estocolmo**, 16 de junho de 1972/ Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 14 de junho de 1992. Acessado em: 25 de maio de 2022, do site da Biblioteca Audiovisual de Direito Internacional das Nações Unidas: <https://legal.un.org/avl/ha/dunche/dunche.html>.

IBGE, 2017. **Pesquisa Nacional de saneamento básico.** Disponível em:<IBGE | Cidades@ | Brasil | Pesquisa | Pesquisa Nacional de Saneamento Básico | Área do setor de saneamento>. Acesso em 02 de Jun. de 2022.

IBGE. POF 2017-2018: **Proporção de domicílios com segurança alimentar fica abaixo do resultado de 2004.** Editora estatísticas sociais. 2020. Disponível em:<POF 2017-2018: proporção de domicílios com segurança alimentar fica abaixo do resultado de 2004 | Agência de Notícias (ibge.gov.br)>. Acesso em: 3 jun. 2022.

MOREIRA, Helena Margarido; GIOMETTI, Analúcia Bueno dos Reis. **Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa.** Contexto internacional, v. 30, p. 9-47, 2008.

PETERS, G.P.; ANDREW, R.M.; BODEN, T.; CANADELL, J.G.; CIAIS, P.; LE QUÉRÉ C.; MARLAND, G.; RAUPACH, M.R.; WILSON, C. **The mitigation challenge to stay below two degrees.** Nature Climate Change. DOI:10.1038/nclimate1783, 2012.

ONU. **Declaração do Milênio.** Nova Iorque, 6 a 8 de setembro de 2000. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_milenio_nacoes_unidas.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

ONUBR. Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável. **Nova agenda de desenvolvimento sustentável: não deixando ninguém para trás.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/cupula/>>. Acesso em: 28 jun. 2022.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. **Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia.** Economia e Sociedade, v. 20, p. 601-636, 2011. Disponível em:<SciELO - Brasil - Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia>. Acesso em: 3 jun. 2022.

PESSINI, Leo; SGANZERLA, Anor. **Evolução histórica e política das principais conferências mundiais da ONU sobre o clima e meio ambiente.** Revista Iberoamericana de Bioética, n. 1, p. 1-14, 2016.

RACHID, L. S. F.; MENDES, J. W.; NEIMAN, Z. **Educação Ambiental no Ensino Formal.** In: Andrea Rabinovici e Zysman Neiman (Orgs.). Princípios e Práticas de Educação Ambiental– Diadema: V&V Editora, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/VV/AR/88471.39.5>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

SECCO, A. P. L.; NETO, E. S. C.; NEIMAN, Z. **A Educação Ambiental como ponto de partida nas Políticas Públicas.** In: Andrea Rabinovici e Zysman Neiman (Orgs.). Princípios e Práticas de Educação Ambiental– Diadema: V&V Editora, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/VV/AR/88471.39.5>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

SILVA, C. H. R. T. **Rio+20 : avaliação preliminar de resultados e perspectivas da Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável.** Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2012. Disponível em:<<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47294>>. Acesso em: 3 jun. 2022>. Acesso em: 3 jun. 2022.

SOARES, T. J.; HIGUCHI, N. **A convenção do clima e a legislação brasileira pertinente, com ênfase para a legislação ambiental no Amazonas.** Manaus - AM. ACTA AMAZONICA. Vol. 36, nº4, 2006.

VIEIRA, Ana Cândida Ferreira. **A polidez climática através das Conferências das Partes: ensaio político.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Mamanguape-PB, p. (79), 2018.

Capítulo 13

PLANTAS URBANAS DO SETOR JARDIM DAS FLORES, ARAGUAÍNA, TOCANTINS¹

Autor: Walktom Higor Brandão

Colaboradores: Ivan Dias Oliveira Junior; Eliza Sousa Dias; Marcia Gomes Coelho; Jussiely dos Reis Gomes; Igor da Silva dos Santos; Janaynna Cirqueira Ribeiro; Andrea Paulino Freitas; Raires Lisboa Teixeira; Ieda Regina Ajalla Ichihara; Rosangela da Silva Sousa; Malena Gomes da Costa; Karleany Barbosa Silva da Mata

Orientadora: Roberta dos Santos Silva

E-mail de contato: roberta.ssilva@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Atualmente a arborização urbana é considerada indispensável, pois o processo que se iniciou levando em consideração apenas o aspecto estético, hoje deve satisfazer os requisitos ambientais, sociais e econômicos (SILVA; GONÇALVES, 2012). Com a presença de plantas nas cidades as ruas ficam mais atraentes, as plantas não só executam a função paisagística nas metrópoles, mas também estão relacionadas com a melhoria da qualidade do ar, fornecendo sombra, reduzindo a amplitude térmica e fornecendo abrigo para diversos organismos (SILVA FILHO et al. 2002).

De acordo com Ribeiro (2009), a arborização é de suma importância para as cidades, devido à mesma ser responsável por diversos benefícios ambientais e sociais, que contribui para melhor qualidade de vida nos municípios abrangendo a saúde física e mental da população.

Americano; Araújo e Silva (2016) afirmam que para se conhecer a arborização urbana primeiramente, é necessária a sua avaliação, de maneira que possa ser obtida a composição, os principais problemas de cada espécie

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026217228>

e fornecer informações para novos plantios e para adequação das práticas de manejo.

Um dos principais problemas relacionados à arborização urbana é a mutilação das plantas para liberar passagem a fios de energia (BUCKERIDGE, 2015), isso ocorre devido ao plantio de espécimes com porte inadequado, ocasionando outros problemas também como bloqueio do espaço de circulação para pedestres, obstrução de sinalização e fissuras em calçadas.

O município de Araguaína em 1970 possuía 37.915 habitantes, a maior parte dos moradores estavam concentrados na área urbana da cidade com 54% do número total da população do município, embora o campo também apresentasse elevado número de residentes, em 1980 a população chega a 72.069 habitantes (ANTERO, 2016). Em apenas 10 anos a população no município de Araguaína quase que dobra, paralelo a tamanho crescimento a falta de planejamento da arborização gera problemas em relação a conflito com equipamentos urbanos. Hoje a cidade está passando por um momento de planejamento para a elaboração do Plano de Arborização do município, e para isso, faz-se necessário a realização do diagnóstico da arborização atual, que mostre como se encontra a arborização urbana da cidade. Neste sentido, este trabalho surgiu no intuito de colaborar com o diagnóstico de arborização de Araguaína, em parceria com a Secretaria de Infraestrutura do município, usando o setor Jardim das Flores como um piloto para a coleta de dados que será necessária posteriormente em toda a cidade. O presente capítulo apresenta o inventários das espécies utilizadas na arborização do Setor Jardim das flores incluindo análises sobre o porte, a origem das plantas e os conflitos observados entre as espécies arbóreas e os demais equipamentos urbanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no setor Jardim das Flores localizado à margem esquerda da TO 222, na saída da cidade de Araguaína para o município de Filadélfia. O setor possui uma área de: 284.588,82 m² dividido em 14 ruas, o projeto do bairro partiu da necessidade de moradia vivenciada por muitas famílias carentes situadas às margens da rodovia, e entre abril de 2004 e março de 2005 beneficiou 1280 pessoas que foram alocadas nas 256 casas construídas no setor (COUTINHO; GUEDES, 2012).

As principais vias do setor são: rua das Violetas e rua das Bromélias devido elas fazerem ligação com várias ruas e dar acesso a demais setores circunvizinhos da área estudada e nas mesmas se concentra a maior parte dos estabelecimentos comerciais, com restaurantes, oficinas, mercados entre outros. A única avenida do setor é a Av. Jasmim, mas ela não apresenta canteiro central.

Atualmente o Setor Jardim das Flores apresenta ruas pavimentadas, e a região central do setor possui uma praça bem arborizada com vários bancos, ela dispõe de um campo gramado para prática de esportes, na lateral direita da praça existe uma escola que oferta a modalidade de ensino fundamental e uma creche de tempo integral, entre os dois prédios foi separado um espaço para área verde. No lado esquerdo da praça, tem um centro comunitário, um posto de saúde e uma estrutura em formato de mãos, onde religiosos usam o local para fazer suas orações, em razão dessa estrutura a praça é conhecida como Praça das Mãos.

Os dados no campo foram obtidos em forma de censo, com coletas semanais de abril a junho de 2019. Todas as plantas encontradas nos espaços de calçadas, canteiros e praça foram inventariadas, independentemente de estágio de desenvolvimento ou porte. Para isso foi elaborado um formulário de campo que foi impresso e levado ao campo. Cada página de formulário recebeu uma numeração para identificação e descrição dos indivíduos analisados, a mesma numeração atribuiu-se ao registro fotográfico realizado durante a coleta de informações.

Os dados extraídos para cada vegetal foram: a medida do espaço de calçada em que se encontrava os indivíduos avaliados, distâncias entre eles e o meio fio, entre o muro ou o limite do lote, e entre esses indivíduos e os equipamentos urbanos bem como sobre as possíveis interferências que os espécimes poderiam estar causando com demais equipamentos urbanos, tais como fiação elétrica e de telefone ou sinalização de trânsito, também o georreferenciamento de cada indivíduo. Após o preenchimento do formulário a planta era fotografada e os espécimes que apresentavam flor ou fruto foram coletados para comporem a coleção de referência.

Quando encontrado mais de um indivíduo da mesma espécie na mesma rua, apenas um deles foi coletado para identificação no laboratório e os demais foram fotografados. Ao final de cada etapa, os dados obtidos das observações junto com as amostras coletadas foram levados ao laboratório de coleções biológicas e paleontológicas da Universidade Federal do Norte do Tocantins, onde os dados foram tabulados e as amostras vegetais coletadas foram herborizadas, identificadas, e depositadas no Herbário do Norte do Tocantins – HNTO, da Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, campus de Araguaína. As identificações das plantas foram realizadas com o auxílio de literatura especializada. O sistema de classificação adotado foi o da APG IV, e as correções e atualizações dos nomes das espécies estão de acordo com a página Flora e Funga do Brasil (2020) e *The Plant List* (2013). Version 1.1.

Após as coletas as informações contidas nos formulários foram utilizadas para alimentar uma planilha no Excel que constituiu um banco de dados a partir do qual foram realizadas todas as análises aqui apresentadas.

Boa parte da literatura utilizada para identificação das espécies já fornecia informações quanto à origem, e porte delas. Quando estas informações não estavam presentes uma busca extra era realizada a fim de encontrar material bibliográfico que fornecesse as informações necessárias para ser realizada todas as análises. Para a categorização do porte, foi utilizado o Manual de Arborização da Cidade de Natal (SEMURB, 2009), onde delimita que indivíduos de pequeno porte são aqueles que podem chegar até cinco metros de altura em sua fase adulta, os de médio porte são aqueles com alturas entre cinco e 10 metros, e os de grande porte todos os que ultrapassarem 10 metros.

Os resultados do presente trabalho serão disponibilizados para a prefeitura, a fim de que a mesma, com base no produto gerado, possa somar esses dados aos que serão obtidos no diagnóstico da vegetação urbana da cidade (que está em fase de planejamento), e que por amostragem, será realizado em toda a cidade, a fim de contribuir para a elaboração do Plano de Arborização Municipal de Araguaína.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo do trabalho realizado no Setor Jardim das Flores foram inventariados 606 indivíduos distribuídos em 45 famílias, 85 gêneros e 111 espécies, desse total 87 foram identificadas até nível de espécie, 9 foram identificadas até o nível de gênero, e não foi possível a identificação de 12 indivíduos que correspondem a 11 espécies aqui morfotipadas como indeterminadas, sendo nomeados como “indeterminado 1 até o indeterminado 11”. Outros cinco indivíduos foram identificados apenas em nível de família e são referidos nesse trabalho como (Cupressaceae 1, Fabaceae 1 e Acanthaceae 1), o morfotipo Cupressaceae 1 compreende três indivíduos de uma mesma espécie, e os demais apresentam um indivíduo cada. A lista com a relação das espécies inventariadas no presente trabalho está apresentada.

As 111 espécies incluem tanto plantas de porte arbóreo quanto as herbáceas, subarbustivas, arbustivas e trepadeiras que somado às plantas mortas compreende um total de 606 indivíduos. Do montante de 606 indivíduos, 27 foram classificados como indivíduos mortos e não foram considerados nas análises que envolviam o número total de espécimes, nesse caso foram contabilizados então 579 indivíduos vivos.

Quando consideramos apenas as plantas de porte herbáceo, encontramos 71 indivíduos distribuídos em 29 espécies, 26 gêneros e 17 famílias, o que corresponde a 29,8% das espécies e 12% dos indivíduos registrados no Setor Jardim das Flores. Com relação às arbóreas foram contabilizados 200 indivíduos, separados em 22 espécies, 18 gêneros e 13

famílias, correspondente a 34% de todos os indivíduos, 20% do número de espécies, 21% dos gêneros presentes e 29% das famílias identificadas no setor. Os 299 indivíduos (52%) restantes são de espécies de porte arbustivo incluindo algumas trepadeiras distribuídas em 57 espécies, 41 gêneros e 15 famílias. Os indivíduos indeterminados representam 2%.

As famílias mais importantes em relação ao número de espécies no Setor Jardim das Flores foram: Fabaceae com oito espécies, Apocynaceae e Euphorbiaceae com sete, Arecaceae e Asparagaceae com seis espécies cada e Malvaceae com cinco espécies. Em relação às famílias com maior número de indivíduos destacam-se: Chrysobalanaceae com 126 e Bignoniaceae com 121.

As espécies com maior frequência no setor Jardim das Flores em relação ao número de indivíduos são: *Moquilea tomentosa* Benth. (126 indivíduos), *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. (118 indivíduos) e *Azadirachta indica* A. Juss. (34 indivíduos), juntas essas três plantas representam 48,77% dos indivíduos vivos presentes no setor estudado. Essas três espécies estão ilustradas na figura 1.

Figura 1: Imagens das três espécies com maior representatividade no setor Jardim das Flores (A: *Tabebuia rosea* (Bertol.) ex A.DC., B: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch, C: *Azadirachta indica* A.Juss.).



Fonte: Brandão, W. H. (2019).

As espécies *M. tomentosa* conhecida popularmente como oití e *A. indica* conhecido como Niim, também foram as espécies mais utilizadas na arborização de outras cidades brasileiras. Silva et al. (2018) em um trabalho realizado na cidade de Imperatriz - MA observaram que as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *M. tomentosa* com 49,55% (150 indivíduos) e *A. indica* 14,34 % com (333 indivíduos). Sousa et al. (2019) realizaram um levantamento qualitativo da arborização em Buriticupu - MA e

o oiti (34,74 %) e o fícus (18,01%) apresentaram maiores números de indivíduos correspondendo à metade da arborização do município. Resultado semelhante encontrou Zamprone (2017) onde observou o predomínio da espécie *M. tomentosa* com 589 indivíduos, que representam 63,27% da arborização viária de Bonito - MS.

Em quase todas as ruas do Setor Jardim das Flores, com exceção da rua dos Girassóis foi encontrado pelo menos um indivíduo dessa espécie. Batistel et. al. (2009), com base em resultados obtidos no município de Quirinópolis, GO, sugerem a substituição gradual de *M. tomentosa* por espécies com flores mais vistosas e mais adequadas a passeios públicos, devido ao Oitizeiro ser uma árvore alta, podendo causar interferências com as fiações de energia e telefone, assim como seus frutos que ao caírem sobre as calçadas e ruas podem causar acidentes.

Em muitos trabalhos envolvendo a arborização urbana a espécie *M. tomentosa* aparece como um dos indivíduos mais expressivos, o que demonstra uma preferência na utilização da mesma na arborização urbana. Silva et al. (2018) explicam que muitos indivíduos de uma só espécie compondo a arborização de uma cidade pode prejudicar a qualidade do plano arbóreo do município. Grey; Deneke (1978) recomendam que em áreas urbanas a quantidade de indivíduos de uma mesma espécie não pode ultrapassar a frequência de 15% do número total de espécies, a fim de evitar perdas expressivas à arborização advindo de ataque de possíveis pragas. Nesse trabalho, o oiti apresenta uma frequência de 22,10%, enquanto o ipê-rosa apresenta 20,70% e o Nim 5,96% respectivamente. Desse modo, dentre as três espécies de maior frequência encontradas no Setor Jardim das Flores, apenas o Nim está dentro da frequência desejada para evitar os problemas referidos acima.

A praça das mãos localizada na área central do setor Jardim das Flores possui um espaço amplo com arborização. Os dados referentes à praça, apresenta 153 indivíduos que estão distribuídos em 10 famílias botânicas, destas as mais representadas em relação ao número de espécimes são Bignoniaceae com 94 representantes e Myrtaceae com 15. A praça corresponde a 25% do quantitativo de indivíduos presente em todo o bairro. Quando comparamos as espécies mais abundantes nos espaços de calçadas com as presentes na praça, ocorre uma divergência de resultado, pois nas ruas a espécie melhor representada é a *M. tomentosa* (Oiti) enquanto na praça a *T. rosea* (Ipê-rosa) é a espécie com maior número de indivíduos. Todas as bordas da praça possuem indivíduos desta espécie totalizando 83 espécimes o que corresponde a 54% dos indivíduos encontrados na praça das Mãos.

Não foi observado nenhum critério para o plantio de mudas em espaço de calçadas no setor Jardim das Flores e assim nota-se que a concentração de plantas varia de uma rua para a outra. Como exemplo podemos citar a rua Jasmim

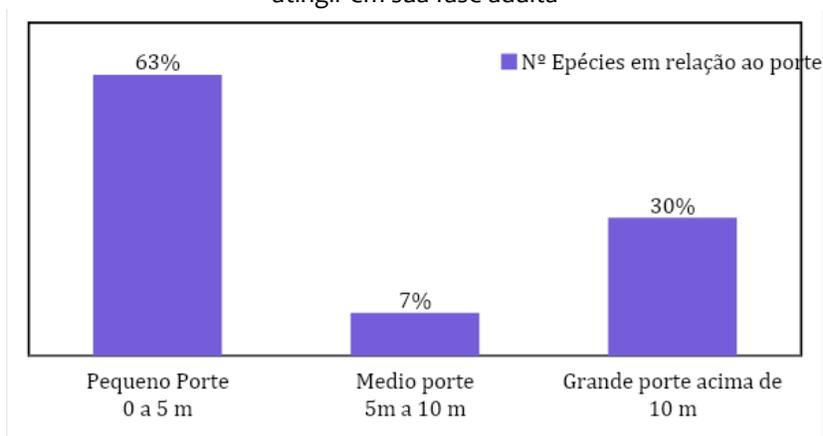
que apresentou cinco indivíduos apenas enquanto na rua das Tulipas foram encontrados 78. Após a plotagem das coordenadas de cada indivíduo inventariado sobre o mapa pode-se observar que a maior concentração de plantas está presente nas ruas localizadas a esquerda da praça como mostra a figura 04. Com relação à fase de desenvolvimento das plantas, observou-se que 67% dos espécimes correspondem à indivíduos adultos, 24% são jovens enquanto 3% ainda se encontram em fase inicial de crescimento e 6% estavam mortas.

Com relação a altura estimada em metros, no momento da coleta de dados, as mesmas variaram entre 0,10m a 16m de altura. Um total de 93 plantas apresentaram altura estimada de 0,10 a 1 metro de altura, porém, 49 delas são indivíduos muito jovens de espécies que na sua fase adulta poderão ultrapassar os 16m, dentre estas espécies estão *Azadirachta indica*, *Moquilea tomentosa*, *Tabebuia rosea* e a *Mangifera indica*.

Considerando à altura que poderão atingir em sua fase adulta, os indivíduos inventariados no Setor Jardim das Flores foram categorizados em três tipos de porte seguindo a classificação sugerida pelo Manual de Arborização Urbana de Natal (SEMURB, 2009), que como apresentado na metodologia, podem ser de pequeno (de 0 a 5 m), médio (de 5 a 10 metros) e grande porte (acima de 10 metros).

Quando analisamos o porte que as espécies registradas e identificadas no Jardim das Flores poderão ter em sua fase adulta verificamos que 55 espécies são de pequeno porte podendo chegar no máximo até cinco metros de altura em sua fase adulta, seis podem crescer de cinco até 10 metros de altura enquanto 26 espécies podem apresentar copas que ultrapassam os 10 metros de altitude, veja a representação na figura 2.

Figura 2: Porcentagem de espécies de acordo com o porte que poderão atingir em sua fase adulta



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Com relação à origem, 61 espécies são consideradas exóticas (69%), por serem originárias de outros países e 27 espécies são nativas (31%). Nessa análise foram considerados apenas os indivíduos identificados até o nível de espécie, totalizando assim 88 espécies. É importante destacar que dentre as 27 espécies nativas para o Brasil, apenas três são espécies de Cerrado e duas são nativas da Amazônia. Araguaína está inserida numa região considerada um ecótono entre Cerrado e Floresta Amazônica, e muitas espécies que se desenvolvem nesses dois Biomas poderiam ser utilizadas como elementos da arborização urbana local. As espécies nativas fazem parte da riqueza do local e sua permanência no lugar de origem é de importância ecológica (BLUM; BORGIO; SAMPAIO. 2008).

No presente trabalho foi observado um número maior de espécies exóticas do que nativas. Zardin et al. (2018) obtiveram resultados semelhantes com uma frequência elevada de espécies exóticas enquanto as nativas demonstraram valores mais baixos ao estudarem a arborização de Augusto Pestana - RS. Maria; Biondi; Bobrowski, (2017) em um trabalho realizado no município de Itanhaém – SP, verificaram que entre as espécies identificadas na arborização do local, 60,5% são classificadas como exóticas. Um total de 336 indivíduos encontrados no Jardim das Flores são de origem nativa do Brasil, o que corresponde a 61% dos espécimes identificados. Destas, três indivíduos são nativos da região Nordeste, dois da região Sudeste, seis do Cerrado, quatro são nativas da Amazônia, destes quatro descritos como nativos da Amazônia, dois também podem estar presentes na Mata Atlântica e 24 espécimes são nativos do Brasil podendo ser encontrados em outros países das Américas, uma é nativa que pode ser encontrada em todo o território Brasileiro. Os outros 295 indivíduos são nativos do Brasil, porém a literatura não especifica a região brasileira de origem o que classificamos como ampla distribuição. Em relação as plantas exóticas, 212 dos espécimes descritos no presente trabalho correspondem a 39% do número de indivíduos que são de outras regiões do mundo.

Na literatura especializada, existe uma preocupação com a introdução de plantas que não são nativas da região. O uso de espécies exóticas na arborização urbana traz impactos ambientais que muitas vezes passam despercebidos, mas que pode gerar impactos que afetam a biodiversidade do local (ZILLER; ZENNI; DECHOUM, 2007). Neste sentido ao implementar um plano de arborização é necessário introduzir plantas nativas de acordo com o porte adequado para cada espaço.

As principais interferências encontradas durante as coletas no setor foram conflitos com fiações elétricas e casos de fissuras em calçadas. Apenas um espécime foi observado causando interferência com sinalização, que neste caso atrapalhava a visualização de uma placa de “pare” no final da rua dos Hibiscos. Tais interferências são recorrentes uma vez que Colinho;

Guedes (2012), descreveram que o oitizeiro, utilizado na implantação das espécies arbóreas em 2004, na criação do setor Jardim das Flores era inadequado para a arborização urbana devido o porte da mesma alcançar fiações e suas raízes provocarem fissuras em calçadas.

A análise de interferências com calçadas e muros demonstrou que: 4 % dos indivíduos provocam fissuras em calçadas e estruturas como muro. As espécies encontradas provocando fissuras foram *Moquilea tomentosa* (Benth.) Fritsch, que é responsável por 86,6% dos problemas de rachaduras, *Anacardium occidentale* L. e *Guazuma ulmifolia* Lam, ambas contribuíram cada uma com 6,6% do total de indivíduos com este tipo de conflito.

O Oiti é o principal causador de fissuras relacionada a arborização no setor Jardim das Flores. Lorenzi (2002) discorre que o oitizeiro devido ser uma árvore de grande porte acaba provocando fissuras em calçadas e gera problemas com a fiação. Batistel et al. (2009) em trabalho realizado no bairro Promissão e Pedro Cardoso na cidade de Quirinópolis - GO, recomendam a substituição gradual da mesma por outras espécies com flores mais vistosas e que sejam adequadas aos espaços de calçada.

Os resultados do presente trabalho também demonstram que 18 espécies causam interferência com fiação elétrica e telefônica. A espécie *M. tomentosa*, apresentou maior frequência neste tipo de conflito, o que compreende 67% do número total de interferência. Em seguida vem *Tabebuia rosea* (Bertol) ex A. DC com 7%, *Azadirachta indica* A. Juss com 4%, *Mangifera indica* L. e *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M ambas com 3%. Estas são as cinco espécies mais frequentes com este tipo de problema, para se chegar aos dados apresentados foi contabilizado apenas indivíduos que causam interferência com a rede elétrica e telefônica.

Com relação à necessidade de poda, 28% de todos os indivíduos presentes no Setor Jardim das Flores necessitam desse procedimento. Para 84 indivíduos sugere-se poda leve pelo fato dos espécimes apresentarem apenas alguns galhos em contato com a fiação e postes de energia ou por que estão impedindo passagem de pedestre. Outros 49, necessitam de poda drástica, ou seja, a retirada de galhos da copa da árvore em até 50% da estrutura desse indivíduo. Já a necessidade de poda muito drástica (remoção de mais de 50% da copa, ou a supressão total do indivíduo) foi indicada para 37 plantas em sua maioria de porte arbóreo.

Com base nas informações coletadas verifica-se ainda que 73% dos indivíduos não provoca nenhum tipo de interferência com equipamentos urbanos, 2,8% dos indivíduos atrapalham apenas a circulação de pedestres, 0,1% provoca fissura somente em calçada, 0,3% obstrui sinalização, 14,6% interfere nas fiações de rede elétrica por estarem plantadas em baixo de fios de energia ou muito próximo dos mesmos e 2,8% apresentam outros tipos de

interferências como rachaduras em muros, localização inadequada por estar em frente ao portão inviabilizando a entrada e saída de veículo na residência.

Alguns casos apresentaram mais de um tipo de interferência, 0,1% obstrui a sinalização e a rede elétrica, 1,6% interfere na rede elétrica e circulação de pedestre, 3,6% na rede elétrica, circulação de pedestre e fissura na calçada, 1,1% rede elétrica e outros.

O fato de a maior parte dos indivíduos (73%) não causarem nenhum tipo de interferência se deve ao fato de nesse trabalho terem sido inventariados todos os indivíduos vegetais presentes em calçadas, e desse modo, os indivíduos de porte herbáceo, como por exemplo, *Catharanthus roseus* (L.) G. Don e *Sansevieria trifasciata* Prain; *Torenia fournieri* Linden ex E. São plantas herbáceas cultivadas pelos moradores como plantas ornamentais em frente as suas residências. Além disso, os indivíduos presentes na praça, também foram aqui contabilizados, e muitos deles não interferem diretamente na fiação da rede elétrica por exemplo. Quando retiramos as plantas de porte herbáceo da análise de interferência com fiação elétrica percebe-se que 31% dos indivíduos apresenta problemas com a rede de energia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário das espécies utilizadas na arborização do Setor Jardim das Flores registrou 606 indivíduos distribuídos em 45 famílias, 85 gêneros e 111 espécies.

Após inventariar as plantas presentes no espaço de calçada e na praça do Setor Jardim das Flores foi possível observar que a *Moquilea tomentosa* (Benth) Fritsch é a espécie mais abundante nos espaços de calçada, e a que mais causa interferências com equipamentos urbanos, conseqüentemente sendo a mais agredida por podas realizadas pela empresa de energia, desse modo seria interessante repensar sobre o uso dessa espécie na arborização sob fiação.

Quando consideramos apenas a praça, nota-se a predominância da *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. com mais de 50% do número total de indivíduos. Por estarem em locais sem fiações não foi observado muitos casos de interferências causados por essa espécie, porém, por se tratar de uma espécie exótica, poderiam ser paulatinamente substituídas, ou mescladas com espécies nativas de ipês.

Quanto à origem das espécies inventariadas constatou-se que 69% das espécies são exóticas contra 31% de espécies nativas, esses percentuais não estão de acordo com o recomendado pela literatura, sendo necessário repensar sobre quais espécies deverão ser indicadas para plantio ao elabora o Plano de Arborização Urbana de Araguaína, e incentivar as pesquisas sobre

espécies arbóreas nativas que apresentem características estéticas e de crescimento que possibilitem o uso na arborização de ruas e praças na cidade.

REFERÊNCIAS

- AMERICANO, T. A.; ARAÚJO, N. P.; SILVA, L. C. Plano municipal integrado de arborização urbana de Timóteo – MG. Timóteo: Prefeitura municipal de Timóteo, 2016.
- ANTERO, R. Urbanização pela migração em Araguaína (TO). **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 59, pág. 228-243, 2016.
- BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; RESENDE, I. L. M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.4, n.3, pág.110 – 129, 2009.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, pág. 78-97, 2008.
- BUCKERIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: Planejamento, economia e água. **Estudos Avançados**. v. 29, n. 84, pág 85-101, 2015.
- COUTINHO, L. S. V.; GUEDES, L. S. Arborização no setor jardim das flores na cidade de Araguaína – TO. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 1, n. 01, pág. 1-14, 2012.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL - Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acesso em: 05 dez 2019.
- GREY, G. W.; DENEKE, F. J. The urban forest: comprehensive management. **Wiley**, 1978.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. **Instituto Plantarum**, 2002.
- MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; BOBROWSKI, R. Inventário quali-quantitativo de arborização viária do município de Itanhaém – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 4, pág. 79-97, 2017.
- RIBEIRO, F. A. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, v. 1, n. 1, pág. 224-237, 2009.
- SEMURB – SECRETÁRIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. Manual de Arborização Urbana de Natal. Semurb, 2009. Disponível em: < https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/sempla/Plano_de_Arborizacao.pdf >. Acesso em 05 dez. 2019.
- SILVA FILHO, D. F.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v.26, n.5, pág. 629-642, 2002.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, W. Inventário e diagnóstico da arborização da cidade de Cajuri, MG. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.15; pág. 1102-1113, 2012.

SILVA, R. V.; ANGELO, D. H.; ARRUDA, A. A.; SILVA, W. A. Análise dos principais conflitos e espécies inadequadas presentes na arborização viária na região central do município de Imperatriz (MA). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.13, n.2, pág. 47-61, 2018.

SOUSA, L. A.; CAJAIBA, R. L.; MARTINS, J. S. C.; COLÁCIO, D. S.; SOUSA, E. S.; PEREIRA, K. S. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Buriticupu, MA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.14, n.1, pág. 42-52, 2019.

THE PLANT LIST – The plant list: A working list of all species, 2013. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/> Acesso em: 05 dez 2019.

ZAMPRONI, K. **Diagnóstico e percepção da arborização viária de Bonito – MS**. 2017. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ZARDIN, M. C.; BIONDI, D.; LEAL, L.; OLIVEIRA, J. D.; MARIA, T. R. B. C. Avaliação quali-quantitativa da arborização viária do município de Augusto Pestana – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 13, n. 3, pág. 36-48, 2018.

ZILLER, S. R.; ZENNI, R. D.; DECHOUM, M. S. Espécies exóticas invasoras na arborização urbana: problemas e soluções. In: XI. Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. Anais. Vitória: **SBAU**, 2007.

Capítulo 14

MUSGOS DO CÓRREGO ÁGUA AMARELA: CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DA BRIOFLORA DA REGIÃO DE ECÓTONO CERRADO/AMAZÔNIA DE ARAGUAÍNA, TO¹

Autora: Joice Michele Rodrigues de Melo

Colaboradores: Heidila Roberta Rodrigues Silva; Igor da Silva Santos;
Rosanna Resende Aires

Orientadora: Roberta dos Santos Silva

E-mail de contato: roberta.ssilva@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Briófitas é o termo utilizado para se referir a três linhagens de plantas de pequeno porte e não vascularizadas que formam um grupo parafilético que pode ser distribuído em 3 divisões taxonômicas: Anthocerophyta (Antóceros), Marchantiophyta (hepáticas) e Bryophyta (musgos). Essas plantas são encontradas nos mais diversificados habitats como locais úmidos, solos, rochas, troncos ou ramos de árvores, e são dependentes de água em estado líquido para a reprodução sexuada. Elas possuem ampla distribuição geográfica, e dentro de ambiente marinho este grupo ainda não possui representantes conhecidos (COSTA et al, 2010; SHAW; GOFFINET, 2000).

Com relação aos estudos realizados com esse grupo de plantas, Gradstein et al. (2001), destacam que ainda não existem muitos estudos que relatam a importância das briófitas e o papel que desempenham no ecossistema, mas destaca alguns estudos em que essas plantas atuam na reciclagem de nutrientes, no fornecimento de habitat e alimento para outros organismos, na retenção de umidade do solo prevenindo distúrbios enxurradas, erosões e deslizamentos, Nessa perspectiva, as briófitas

¹ <https://dx.doi.org/10.51795/978652650026229238>

apresentam características que permitem sua utilização como indicadores de alterações climáticas, perturbações do habitat, poluição atmosférica e por metais pesados (BARBOSA; CARVALHO, 2016)

Apesar disso, a maioria dos trabalhos realizados com briófitas apresentam um foco taxonômico, e esses trabalhos também são de suma importância, uma vez que possibilitam que se conheça quais são as espécies que compõem a brioflora dos diferentes ambientes no planeta. Yano e Peralta (2011) afirmam que no Brasil são muitos os trabalhos que são voltados para áreas referentes às briófitas porém trabalhos ricos em descrições, com chaves e ilustrações ainda são raros. Peralta, Bordin e Yano (2008) analisaram diversas publicações de Yano e concluíram que seus trabalhos colaboraram para a identificação de muitas espécies proporcionando o aumento da demanda de estudos florísticos e taxonômicos para vários estados e contribuindo também para classificação de espécies novas para o país.

O Brasil possui uma diversificada flora de briófitas, argumenta-se que talvez seja pelas condições físico-climáticas do país, o que propicia o extenso conjunto de plantas diversificadas existentes, o que justifica também o surgimento de novos micro e macrohabitats favoráveis ao seu desenvolvimento (GENEVRO; ATHAYDE FILHO; PERALTA, 2006). De acordo com os dados disponíveis na página da Flora do Brasil 2020 (em construção), são conhecidos para o Brasil 882 espécies, 278 gêneros e 74 famílias de musgos; 673 espécies, 138 gêneros e 40 famílias de hepáticas e 15 espécies, 7 gêneros e 4 famílias de antóceros, o que totaliza 1.570 espécies, 423 gêneros e 118 famílias de briófitas. Os dados da Flora do Brasil 2020 (em construção) mostram que para a região norte são registradas a ocorrência de 620 espécies, 9 subespécies e 19 variedades distribuídas 196 gêneros e 70 famílias de briófitas. Dentre estas, 25 famílias foram catalogadas para a região do Tocantins com 41 gêneros, 67 espécies, e 5 variedades. Se considerarmos somente os musgos, catalogados para a região norte, constam 303 espécies; 41 famílias e 111 gêneros registrados. Para o Estado do Tocantins atualmente são conhecidas 59 espécies; 20 famílias e 34 gêneros; esses valores mostram que a região norte apresenta 34,4% e o estado do Tocantins 6,7% das espécies conhecidas para o Brasil.

Ao realizarmos uma busca por publicações, em periódicos e livros, sobre estudos de briófitas realizados no Tocantins, podemos verificar que se trata de um dos Estados menos estudados e coletados no Brasil, sendo registrados até o momento apenas quatro obras importantes a saber: Um estudo para o Jalapão (CÂMARA; LEITE, 2005), onde foram registradas 22 espécies de briófitas, sendo que quase todas (21 delas) constaram como primeiro registro para o Tocantins. A flora de Goiás e Tocantins (YANO; PERALTA, 2007, 2008) que apresenta 228 espécies de briófitas descritas, mas a maior parte delas são registradas para o Estado de Goiás, Peralta et al. (2008) ao revisarem

amostras depositadas no herbário SP (no Instituto de Botânica de São Paulo) acrescentaram 65 novos taxa de musgos para Goiás e Tocantins, dentre esses apenas nove são descritos para o Tocantins, sendo que quatro deles foram novas ocorrências.

De acordo com Costa e Luiz-Ponzo (2010), o Tocantins configura como o terceiro Estado com menor diversidade de briófitas no Brasil, perdendo apenas para o Rio Grande do Norte e Sergipe. Porém, esses dados não refletem uma baixa diversidade real para o Tocantins, e sim a falta de coletas no estado, o que o leva a ser considerado uma lacuna, que precisa ser mais coletada e estudada em relação a sua brioflora. Se considerarmos os trabalhos já publicados sobre briófitas do Tocantins, percebe-se que é grande o número de áreas que ainda não foram exploradas no Estado e, provavelmente, há muitas espécies não reconhecidas, a julgar pelo alto número de novas ocorrências registradas nos trabalhos realizados no Estado, o que incentiva a realização de estudos florísticos que venham contribuir para o conhecimento da diversidade de espécies desse grupo para o Tocantins, e consequentemente, para a região Norte do Brasil. Esse trabalho apresenta uma lista de espécies de musgos (Bryophyta) ocorrentes na mata de galeria de um córrego em área de ecótono Cerrado/Amazônia, em Araguaína, TO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo a Prefeitura de Araguaína, a cidade se encontra na região Norte do Estado do Tocantins. De clima tropical úmido, atinge as temperaturas médias máxima de 32°C e mínima de 20°C. Possui estação definida de chuva entre os meses de novembro e maio e período de estiagem de junho a outubro. Embora pertença formalmente à região Norte, o Estado encontra-se na zona de transição geográfica entre o Cerrado e a Floresta Amazônica. A hidrografia do município é formada pelas bacias do Araguaia e seus afluentes, com destaque para o Rio Lontra.

A coleta foi realizada em novembro de 2017 com uma única expedição na mata de galeria do Córrego Água Amarela, localizado no campus da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFT), Araguaína – TO, coordenadas 7°05'06.25"S e 48°12'43.67". Com clima úmido variando entre 25 e 26° C. A área apresenta considerável diversidade de fitofisionomias, como: Mata de Galeria, Mata Ciliar, Campo Sujo, Mata de Terra Firme (Floresta Ombrófila), Alagados e áreas antrópicas como pastagens e as instalações prediais do *Campus* EMVZ (PASCOAL et al, 2016).

Em campo, as coletas do material seguiram as técnicas propostas por Yano (1984) onde amostras com substrato foram retiradas com o auxílio de uma espátula, sendo posteriormente armazenadas em sacos de papel

kraft, onde foram registrados o número da coleta, o tipo de substrato, data e local de coleta. Em seguida, o material foi transportado ao laboratório de coleções da UFT, campus Cimba, onde as plantas foram desidratadas em temperatura ambiente. Posteriormente, o material foi triado, morfotipado, analisado e fotografados com auxílio de lupa e microscópio ambos da marca Physys, modelo trinocular, equipados com uma câmera marca Tucsen modelo ISH300 3.0MP.

Para cada espécie foram fotografadas lâminas previamente montadas em gelatina glicerina contendo filídios inteiros que foram destacados dos caulídeos com auxílio de pinças, e quando necessário, também foram realizados cortes transversais a mão livre dos mesmos. A identificação do material foi feita com auxílio de literatura especializada e envio do material para o especialista. As amostras foram por fim transferidas para envelopes de papel A4, contendo etiqueta com todas as informações sobre o local, número e data de coleta, identificação da planta e dos coletores.

O material testemunho se encontra depositado na coleção de briófitas do Herbário do Norte do Tocantins (HNTO), localizado na Universidade Federal do Tocantins, campus Cimba, em Araguaína - TO, e duplicatas foram enviadas para o herbário "Maria Eneyda P. K. Fidalgo" (SP), do Instituto de Botânica de São Paulo.

O sistema de classificação adotado para os musgos apresentados nesse trabalho é o de Buck e Goffinet (2000). Os nomes das espécies e respectivos autores foram corrigidos de acordo com os dados do site Flora do Brasil, para atualização de possíveis nomes sinonimizados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletadas 51 amostras de briófitas, totalizando 117 espécimes. O número de espécimes é maior que o número de amostras coletadas devido ao modo como as briófitas ocupam o substrato, sendo comum haver em uma mesma amostra diferentes espécies coabitando um mesmo local (Figura 2). Dentre esses 117 espécimes, 114 pertencem à divisão Bryophyta (musgos), 20 à divisão Marhantiophyta (hepáticas) e 13 permanecem indeterminadas e aguardando retorno do especialista. As hepáticas e as plantas indeterminadas não foram consideradas para tabulação dos dados. Desse modo o presente trabalho apresenta o inventário de 114 espécimes de musgos. Desse montante foram identificadas 19 espécies, distribuídas em 12 gêneros e 9 famílias botânicas. A lista com as espécies e famílias registradas na área de estudos estão apresentadas em ordem alfabética na tabela 1.

Câmara e Costa 2006 chamam a atenção para a importância de se realizar inventários para que conheçamos a brioflora do Cerrado, antes que muitas espécies desapareçam. As matas de galeria constituem uma das

fitofisionomias do Cerrado e tem se mostrado locais importantes a serem estudados pela diversidade de espécies de musgos que tem sido registrada para esse ambiente, como evidenciado nos trabalhos de COSTA et al., 2018; CARMO et al., 2018; GENTIL; MENEZES, 2011; OLIVEIRA R. F. et al., 2018; OLIVEIRA R. R. et al., 2018a; OLIVEIRA R. R. et al., 2018b; AQUINO et al., 2015; SANTOS; LISBOA, 2008; SILVA, OLIVEIRA; CONCEIÇÃO, 2018; CARVALHO-SILVA et al., 2010.

Levando em consideração o tamanho da área percorrida e o número de coletas realizadas no local de estudo, esse número de espécies é bastante relevante, pois contribui para o registro da brioflora da região de Araguaína.

Dentre as famílias coletadas, a família Calymperaceae apresentou o maior número de espécies (5), seguida pela família Fissidentaceae (4). As demais famílias apresentaram duas ou uma espécie cada.

Tabela 1: Lista das Espécies de musgos registradas para a mata de galeria do córrego da Água Amarela, Araguaína, Tocantins. Espécies sinalizadas com um asterisco (*) configuram novas ocorrências para o Estado do Tocantins e (***) para Região Norte do Brasil.

Família	Espécie
Calymperaceae Kindb.	<i>Calymperes afzelii</i> Sw. <i>Calymperes palisotii</i> Schwägr. <i>Octoblepharum albidum</i> Hedw. <i>Octoblepharum cylindricum</i> Mont. <i>Syrhropodon ligulatus</i> Mont.
Dicranaceae Schimp.	<i>Campylopus pilifer</i> Brid.* <i>Campylopus surinamensis</i> Müll. Hal.
Fissidentaceae Schimp.	<i>Fissidens hornschuchii</i> Mont.* <i>Fissidens lagenarius</i> Mitt.* <i>Fissidens radicans</i> Mont.* <i>Fissidens saprophilus</i> Broth.*
Hypnaceae Schimp.	<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R.Buck
Leucobryaceae Schimp.	<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll.Hal.) Lindb. <i>Ochrobryum subulatum</i> Hampe
Neckeraceae Schimp.	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichenardt
Sematophyllaceae Broth.	<i>Microcalpe subsimplex</i> (Hedw.) W.R. Buck <i>Trichosteleum glaucinum</i> (Besch.) A. Jaeger**
Stereophyllaceae W.R.Buck & Ireland	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.
Thuidiaceae Schimp.	<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) A. Touw*

Segundo a literatura, para regiões de fitofisionomia de coleta similares a deste trabalho, as Família Calymperaceae, e Sematophyllaceae tendem a apresentar a maior representatividade de espécies (COSTA et al., 2018; CARVALHO-SILVA et al., 2010; GENTIL; MENEZES, 2011.), juntamente com a família Fissidentaceae (OLIVEIRA et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2018a).

Das 19 espécies que ocorrem no Córrego água Amarela, 7 espécies estão sendo apresentadas como novos registros para o Tocantins, sendo estas: *Campylopus pilifer* Brid.; *Fissidens hornschuchii* Mont.; *Fissidens lagenarius* Mitt.; *Fissidens radicans* Mont.; *Fissidens saprophilus* Broth.; *Pelekium involvens* (Hedw.) A. Touw, o que reforça a importância desse trabalho.

Em um trabalho realizado no Maranhão, Monteiro (2018) apresenta *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger. como nova ocorrência para o Brasil justificando que essa espécie foi coletada no passado em Mato Grosso, mas que não foram encontrados depósitos da amostra nem publicações dessa ocorrência. Logo, além de uma nova ocorrência para o Tocantins, se trata possivelmente do primeiro registro para a Região Norte, e o segundo do Brasil.

De acordo com pesquisa no banco de dados da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (ou IUCN - International Union for Conservation of Nature, em inglês), e também em consulta à Instrução Normativa nº 06 de 2008, (esta sendo a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), não consta registros do status de conservação de nenhuma das 19 espécies apresentadas neste trabalho, de modo que não foi possível identificar se alguma das espécies se encontra em estado vulnerável ou ameaçada de extinção.

A Lista Vermelha de espécies ameaçadas da IUCN é o maior catálogo sobre o estado de conservação de espécies e seus critérios são intencionados para terem aplicação em uma escala global para os taxa, entretanto, é muito raro que dados relevantes e detalhados estejam disponíveis para a gama total de espécies pertencentes a um determinado táxon (IUCN, 2017).

Os dados usados para avaliar os táxons são frequentemente obtidos com considerável incerteza. Essa incerteza pode surgir a partir de variabilidade natural na distribuição e/ou número das populações de determinada espécie; a partir da imprecisão nos termos e definições usados para a delimitação dos critérios de classificação (incerteza semântica); ou a partir de erros de cálculo quanto à distribuição das espécies e/ou quanto ao número de indivíduos das populações (IUCN, 2017).

Quando os dados para determinado táxon ou espécie apresentam incerteza muito grande, seu status de conservação tende a aparecer como 'Dados Insuficientes' (DD para Data Deficient, em inglês), onde não existem informações adequadas para fazer uma avaliação, mesmo que indireta, do risco de extinção de uma espécie, ou o status da espécie pode ser definido

como Não Avaliada (ou NE – Not Evaluated, em inglês), onde a espécie não é avaliada quando ainda não foi submetida aos critérios de avaliação de risco (IUCN, 2017).

Dessa forma, a incapacidade de determinar o status de conservação das espécies apresentadas neste trabalho não significa que elas não sejam vulneráveis ou que não estejam ameaçadas, mas sim que há ainda falta de dados ou a espécie ainda não foi submetida a uma avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho inventariou 19 espécies de musgos para a mata de galeria do Córrego Água Amarela, que se distribuem em 12 gêneros e nove famílias. Esses registros são importantes para conhecermos a brioflora da região de Araguaína, uma vez que não existem publicações suficientes sobre esse grupo de plantas na região, e a listagem das espécies que ocorrem em uma determinada área é a base para pensarmos em ações e estratégias voltadas à conservação.

Na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN e na Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008 do Ministério do Meio Ambiente, que apresenta a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção não constam dados sobre nenhuma das espécies apresentadas neste trabalho, logo não foi possível verificar seu status de preservação, isso porque apesar da Lista Vermelha da IUCN ser o maior catálogo sobre o estado de conservação de espécies, há grande raridade na disponibilidade de dados e detalhes relevantes para certos táxons, de forma que existirá incerteza quanto ao status de conservação de determinadas espécies. Desse modo, a ausência dessa informação para as espécies apresentadas nessa pesquisa, significa que há falta de dados relacionados às espécies ou as mesmas ainda não passaram por avaliações referentes ao seu status de conservação, e não significa que esses organismos não sejam vulneráveis ou que não estejam ameaçados.

As espécies *Calymperes palisotii*, *Octobleparum albidum*, *Macrocalpe subsimplex* e as pertencentes ao gênero *Syrrophodon*, neste trabalho representado pela espécie *Syrrophodon ligulatus* Mont., são tratadas na literatura como típicas de ambientes alterados, o que sugere algum grau de alteração na área estudada e necessita de maiores investigações a esse respeito.

As espécies *Campylopus pilifer* Brid.; *Fissidens hornschuchii* Mont.; *Fissidens lagenarius* Mitt.; *Fissidens radicans* Mont.; *Fissidens saprophilus* Broth.; *Pelekium involvens* (Hedw.) A. Touw; e *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger configuram novos registros para o Estado do Tocantins, sendo que *T. glaucinum* possivelmente constitui um novo registro para a região Norte, e o segundo registro para o do Brasil.

O Estado do Tocantins possui poucos registros sobre sua flora, onde os levantamentos de espécies para diversos grupos de organismos, apesar dos esforços já empenhados, ainda são escassos. Mais especificamente sobre a brioflora, o Tocantins configura como uma importante lacuna que precisa ser preenchida com trabalhos que registrem quais as espécies ocorrem nos seus diferentes ambientes. Nesse sentido, esse trabalho contribuiu com informações sobre as espécies de briófitas presentes nesse território.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, H. F.; RESENDE, I. L. M.; PERALTA, D. F.; ROCHA, L. M. Bryoflora of Gallery Forest in Quirinópolis, Goiás State, Brazil. **Hoehnea**, v. 42, n. 3, pág. 419-424, 2015.
- BARBOSA, F. S.; CARVALHO, M. A. S. Análise cienciométrica da utilização de briófitas como bioindicadores. **Caderno de Pesquisa**, série Biologia, v. 28, n.1, pág.34-47, 2016.
- BUCK, W.R; GOFFINET, B. **Morphology and classification of mosses**. In: Shaw, A.J.; Goffinet, B. (eds.), *Bryophyte Biology*, Cambridge University Press. 2000.
- CÂMARA, P. E. A. S.; LEITE, R. N. Bryophytes from Jalapão, state of Tocantins, northern Brazil. **Tropical Bryology**, v. 26, pág. 23-29, 2005.
- CARMO, D. M.; LIMA, J. S.; SILVA, M. I.; AMÉLIO, L. A.; PERALTA, D. F. Briófitas da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Serra do Caraça, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v. 45 pág. 484-508, 2018.
- CARVALHO-E-SILVA, M.; SOARES, A. U. R. CÂMARA, P. E. A. S.; NETO, R. G. D. Levantamento de musgos (Bryophyta) do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Heringeriana**, v. 4, n.1, pág. 11-27, 2010.
- COSTA, A. M. R.; OLIVEIRA, R. R.; SÁ, M. A. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Briófitas do Cerrado Maranhense, Nordeste do Brasil. **Revista NBC**, v. 8, n. 16, pág. 36-45, 2018.
- COSTA, D. P. et al. Manual de briologia. **Rio de Janeiro: Interciência**, 2010.
- COSTA, D. P.; LUIZI-PONZO, A. P. As briófitas do Brasil, pag. 61-68. In: FORZZA, R.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A.; CARVALHO JUNIOR, A. A. (org). **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**, v. 1, Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.
- FLORA DO BRASIL 2020.site em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acesso em: 28 Abr. 2019
- GENEVRO, J. A.; ATHAYDE FILHO, F. P.; PERALTA, D. F. Briófitas de mata de galeria no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 18, pág. 149-157, 2006.
- GENTIL, C. S.; MENEZES, C. R. Levantamento de briófitas bioindicadoras de perturbação ambiental do campus Marco Zero do Equador da UNIFAP. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 1, n. 1, pág. 63-73, 2011.

GRADSTEIN, S. R., CHURCHIL, S.P.; SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the bryophytes of Tropical America. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v. 86, p. 1-577, 2001.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. Ibama, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3ahQ2Dc>>. Acesso em: 05 dez. 2021.

IUCN. **Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria**. IUCN Standards and Petitions Subcommittee, version 13, 2017. Disponível em: <https://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf>. Acesso em: 17 Jul. 2019.

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2008) Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e com deficiência de dados, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 2008. Seção 1, p.75-83.

MONTEIRO, E. R. **Briófitas de um fragmento de floresta amazônica na baixada maranhense, povoado Altamira, Pinheiro, MA**. 2018. 41f. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia), Universidade Federal do Maranhão, 2018.

OLIVEIRA, R. R.; MEDEIROS, D. L. OLIVEIRA, H. C.; CONCEIÇÃO, G. M. Briófitas de área sob o domínio fitogeográfico do Cerrado e novas ocorrências para o Maranhão e região Nordeste do Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 73, n.2, pág. 191-195, 2018a.

OLIVEIRA, R. R.; OLIVEIRA, H. C.; PERALTA, D. F. CONCEIÇÃO, G. M. Acrocarpic mosses (Bryophyta) of Chapada das Mesas National Park, Maranhão, Brazil. **Check List**, v. 14, n.6, pág.967–975, 2018b.

OLIVEIRA, R. F.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. R.; OLIVEIRA, H. C.; CONCEIÇÃO, G. M. Musgos (Bryophyta) de um fragmento do cerrado maranhense, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 2, pág. 12-18, 2018c.

PASCOAL, W.; DANTAS, S.; WEBERS, L.; DUKS, C. Levantamento preliminar da avifauna do

Campus da EMVZ da Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, com observações sobre a reprodução de algumas espécies. **Atualidades Ornitológicas**, v. 189, pág. 45-56, 2016.

PERALTA, D. F.; BORDIN, J.; YANO, O. Novas ocorrências de briófitas nos Estados brasileiros. **Hoehnea**, v. 35, n. 1, pág. 111-121, 2008.

SANTOS, R. C.; LISBOA, R. C. L. Musgos (Bryophyta) da Microrregião do Salgado Paraense e sua Utilização como Possíveis Indicadores de Ambientes Perturbados. **Rodriguésia**, v. 59, n. 2, pág. 361-368, 2008.

SILVA, A. M.; OLIVEIRA, R. R.; CONCEIÇÃO, G. M. Musgos (Bryophyta) do Morro do Alecrim, centro urbano de Caxias, Maranhão, Brasil. **Revista. Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 1, n. 1, pág. 55-62, 2018.

- SHAW A. J.; GOFFINET, B. **Bryophyte biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- YANO, O. Briófitas, pág. 28-30. In: FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. (coord.) 1984. **Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de Material Botânico**. São Paulo, Inst. de Botânica, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1984.
- YANO, O.; COSTA, D.P. **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos. v.5, Briófitas** Goiânia. Cegraf/UFG. 2000.
- YANO, O.; PERALTA, D. F. Musgos (Bryophyta), p. 1-333. In: J. A. Rizzo (Coord), **Flora dos estados de Goiás e Tocantins: criptógamos. v.6** Goiânia, PRPPG/UFG. 2007.
- YANO, O.; PERALTA, D. F. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta). In: J. A. Rizzo (Coord), **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos, v. 7**, Goiânia, UFG, 2008
- YANO, O.; PERALTA, D. F. Flora da serra do cipó, Minas Gerais: briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica**, v. 29, n. 2, pág. 135-299, 2011

AUTORAS E AUTORES

Adrielle Maciel Cavalcante de Mesquita

Licencianda em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Ágatha Cristhie da Conceição Leitão

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Ana Cristina Mendanha Sampaio

Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública – Universidade Federal do Tocantins. Graduada em Medicina – Universidade Federal de Goiás. Professora do Curso de Medicina – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Especialista em Anestesiologia e Área de Atuação em Dor – Sociedade Brasileira de Anestesiologia e Associação Médica Brasileira.

Ana Marcia da Silva Borges

Licenciada em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Andrea Paulino Freitas

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Antonio Henrique Lima Freitas

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Bianca Gomes Santos

Licencianda em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Brenda dos Santos Barbosa

Licencianda em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Claudia Scareli-Santos

Doutora em Ciências – Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Ecologia e Recursos Naturais – Universidade Federal de São Carlos. Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal de São Carlos. Professora efetiva do Curso de Licenciatura em Biologia e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Daniel Dias Feitoza

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Débora Regina Madruga de Vargas

Mestre em Enfermagem – Universidade Federal de Santa Catarina. Graduada em Enfermagem – Universidade Federal de Pelotas.

Domenica Palomaris Mariano de Souza

Mestre e Doutora em Patologia Experimental e Comparada (USP). Professora do Curso de Biologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Professora Efetiva do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Eduardo Pereira da Silva

Licenciando em Física – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Eliza Sousa Dias

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Eltongil Brandão Barbosa

Licenciado em Letras. Mestre em Educação (UFGD)

Fabíola de Sousa Leite

Licenciada em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Gabriella Fiuza Brito

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Gilberto Conceição Amorim

Mestre em Educação Profissional e Tecnológica – Instituto Federal do Tocantins. Licenciado em Química – Universidade Federal do Tocantins. Licenciado em Pedagogia – Universidade Cesumar. Especialista em Ensino de Química – Faculdade Venda Nova do Imigrante.

Heidila Roberta Rodrigus Silva

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Ieda Regina Ajalla Ichihara

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Igor da Silva dos Santos

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Ivan Dias Oliveira Junior

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Janaynna Cirqueira Ribeiro

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Jane Darley Alves dos Santos

Doutora em Ensino de Química – Universidade Federal do Goiás. Mestre em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Goiás. Licenciada em Química – Universidade Federal de Goiás. Professora do Curso de Licenciatura em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Jhonatam Dias Amorim

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Licenciado em Biologia – Universidade Federal do Tocantins.

João Carlos Diniz Arraes

Doutor em Ciências da Saúde – Universidade Federal de Goiás.
Graduado em Medicina – Universidade Federal de Pernambuco.
Professor do Curso de Medicina – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Especialista em Oftalmologia – Fundação Altino Ventura.
Diretor do Hospital de Olhos do Tocantins.

João Paulo de Souza Coelho

Licenciando em Biologia - Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Joice Michele Rodrigues de Melo

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Jully Caroline de Carvalho Araujo

Licencianda em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins.
Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Jussiely dos Reis Gomes

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Karolina Martins Almeida e Silva.

Licenciada em Ciências Biológicas. Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UNB). Professora do Curso de Biologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Professora Efetiva do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Karollyne Santana Paixão

Licenciada em química (UFNT). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFNT).

Karleany Barbosa Silva da Mata

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Lavínia Sales de Almeida

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro

Doutora em Sanidade Animal – Universidade Federal de Goiás. Mestre em Saneamento Ambiental – Rijksuniversiteit of Ghent. Graduada em Biologia – Universidade Maior de San Simon. Professora efetiva do Curso de Licenciatura em Biologia e do Programa de Pós-Graduação em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Lucas Emanuel Oliveira Sabino

Licenciando em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Luciane Jatobá Palmieri

Doutoranda em Educação em Ciências e em Matemática – Universidade Federal do Paraná. Mestre em Educação em Ciências – Universidade Federal do Paraná. Licenciada em Química – Universidade Federal do Paraná.

Malena Gomes da Costa

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Marceli Diana Helfenstein Albeirice da Rocha

Mestre em Saúde Pública – Universidad Americana. Graduada em Enfermagem – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos. Enfermeira sanitária do Hospital Escola – Universidade Federal de Pelotas.

Marcelo Sousa Moraes

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Marcia Gomes Coelho

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Milene Santana Paixão

Licenciada em Química – Universidade Federal do Norte do. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Natália Ferreira Almeida

Licencianda em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Nathanael de Carvalho de Almeida

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Núbia Dias Correia Dantas

Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Graduada em Ciências Biológicas – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

Poliana Ferreira de França

Graduada em Enfermagem – Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos. Residente do Programa Multiprofissional em Saúde Coletiva do Hospital de Doenças Tropicais – Universidade Federal do Tocantins.

Raimunda Maria Ferreira de Almeida

Mestranda em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Graduada em Enfermagem – Universidade Federal do Maranhão. Chefe do Setor de Gestão da Qualidade do Hospital de Doenças Tropicais – Universidade Federal do Tocantins.

Raires Lisboa Teixeira

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Raphael Mendes Rosa

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Graduado em Química – Universidade do Norte do Tocantins.

Raylander Nascimento Teles

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Roberta dos Santos Silva

Doutora e Mestre em Botânica – Universidade Federal de Viçosa. Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Mato Grosso. Professora do curso de Licenciatura em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Rosangela da Silva Sousa

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Rosanna Resende Aires

Licencianda em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Tatiana Azevedo Arraes

Graduada em Medicina. Especialista em Oftalmologia. Coordenadora da Residência Médica em Oftalmologia do Hospital de Olhos do Tocantins.

Valdeth Pereira de Souza

Graduada em Enfermagem – Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos.

Wagner dos Santos Mariano

Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia – Universidade Federal do Amapá. Mestre em Ciências Fisiológicas – Universidade Federal de São Carlos. Licenciado e Bacharelado em Biologia – Universidade Católica Dom Bosco. Professor do curso de Licenciatura em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante docente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Walisson Damasio Alves

Licenciando em Química – Universidade Federal do Norte do Tocantins. Integrante discente do Programa de Educação Tutorial: Ciências Naturais.

Walktom Higor Brandão

Licenciando em Biologia – Universidade Federal do Norte do Tocantins.

O livro aborda temas relevantes sobre: Ensino, Saúde e Ambiente, com olhares formativos, informativos e perspectivas de alunos (graduação e pós-graduação), professores e profissionais da saúde. Trata-se de uma coletânea de manuscritos científicos elaborados a várias mãos.

A motivação para essa publicação surgiu das reuniões e ações propostas pelo grupo PET Ciências Naturais da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) que preza por trabalhar de forma interdisciplinar suas leituras e escritas, considerando a premissa que a ciência da natureza perpassa por questões de ensino, preservação, conservação e conhecimento sobre a natureza, além do viés de saúde que está presente em todos os ambientes.

Este livro é o segundo volume da Série "Diálogos Contemporâneos", o primeiro volume foi publicado no ano de 2012, com título: Reflexões e Diálogos sobre Educação, Sociedade em Ambiente, publicado pela mesma editora Pedro e João Editores, ao qual tenho muito carinho, pela qualidade, rapidez e capricho que tem com nossos textos científicos. Dez anos depois, muitos petianos passaram pelo grupo e já estão sofisticando o mercado de trabalho, em especial as escolas, ministrando aulas de ciências da natureza, alguns atuando no ensino superior, após concluir os mestrados e doutorados.

Esperamos que o livro: ASPECTOS FORMATIVOS E INFORMATIVOS EM ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE sirva de balizamento científico para novos materiais bibliográficos. Com Carinho.

Prof. Wagner Mariano
Araguaína, TO, 2022.

