

A blurred background image of a microscope and a rack of test tubes containing various colored liquids (orange, green, blue, red, yellow, green).

**Alan M. Zuffo**  
**Jorge C. Aguilera**  
**Bruno R. de Oliveira**  
**Rosalina E. L. Zuffo**  
**Aris V. Peña**  
Organizadores

# CIÊNCIA EM FOCO

## VOLUME VII

A logo featuring a stylized bird perched on an open book.

Pantanal Editora

2022

**Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
Bruno Rodrigues de Oliveira  
Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo  
Aris Verdecia Peña  
Organizadores**

**Ciência em Foco  
Volume VII**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

#### Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argentel-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes	UFG
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo ( <i>In Memoriam</i> )	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

#### Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior

- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569      Ciência em foco [livro eletrônico] : volume VII / Organizadores Alan Mario Zuffo... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 179p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81460-22-8

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460228>

1. Ciência – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa científica. I. Oliveira, Bruno Rodrigues de. II. Zuffo, Alan Mario. III. Aguilera, Jorge González. IV. Peña, Aris Verdecia. V. Zuffo, Rosalina Eufrausino Lustosa.

CDD 001.42

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

A obra “Ciência em Foco Volume VII” em seus 12 capítulos, apresentam trabalhos relacionados com o desenvolvimento de novas tecnologias principalmente vindas das universidades. Os trabalhos mostram algumas das ferramentas atuais que permitem o incremento a melhoria da qualidade de vida da população, o atendimento no setor público, os impactos no meio ambiente, além da saúde pública, entre outras. A obra, vem a materializar o anseio da Pantanal Editora na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

Avanços em diversas áreas do conhecimento, entre elas, nas áreas de Ciências Sociais, Saúde, Educação, entre outras, estão presentes nesses capítulos. Temas associados as fossas rudimentares: uma abordagem agroecológica e jurídica, pegada hídrica da soja no Matopiba: comportamento interanual no período de 1999 a 2018, as tecnologias de informação e da comunicação aliadas à aprendizagem dos alunos com deficiências, análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido, análise metodológica dos editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência, influência do ciclo lunar no crescimento e rendimento de mandioca, meu cabelo, minha identidade: uma proposta didática no ensino de química para identificar a relação dos estudantes com o seu cabelo, decomposição em valores singulares em multirresolução: introdução e aplicação em eletrocardiograma, vulnerabilidade emocional durante a pandemia de COVID-19: revisão integrativa, o papel do assistente social no atendimento a violência doméstica contra a mulher: revisão de literatura, conhecimento de idosos acerca da infecção pelo HIV e contribuição de enfermeiros na educação em saúde, pedagogia da comunicação e sua relação com o professor e o aluno na sala de aula.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e estimular aos estudantes e pesquisadores que leem esta obra na constante procura por novas tecnologias. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores

## Sumário

<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>6</b>
Fossas Rudimentares: uma abordagem agroecológica e jurídica .....	6
<b>Capítulo II</b> .....	<b>26</b>
Pegada Hídrica da Soja ( <i>Glycine max</i> ) no Matopiba: Comportamento Interanual no Período de 1999 a 2018 .....	26
<b>Capítulo III</b> .....	<b>46</b>
As tecnologias de informação e da comunicação aliadas à aprendizagem dos alunos com deficiências .....	46
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>52</b>
Análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido .....	52
<b>Capítulo V</b> .....	<b>72</b>
Análise metodológica dos editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência .....	72
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>87</b>
Influência do ciclo lunar no crescimento e rendimento de mandioca .....	87
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>95</b>
Meu cabelo, minha identidade: uma proposta didática no ensino de química para identificar a relação dos estudantes com o seu cabelo .....	95
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>114</b>
Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução: Introdução e aplicação em Eletrocardiograma (ECG) .....	114
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>131</b>
Vulnerabilidade emocional durante a pandemia de COVID– 19: revisão integrativa .....	131
<b>Capítulo X</b> .....	<b>143</b>
O papel do assistente social no atendimento a violência doméstica contra a mulher: revisão de literatura .....	143
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>160</b>
Conhecimento de idosos acerca da infecção pelo HIV e contribuição de enfermeiros na educação em saúde .....	160
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>167</b>
Pedagogia da comunicação e sua relação com o professor e o aluno na sala de aula .....	167
<b>Sobre os Organizadores</b> .....	<b>177</b>
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>179</b>

## Fossas Rudimentares: uma abordagem agroecológica e jurídica

Recebido em: 24/11/2021

Aceito em: 25/11/2021

 10.46420/9786581460228cap1

Vanessa de Castro Rosa<sup>1\*</sup> 

Rodrigo Ney Millan<sup>2</sup> 

### INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Amostras Domiciliares (PNAD) realizada, em 2015, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apenas 59,1% dos domicílios urbanos brasileiros estão ligados diretamente à rede coletora de saneamento (FUNASA, 2017).

A cobertura do serviço de esgoto é inferior ao de água, isto porque os governos privilegiaram políticas de abastecimento de água, por ter um retorno maior e imediato em nível de bem-estar da população, por conseguinte, o nível da cobertura de coleta de esgoto na área urbana no Brasil é dos piores dentre os países latino-americanos, alcançando apenas metade da população urbana, nos anos 2000 (Mota, 2004).

Em relação aos domicílios rurais, apenas 5,45% destes estão ligados a um sistema de coleta de esgoto, o que revela a gravidade do problema. Predomina a adoção de fossas, porém, apenas 33,25% são fossas sépticas (ligadas ou não à rede coletora), as demais são fossas rudimentares (43,7%), incluindo a fossa negra<sup>3</sup>, ou outras soluções (7,3%), mas que na maior parte também são inadequadas, tais como despejo do esgoto diretamente nos cursos d'água, sendo que 10,2% dos domicílios rurais não dispõem de nenhuma solução (FUNASA, 2017).

As fossas rudimentares (“fossas negras” ou absorventes) consistem em cavidades abertas no solo sem impermeabilização onde o esgoto domiciliar é despejado diretamente sem tratamento, configurando fontes contaminantes para os lençóis freáticos, poços d'água e do próprio solo, além de serem ambientes propícios a transmissão de várias doenças (verminoses, parasitoses e diarreias), o que afeta principalmente as crianças, elevando o índice de mortalidade infantil (Costa e Guilhoto, 2014).

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais, Departamento de Ciências Jurídicas.

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas.

\* Autor correspondente: vanisros@hotmail.com; vanessa.rosa@uemg.br

<sup>3</sup> O termo “fossa negra” está popularizado no linguajar comum e técnico das Engenheiras, contudo, representa uma expressão de cunho racista, ao relacionar as características negativas desta modalidade de fossa à palavra “negra”, que designa uma etnia, revelando um caráter racista e discriminatório na linguagem, por esta razão adotar-se-á no presente trabalho a expressão sinônima “fossa rudimentar”.

As fossas sépticas são uma forma de se combater as fossas rudimentares, contudo, possuem custos – por exemplo com a limpeza e esvaziamento - que estão fora do orçamento de grande parcela dos trabalhadores rurais, o que favorece a ilegalidade das fossas rudimentares.

O lodo das fossas sépticas torna-se um problema, pois estudos (Andreoli, 2009) vêm indicando que estes não são adequados para serem usados como adubo e muitas vezes eles são jogados em rios e lagos. Para enfrentar tal questão, muitos modelos de fossas estão sendo pensados sob o viés agroecológico, por exemplo, a fossa biodigestora.

Impende verificar o tratamento legislativo dispensado às fossas rudimentares e ao saneamento rural brasileiro, pois medidas em prol do meio ambiente deixam de ser tomadas e cobradas pelo Poder Público, abrindo a via para a atuação jurisdicional em prol do meio ambiente e do direito ao saneamento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa é do tipo bibliográfica e foi desenvolvida por revisão de literatura integrativa, consistindo em uma pesquisa qualitativa e descritiva, com uso de materiais documentais (leis, decretos, normas técnicas e relatórios governamentais e não governamentais) e bibliográficos (livros e revistas especializadas na área do direito e agroecologia).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Panorama legislativo do saneamento brasileiro***

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o saneamento seguro é fundamental para a saúde e bem-estar físico e mental, neste sentido, a OMS compreende o saneamento como o serviço de esgoto sanitário para captação, tratamento e destinação tanto dos rejeitos oriundos de banheiros, como os da cozinha (chamados águas cinzas), além de práticas de higiene para prevenção de doenças (OMS, 2019).

Mas a agência onusiana não restringe o conceito ao tratamento de água e esgoto, o saneamento é trabalhado como parte das políticas de desenvolvimento humano e como direito que deve ser exercido em consonância com os demais direitos humanos.

Assim, a Agenda 2030 estabelece como sexto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos através das seguintes metas: garantir água potável e saneamento básico para todos, acabar com esgotos a céu aberto, reduzir a poluição das águas e ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso, além de outras medidas (ONU, 2015).

Estas metas configuram obrigações para os Estados para que implementem ações e políticas direcionadas para a concretização destes objetivos. Destacam-se a relação entre saneamento, meio ambiente, tecnologias de tratamento e reúso de água e o incentivo ao combate à poluição das águas.

A Assembleia Geral das Nações Unidas, através da Resolução 64/292, dispôs o direito à água potável e ao saneamento básico como um direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos, além de conclamar apoio mútuo financeiro e tecnológico entre os Estados (UN, 2010).

No plano interamericano, a Assembleia Geral da OEA, na Resolução AG/RES. 2760 (XLL-O/12), reconheceu o direito humano à água e ao saneamento determinando aos seus Estados que persistam nas ações para garantir o acesso à água potável segura e aos serviços de saneamento para as presentes e futuras gerações, convidando os Estados a compartilharem suas políticas públicas e tecnologias em busca de condições sanitárias dignas para oferecimento de água potável a todos (OAS, 2012).

Assim, embora a doutrina e jurisprudência majoritárias apontem as normas ambientais como normas não vinculantes (*soft law*) elas não se restringem a esta categoria, havendo precedentes do reconhecimento como normas vinculantes (*jus cogens*). Ademais, o seu reconhecimento como *soft law* não enfraquece sua importância, pois serve como ferramenta hermenêutica, além de servir de base para a criação de normas nacionais e de costume internacional (Leister e Souza, 2015).

No Brasil, o saneamento básico está previsto no art. 21, XX da Constituição da República, dentro da competência administrativa da União, instituindo a ela o dever de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive no tocante ao saneamento básico, no art. 23, IV na competência comum dos entes federativos atribuindo a todos eles o dever de promover melhorias das condições de saneamento básico e como atribuição do Sistema Único de Saúde na participação na formulação e execução das ações de saneamento básico (BRASIL, 2019b).

Embora a Constituição da República preveja atribuição e competência dos entes federativos e Poder Público em atuar no campo do saneamento ambiental ele não é reconhecido especificamente como direito fundamental, razão pela qual há, em trâmite, projeto de emenda constitucional (PEC nº 2/16, autoria do Senador Randolfe Rodrigues) para inclusão do saneamento básico no rol dos direitos sociais, tornando-o um direito fundamental.

A justificativa da referida PEC se baseia na prevenção de doenças, tais como zika vírus, dengue e febre *chikungunya*, transmitidas por mosquito *Aedes Aegypti*, cuja única forma de prevenção é acabar com os focos de reprodução do mosquito transmissor, o que não tem sido satisfatório devido à falta de estrutura de saneamento básico do país (SENADO, 2016), dentre outros motivos.

De forma específica, o saneamento básico está disciplinado pela Lei nº 11.445/07, que surgiu em decorrência do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e estabeleceu as diretrizes nacionais

para o saneamento básico e para a política federal de saneamento no Brasil e pelo Decreto nº 7.217/11. O texto legal foi alterado, em 2020, pela lei 14.026/20, conhecida como o marco legal do saneamento básico e por duas grandes medidas provisórias, em julho e dezembro de 2018, respectivamente, pelas Medidas nº 844 e 868, as quais não foram convertidas em lei no prazo legal e perderam vigência, por não terem obtido aprovação do texto legal devido a falta de acordo sobre a privatização do setor.

A não votação da medida provisória no prazo legal configura revogação tácita de seu conteúdo, devendo as relações jurídicas travadas neste período serem reguladas por decreto legislativo. Porém, há dúvidas quanto aos efeitos temporais da revogação, se seriam *ex tunc* (retroativos) ou *ex nunc* (não retroativos) diante da não publicação do referido decreto legislativo.

A interpretação mais lógica acerca da análise sistêmica dos parágrafos 3º e 11 do art. 62 da Constituição da República indica que o efeito da rejeição tácita é *ex tunc*, mesmo diante da omissão legislativa do Congresso em edita o decreto legislativo, todavia, apenas os atos radicados na medida provisória conservar-se-ão por ela regidos, ou seja, “a MP continuará regendo só as situações jurídicas que ocorreram com base nela (e não todas) até que o Congresso Nacional edite o decreto legislativo regulando as mesmas” (Fernandes, 2017).

A par deste entendimento, o saneamento básico nacional volta a ser regido pela redação original da Lei nº 11.445/07 com as alterações legais posteriores, mas eventuais situações construídas com bases nas Medidas Provisórias 844 e 868, respectivamente, no período entre 06 de julho de 2018 até 19 de novembro de 2018 e entre 27 de dezembro de 2018 até 03 de junho de 2019 continuarão reguladas por elas.

O conceito legal de saneamento está definido no art. 3º da Lei nº 11.445/07 e relaciona fornecimento de água potável, sistema de esgoto, limpeza urbana e resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Esta concepção quadripartite indica a necessidade de se trabalhar de forma conjunta e articulada estes quatro componentes, a fim de que um não cause danos aos outros.

A definição legal brasileira de saneamento cumpre os objetivos traçados pela OMS para captação, contenção, transporte e tratamento para disposição final adequada do esgoto, a fim de não contaminar os recursos hídricos, nem prejudicar a saúde humana, porém, inclui a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem urbana, como itens necessários para se alcançar o delineamento internacional.

Embora os recursos hídricos configurem um sistema próprio e independente, inclusive com regulação própria na Lei nº 9.433/97, o mal funcionamento de um pode prejudicar o outro, razão pela qual a Política Nacional de Recursos Hídricos, em seu art. 31, estabelece que as políticas locais de saneamento básico precisam ser integradas às políticas federal e estadual de recursos hídricos (BRASIL, 2019a).

Também a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10), que prevê a articulação desta com a Política Nacional de Saneamento Básico, além de incluir o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa) como instrumento daquela (BRASIL, 2020), ou seja, demonstrando a necessidade de tratamento conjunto destes dois setores.

A importância de se definir legalmente uma política nacional de saneamento básico significa torná-lo um direito, sistematizá-lo articulando-o com outros setores e principalmente estruturá-lo para sua devida implementação e funcionamento como uma política pública essencial para o desenvolvimento sustentável.

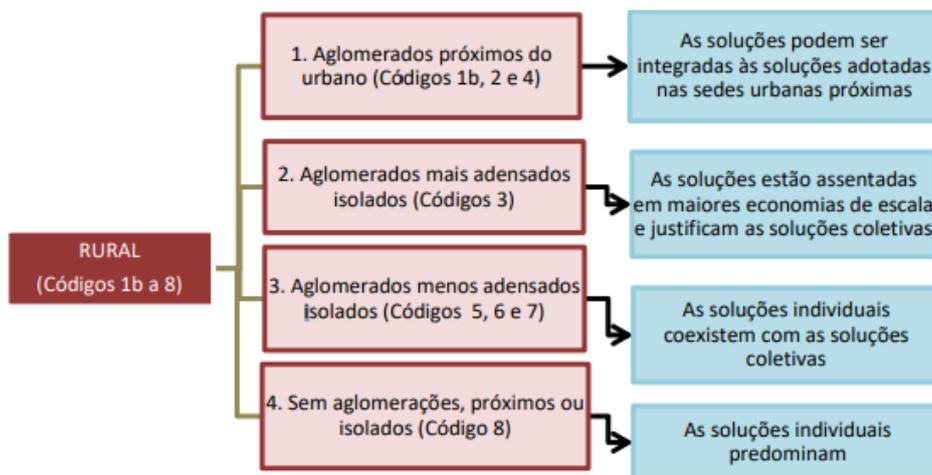
Neste sentido,

*Las políticas públicas son una de las herramientas de la gestión pública para promover el cambio social en el marco de una determinada estrategia de desarrollo económico, social y político. En función de ello, se pueden establecer dos grandes ejes de políticas públicas: el primero, serían los planes estratégicos y las prioridades que les asignan los tomadores de decisiones y, el segundo, las leyes e instrumentos normativos para su implementación. (Mejía et al., 2016).*

Neste aspecto se faz necessário pensar as peculiaridades do saneamento básico rural, que diferentemente do saneamento urbano, não conta com uma rede subterrânea de águas pluviais e de esgoto, sendo indispensável a adoção de tecnologias apropriadas a esta realidade.

O saneamento básico rural fica a cargo da União, conforme art. 48 da lei 11.445/07, a qual deverá garantir os meios adequados e soluções compatíveis para o atendimento da população rural dispersa (BRASIL, 2016).

Neste sentido, o Plano Nacional de Saneamento, obrigação estabelecida na lei 11.445/07 a cargo do Ministério das Cidades, atentou-se para o saneamento rural, verdadeiro problema social, político, econômico, cultural e estrutural do Brasil, determinando a elaboração de um Plano Nacional de Saneamento Rural para abranger as populações camponesas, comunidades tradicionais e povos indígenas, considerando as singularidades étnico-culturais, sociais, econômicas e territoriais destas comunidades (MDR, 2019), como forma de planejar e estruturar de forma estratégica o fornecimento de saneamento básico a toda população brasileira.



**Figura 1.** Povoamento e soluções sanitárias. Fonte: MDR, 2019, p. 204.

Um dos pontos centrais é exatamente discutir e definir o que é o meio rural, quais critérios devem ser adotados, por exemplo, quantidade de pessoas, grau de povoamento, grau de desenvolvimento, proximidade com os centros urbanos, práticas culturais, etc., pois a estas pessoas serão destinadas um plano específico com atuação da União, porém, a responsabilidade primordial do saneamento é dos Municípios, de onde exsurge a dificuldade em separar a responsabilidade dos entes federativos.

A Figura 1 ilustra a variedade de situações e a dificuldade de se definir a abrangência do meio rural. Nele são apresentadas quatro possibilidades para se compreender o meio rural, das quais emergem soluções distintas conforme a proximidade do meio urbano, de modo que comunidades mais próximas podem ter soluções integradas ao meio urbano, já as mais distantes se adensadas podem ter soluções coletivas, se menos adensadas soluções individuais e coletivas, e, por fim, as comunidades distantes ou isoladas exigem soluções individuais.

A adoção de soluções individuais ou coletivas reflete na necessidade ou não de licenciamento ambiental. Para as individuais (unidades unifamiliares) não haverá necessidade de licenciamento ambiental, ao passo que para as soluções coletivas, como a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, necessitam do prévio licenciamento ambiental.

Já a implantação de sistemas semicoletivos dependerá da análise do caso concreto, tendo em vista que não há norma que indique um número mínimo de residências para se considerar coletivo um sistema de coleta e tratamento de esgoto, dependerá do possível impacto ambiental.

Entretanto, “sistemas de tratamento e disposições unifamiliares ou semicoletivos em área rural em seu conjunto podem, em regra, ser considerados como soluções individuais e dispensam a obtenção de licenciamento ambiental” (Tonetti et al., 2018).

O saneamento básico rural deve ser pensado e implementado tendo como premissa o reconhecimento de que se constitui em um direito humano, que é condição para promoção da saúde humana e erradicação da extrema pobreza e necessário para o desenvolvimento rural solidário e sustentável (MDR, 2019).

A competência para elaboração do Plano Nacional de Saneamento Rural ficou sob a responsabilidade do Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que através de parceria com a Universidade Federação de Minas Gerais (UFMG) realiza, desde 2014, estudos e pesquisas para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Rural.

Um grande desafio para o saneamento básico rural é o combate às fossas rudimentares, que configuram soluções individuais de baixo custo para o proprietário e com grande impacto negativo para o meio ambiente e para a sociedade em geral.

### *Impacto ambiental das fossas rudimentares*

As fossas rudimentares são uma realidade muito comum no Brasil, embora seja condenada por permitir a infiltração de dejetos e agentes contaminantes no solo, podendo atingir o lençol freático e outros cursos d'água, há quem veja nela uma solução para o problema do contato direto dos dejetos com os seres humanos e animais.

Neste sentido,

Essa tecnologia deve ser aprimorada por meio de estudos e pesquisas científicas, buscando fundamentar seu dimensionamento e construção, levando em conta questões como: distância mínima entre o fundo da fossa e o lençol freático; distância mínima entre o sistema e poço ou nascente; densidade de fossas implantadas em uma área; características construtivas de acordo com as condições do terreno; formas de gestão do lodo e critérios de rodízio ou recuperação das fossas para recebimento de novo efluente sanitário. Dessa forma, minimizam-se os riscos de contaminação do aquífero subterrâneo e dos poços de água, mantendo requisitos de segurança à saúde pública e ambiental (Figueiredo et al., 2019).

Contudo, esta modalidade de fossa tem o potencial de contaminar solo, águas subterrâneas e superficiais com agentes patogênicos presentes nos excrementos e excretas humanas. A presença de coliformes termotolerantes e nitratos acima de 10 mg/L (valor máximo permissível de nitrato em águas potáveis, segundo a Organização Mundial de Saúde) encontrados em lençóis freáticos indicam a contaminação destes por fossas rudimentares, sendo que o nitrato é responsável por uma grave doença (metahemoglobinemia) com potencial letal (Helbel et al., 2008).

O destino inadequado dos dejetos humanos pode causar uma série de doenças tais como, ancilostomíase, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia infecciosa, disenteria bacilar, esquistossomose, estrogiloidíase, febre tifóide, febre paratifóide, salmonelose, teníase e cisticercose (FUNASA, 2004), sendo as crianças o público mais vulnerável.

A falta de saneamento básico rural, além de contribuir para mortes infantis por doenças diarreicas e aumentar o número de doenças transmitidas por insetos, como a dengue, gera uma perda de recursos no PIB brasileiro, pelo gasto com doenças que poderiam ser evitadas. Assim,

Encontrou-se que, ao ano, a construção desse sistema de saneamento [fossa séptica biodigestor] poderia reduzir cerca de 250 mortes e 5,5 milhões de infecções causadas por doenças diarreicas; reduzir a poluição dos cursos d'água em cerca de 129 mil toneladas de resíduos e que cada R\$ 1,00 investido na implementação da alternativa tecnológica avaliada poderia causar um retorno para a sociedade de R\$ 1,6 em renda interna bruta. Além disso, ocorreria um aumento de 39 mil empregos (Costa e Guilhoto, 2014).

Percebe-se que os ganhos econômicos não consistem somente em economia com doenças evitáveis, mas também na geração de empregos, o que favorece o crescimento econômico, geração de riquezas e desenvolvimento sustentável para o país.

As fossas rudimentares geram a contaminação de águas superficiais e subterrâneas, podem transbordar, os efluentes não são recicláveis, há proliferação de vetores e produção de odor desagradável (Costa e Guilhoto, 2014), além do risco de acidentes devido a falta de observância das medidas de segurança, por exemplo, desabamento das paredes internas ou queda de animais dentro da fossa, por não contar com vedação e estruturação adequadas.

Assim, as fossas rudimentares por representarem uma fonte de poluição, podem ser enquadradas no delito de poluição, tipificado no art. 54 da Lei dos Crimes Ambientais (lei nº 9.605/98) se causarem danos à saúde humana, ou provocarem mortandade de animais ou destruição significativa da flora (BRASIL, 2010b).

Isto porque

A matéria orgânica descarregada na água pelos esgotos sanitários não só a contamina como contribui para a sua oxidação, pela proliferação de bactérias que tem a propriedade de consumir o oxigênio existente na água, causando, por isso, a morte de toda a população aquática. Dá-se, aí, a denominada demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que além de certo limite revela alteração da qualidade da água. O limite depende da classe e da capacidade de depuração do corpo d'água receptor (Silva, 2000).

A fossa rudimentar representa um dano ambiental potencial comissivo de responsabilidade do proprietário do imóvel e pode gerar responsabilidade civil omissiva do poder público diante da falta de fiscalização e de proteção ao meio ambiente.

Nesta esteira,

[...] Inexistência de rege coletora de esgotamento sanitário e rede pluvial. Lançamento de dejetos em córrego d'água e em fossas negras. Parcelamento clandestino e irregular do solo. Dano ambiental configurado. Omissão do Município quanto ao seu dever constitucional de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Responsabilidade civil objetiva do ente político. Supedâneo no art. 37, 6º, da CF e no art. 14, §1º, da Lei n. 6.938/81. Imposição de obrigações de fazer. Possibilidade de interferência do Poder Judiciário na esfera de discricionariedade da Administração Pública. Art. 225, §3º, da CF. [...]. (MINAS GERAIS, Tribunal de Justiça, Apelação Cível 1.0148.06.042243-0/001).

De igual modo, o Tribunal de Justiça do Paraná reconheceu a responsabilidade comissiva do proprietário e a omissiva da SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), embora aqui o dano já esteja materializado e de grande proporções é um importante precedente para a construção do direito ao saneamento básico no Brasil, destacando o potencial pernicioso das fossas rudimentares.

Nesta linha,

Reparação de danos. Prejuízo causado em imóvel em vitude de infiltação – Caracterização de culpa concorrente – cula do proprietário que mantém “fossa negra” com estrutura indevida e sem os requisitos técnicos exigidos, ocasionando desmoronamento – dano na tubulação – vazamento – culpa da SANEPAR ao não fiscalizar, de forma eficiente, a rede de águas – vazamento de grandes proporções – Recurso parcialmente provido. (PARANÁ, Tribunal de Justiça. AC 1569582).

A jurisprudência também já reconheceu a possibilidade de se fixar danos morais pela exposição ao mau cheiro e ao risco de doenças decorrentes da falta de reparos em fossa séptica, o que a assemelha a uma fossa rudimentar diante de vazamentos que contaminam o solo do mesmo modo, conforme construção jurídica do Tribunal de Justiça do Distrito Federal:

Direito Processual Civil. Ação de conhecimento. Fossa séptica. Falta de reparos. Danos morais. [...]

2. A falta de reparos na fossa séptica ultrapassou os limites de mero dissabor, construindo danos morais a serem compensados, porquanto o autor e sua família tiveram de suportar o mau cheiro que exalava da fossa séptica, bem como expostos a riscos de contraírem doenças.

3. Negou-se provimento ao recurso. (DISTRITO FEDERAL, Tribunal de Justiça, APC 20110710196165).

No âmbito dos tribunais superiores, o Superior Tribunal de Justiça tem importante acórdão para a tutela do direito ao saneamento básico, reconhecendo-o como mínimo existencial, núcleo duro dos direitos fundamentais, de modo a inviabilizar a alegação de reserva do possível, tão presente em vários julgados de tribunais, que privilegiam questões orçamentárias em detrimento do saneamento básico como condição a dignidade humana.

[...] 5. O acórdão recorrido deu interpretação equivocada ao art. 45 da Lei n. 11.445/2007. **No caso descrito, não pode haver discricionariedade do Poder Público na implementação das obras de saneamento básico.** A não observância de tal política pública fere aos princípios da dignidade da pessoa humana, da saúde e do meio ambiente equilibrado.

6. Mera alegação de ausência de previsão orçamentária não afasta a obrigação de garantir o mínimo existencial. O município não provou a inexistência dos pedidos da ação civil pública.

7. Utilizando-se da técnica hermenêutica da ponderação de valores, nota-se que, no caso em comento, a tutela do mínimo existencial prevalece sobre a reserva do possível. Só não prevaleceria, ressalta-se, no caso de o ente público provar a absoluta inexistência do direito social pleiteado por insuficiência de caixa - o que não se verifica nos autos. Recurso especial provido. (BRASIL, Superior Tribunal de Justiça, RESP 1.366.331) (destacamos)

Deste modo, o Superior Tribunal de Justiça abre uma visão do saneamento como princípio da dignidade humana, na seara do mínimo existencial, ou seja, requisitos e condições mínimas necessárias para uma vida digna e como dever do Estado.

### *Fossa séptica agroecológica*

Existem inúmeras alternativas ao uso de fossas rudimentares, indicadas para o meio rural, a baixo custo, cuja escolha dependerá do tipo e quantidade de esgoto produzido e das condições ambientais do local.

Depois da fossa rudimentar, a modalidade mais utilizada no Brasil é a fossa séptica ou fossa séptica comum, caracterizada por um tanque de armazenamento impermeável que recebe o esgoto sanitário (banheiro e cozinha), que fica decantando, cujo lodo resultante deste processo deve ser periodicamente retirado por um caminhão tanque especializado em limpeza de fossa e precisa ser tratado antes de ser reutilizado ou dispensado (Tonetti et al., 2018).

É frequente a ocorrência de dano ambiental pelo descarte indevido do lodo das fossas sépticas ou pela falta de cuidado na manutenção e limpeza, gerando um esgoto transbordado corrente, o que polui e contamina o ambiente, pois de nada adianta a instalação da fossa séptica se seu material resultante, posteriormente é dispensado indevidamente sobre cursos d'água ou mesmo enterrado, situações que apenas transferem o problema de lugar.

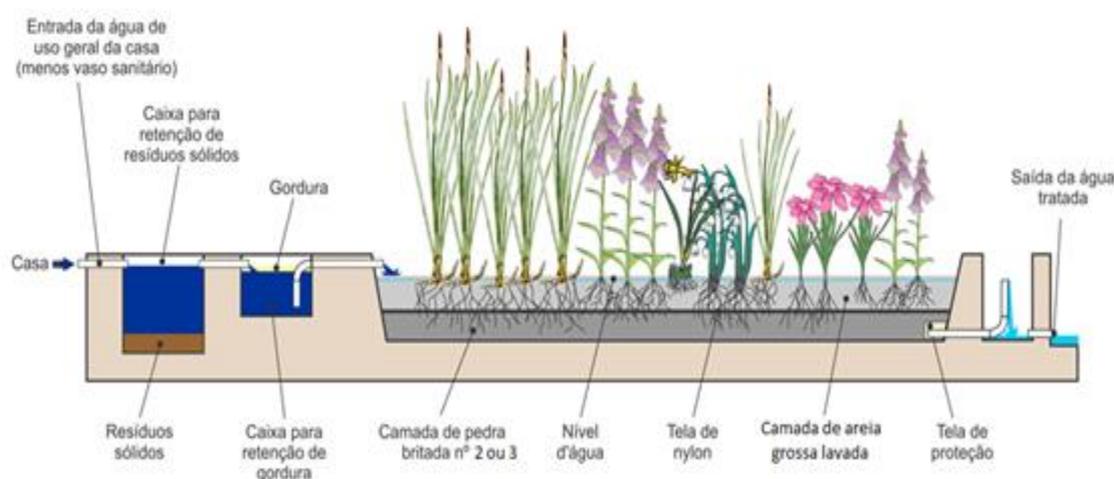
Para o tratamento do esgoto sanitário, oriundo do vaso sanitário dos banheiros, uma alternativa desenvolvida pela Embrapa é a fossa séptica biodigestora, que funciona como um biorreator, cuja configuração básica é composta por três caixas d'água de fibra de vidro, ou fibrocimento de 1.000 (mil) litros cada, as duas primeiras correspondem aos tanques de fermentação, onde ocorre o processo de descontaminação e a terceira serve para coleta do efluente tratado (EMBRAPA, [s.d]).

Nas duas primeiras caixas ocorre o processo de fermentação natural, que é iniciado com a mistura de metade de água (aproximadamente 10 litros) e metade de esterco fresco, para aumentar a atividade microbiana e a eficiência da biodigestão, devendo ser repetido a cada 30 dias com redução de 50%, ou seja, 5 litros de água e 5 litros de esterco. A terceira caixa serve para coleta do efluente, que pode ser considerado como adubo orgânico (Brito, 2009).

Estes efluentes (depositados na caixa 3) podem ser reutilizados como fertilizante agrícola, devido a presença de macro e micronutrientes e de matéria orgânica para o solo, sendo que a concentração de elementos potencialmente tóxicos estão abaixo da Resolução 357 do Conama (Pereira et al., 2018). Contudo, embora o lodo das fossas sépticas não apresente metais pesados e poluentes orgânicos, não é recomendável o seu uso como fertilizantes em hortas, ou seja, não se recomenda o seu uso para o cultivo de produtos que são consumidos crus (Andreoli, 2009).

Ademais, o uso destes efluentes é uma prática comum em muitos países e auxilia uma rápida mineralização da matéria orgânica no solo, formando húmus, além de ser importante ferramenta de reúso da água (Faustino, 2007). De acordo com a Embrapa, em uma casa com cinco pessoas, a fossa séptica biodigestora produzirá em torno de 90 litros de biofertilizante por dia (EMBRAPA, [s.d.]), o que ajuda na diminuição do consumo de fertilizantes químicos, diminuindo os custos agrícolas e gerando renda para a propriedade.

Para complementar o tratamento de esgoto da fossa séptica biodigestora, a Embrapa desenvolveu o “Jardim Filtrante”, também chamado de “Área alagada construída” ou *wetland construído*, para o tratamento das águas cinzas, oriundas da cozinha (Figura 2). Este sistema segue a lógica das áreas alagadas naturais (várzeas e mangues) que atuam como filtros das águas, assim, são retirados nutrientes, resíduos químicos e matéria orgânica, purificando a água do esgoto (EMBRAPA, [s.d.]).



**Figura 2.** Jardim Filtrante da Embrapa. Fonte: EMBRAPA, [s.d].

Este sistema além de baixo custo para implementação e manutenção, não utiliza energia elétrica, é construído com um pequeno lago impermeabilizado e preenchido com brita e areia, para filtragem do material e suporte para as raízes das macrófitas aquáticas (EMBRAPA, [s.d]).

Os *wetland* construído usado para tratamento de água provida de piscicultura mostram um alta eficiência na remoção de amônia, nitrato, nitrito, fósforo e na demanda bioquímica de oxigênio, possibilitando o reaproveitamento desta água para os viveiros de criação, mostando a efetividade do método (Millan et al., 2014).

Comparando a fossa séptica com a fossa séptica biodigestora, esta tem inúmeras vantagens sobre aquela, tendo em vista que não necessita da retirada periódica de rejeitos, o efluente é reciclável, não tem proliferação de vetores, não tem odor desagradável e conta com vedação hermética. A única desvantagem diz respeito a restrição ao esgoto sanitário de banheiro, não abrangendo as águas cinzas

(Costa; Guilhoto, 2014), contudo, o sistema de fossa biodigestora pode ser feito em conjunto com o Jardim Filtrante, o que resolve a desvantagem.

Cumpra registrar que embora estes modelos de fossas sejam melhores que as fossas rudimentares, por serem, ambientalmente adequados, eles são específicos para o meio rural, que não é dotado de um sistema interligado de saneamento básico, como o é o meio urbano, de modo que eles não podem ser usados quando há oferta de um sistema centralizado de saneamento básico.

Neste sentido, já se manifestou o Supremo Tribunal Federal:

[...] Consoante o artigo 40 do Código de Posturas do Município de Iaras, as instalações individuais ou coletivas de fossas em geral apenas são permitidas onde não existir rede de esgotos sanitários. A previsão do Código de Posturas Municipal, em consonância com o artigo 23, IX, da Constituição Federal traz o embasamento legal para a procedência da ação de nunciação. Some-se ainda o fato de que a fossa séptica biodigestora é uma alternativa à fossa negra, mas de forma alguma é o método mais adequado de coleta de esgoto. Deve ser utilizada somente em casos excepcionais, quando inviável o acesso aos serviços de saneamento básico. Isto é atender ao pressuposto constitucional de moradia digna – bem como melhoria do saneamento básico. (BRASIL, Supremo Tribunal Federal, ARE 1.094.214)

Estas duas modalidades de fossas desenvolvidas pela Embrapa, frequentemente, são chamadas de fossas agroecológicas, contudo, não há um conceito ou norma estabelecida que defina e caracterize as fossas agroecológicas.

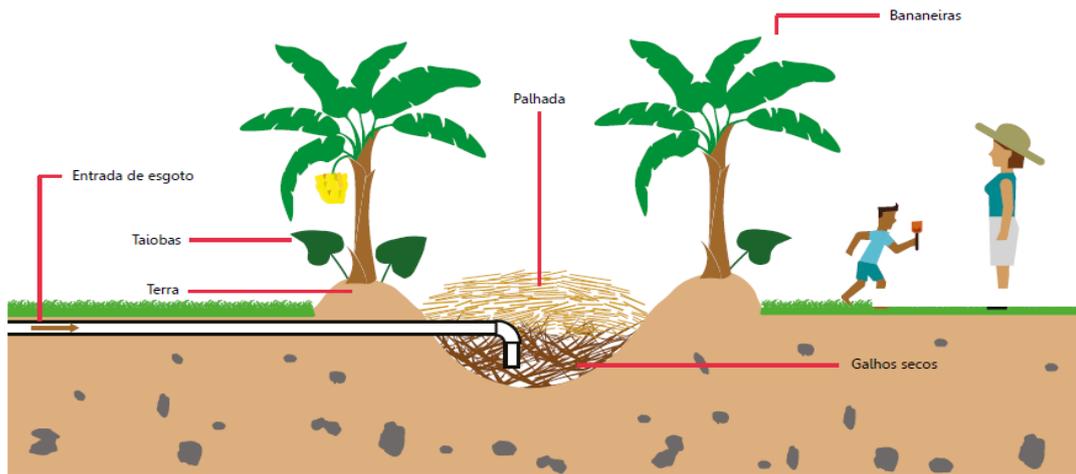
Destarte, pode-se conceituar a fossa agroecológica como aquela que observa o conceito e os princípios da Agroecologia, compreendendo-se esta como um novo campo do saber, uma ciência transdisciplinar, que fornece estrutura metodológica para a compreensão profunda dos agroecossistemas, seus princípios e funcionamento, integrando princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômico e incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais (Altieri, 2009).

A Associação Brasileira de Agroecologia trabalha como o seguinte conceito

Agroecologia é entendida como enfoque científico, teórico, prático e metodológico, com base em diversas áreas do conhecimento, que se propõe a estudar processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural e, a partir de um enfoque sistêmico – adotando o agroecossistema como unidade de análise – apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentável. (ABA, [s.d.]

Assim, soluções agroecológicas para o saneamento rural devem privilegiar as peculiaridades locais e culturais, que não gerem resíduos, rejeitos ou efluentes que necessitem atuação externa gerando custos financeiros para os proprietários, elas devem ser capazes de absorver, reciclar ou reutilizar os próprios produtos, diminuindo os custos do processo produtivo e gerando autonomia e independência.

Outrossim, estão no conceito de soluções agroecológicas as fossas do tipo Jardim Filtrante que também podem ser construídas através de círculos de bananeiras, chamado “Círculo de Bananeiras” (Tonetti et al., 2018), que além de filtrarem as águas cinzas, permitem o plantio destas plantas comestíveis, além de contribuírem positivamente para o aspecto estético e climático do ambiente (Figura 3).

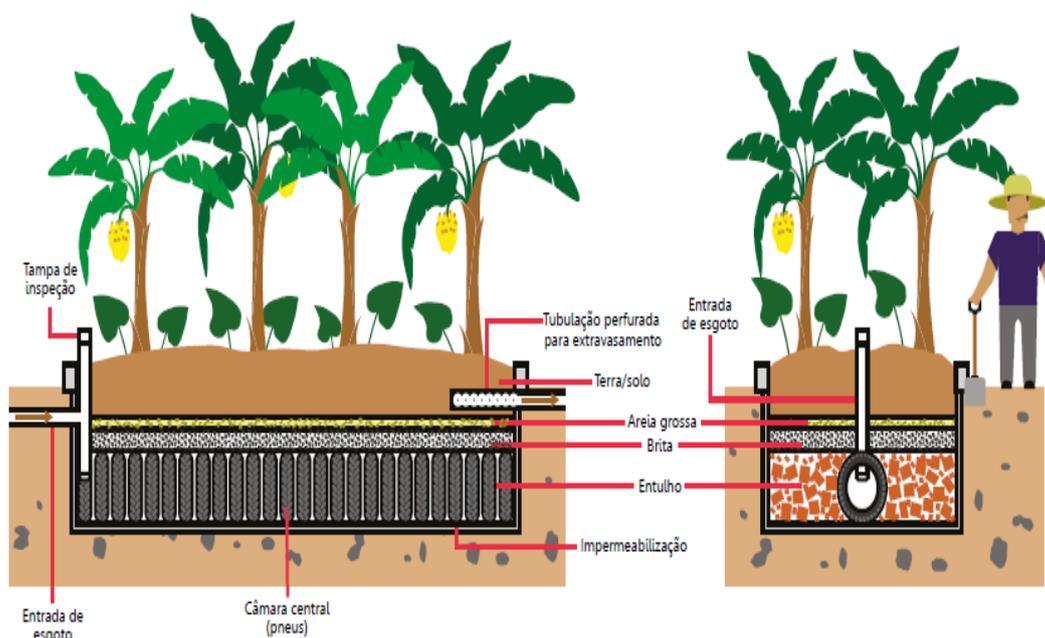


**Figura 3.** Jardim Filtrante com Bananeiras Fonte: Tonetti et al. (2018).

Importante não confundir o Jardim Filtrante com Bananeiras com a Bacia de Evapotranspiração, também conhecida como fossa verde, fossa de bananeiras ou ecofossa. Esta é destinada para o tratamento das águas oriundas dos vasos sanitários, que será consumida pelas bananeiras, sendo que estudos comprovam que os alimentos e folhas que crescem na bacia de evapotranspiração (bananeiras e taiobas) não ficam contaminados por bactérias e demais microorganismos, contudo, não é recomendável o consumo de raízes (inhame, gengibre) ou frutos colhidos do chão (Tonetti et al., 2018).

Diferentemente do Jardim Filtrante, a bacia de evapotranspiração, precisa ter o fundo da fossa impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de areia, brita, terra, onde é plantado plantas de crescimento rápido, com folhas largas e alta demanda por água, como as bananeiras e taiobas (Figura 4).

A água dos vasos sanitários passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização de nutrientes e, por fim, a absorção e evapotranspiração da água pelas plantas. Portanto, trata-se de um sistema fechado que transforma os resíduos humanos em nutrientes e que trata, de forma limpa e ecológica, a água envolvida (Monteiro, [s.d.]).



**Figura 4.** Bacia de evapotranspiração. Fonte: Tonetti et al. (2018).

Uma vantagem da bacia de evapotranspiração em relação à fossa séptica está no prazo para limpeza, pois enquanto a fossa séptica necessita de limpeza anual, a bacia de evapotranspiração pode ter maior intervalo de limpeza de até 5 anos para a taxa de acumulação de lodo, apresentada na NBR 7.229/93 (Oliveira, 2018).

Pensar em soluções agroecológicas para o esgoto rural deve ir além de aspectos ambientais, é necessário pensar em questões econômicas, sociais, culturais e ecológicas, ou seja, pensando o ambiente de forma integrada e holística com os seres humanos nele inseridos de forma ecológica.

A compreensão agroecológica do saneamento básico também é uma grande contribuição para o aspecto educacional, de modo que “adquire importância a compreensão de que as águas não devem ser um meio de transporte daquilo que o homem rejeita, mas que elas devem ser condutoras de saúde e vida para as comunidades integrantes do ciclo hídrico” (Melo, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saneamento no Brasil ainda é mais um projeto do que uma realidade, especialmente o saneamento rural, situação em que apenas 5,45% dos estabelecimentos rurais estão ligados a um sistema de coleta de esgoto, sendo que a grande maioria necessita de soluções individuais, predominando o uso de fossas rudimentares.

As fossas rudimentares - cavidades abertas no solo sem impermeabilização para recepção de esgotos de banheiros e cozinhas – transformam-se em fontes contaminantes para os lençóis freáticos, poços d’água e o ambiente de forma geral, permitindo a proliferação de vetores de várias doenças, além de diversas verminoses, parasitoses e diarreias.

Uma solução para os problemas apresentados nas fossas rudimentares é a implementação de fossas sépticas, consistentes em recipientes impermeáveis que armazenam o esgoto – apenas do banheiro – e precisam ser esvaziadas após o enchimento, por um serviço especializado de limpeza de fossa, que se responsabilize por uma destinação ambientalmente correta do lodo retirado da fossa.

Uma outra solução para a destinação ambientalmente adequada dos esgotos domésticos rurais, que não precisa de um serviço de limpeza de fossa, são as fossas agroecológicas. Geralmente, são apresentadas como tais a fossa biodigestora, para águas oriundas de banheiros e o Jardim Filtrante para águas das pias de cozinha e chuveiro, cujos modelos foram desenvolvidos pela Embrapa como forma de disseminar soluções baratas e ecológicas para os agricultores e camponeses.

Embora não haja um conceito legal ou técnico acerca da fossa agroecológica, ela pode ser entendida como aquela modalidade de fossa que atenda ao conceito e princípios da Agroecologia, buscando soluções para o esgoto rural do ponto de vista ecológico, ambiental, social, cultural, político e econômico, dando primazia a atuação do proprietário rural, para que ele se torne autônomo e independente, capaz de resolver seus próprios problemas, sem depender de custos externos.

Os exemplos de fossa biodigestora e Jardim Filtrante da Embrapa são medidas baratas, que podem ser realizadas pelo próprio proprietário rural, cujos rejeitos e efluentes podem ser reutilizados no cultivo agrícola, diminuindo os custos, além de gerar benefícios diretos e indiretos para o imóvel rural, como o paisagístico e climático.

Além de baixo custo para construção e funcionamento, as fossas agroecológicas se apresentam como medidas sustentáveis e ambientalmente corretas indicadas para a solução do problema do esgoto rural, de modo que é necessário a formulação e execução de políticas públicas para sua adoção no meio rural, pois o saneamento básico é um direito fundamental, condição básica para a saúde humana e para o equilíbrio ecológico, direito com base em normas internacionais que obrigam a atuação do Estado.

A lei 11.445/07 (Política Nacional de Saneamento) deixa expresso os deveres da Administração Pública em implementar uma política de saneamento, que, pode ser exigida judicialmente em caso de descumprimento. Destarte, a lei confere os instrumentos judiciais para que os cidadãos exerçam seus direitos e protejam de forma efetiva o ambiente e vivam em condições dignas.

Neste aspecto a agroecologia enquanto movimento social cumpre a importante função de conscientizar as pessoas de seus direitos e da necessidade de se adotar medidas ambientalmente adequadas para a contenção, tratamento e disposição final dos esgotos domésticos rurais, a fim de não poluir os recursos hídricos, nem contaminar a saúde humana.

Não há como se pensar em soluções ambientais desconexas do contexto político, cultural e social das pessoas, medidas como a fossa séptica podem ser muito eficazes, mas também podem não atender a realidade de determinadas comunidades que não dispõem do serviço especializado de limpeza de fossas.

Deste modo, é preciso desenvolver uma política pública específica para garantir a universalização do direito ao saneamento básico no meio rural, oferecendo medidas adequadas para o tratamento e reciclagem do esgoto doméstico, com soluções ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis, conforme os preceitos agroecológicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABA (s.d.). Quem somos. Associação Brasileira de Agroecologia. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://aba-agroecologia.org.br/sobre-a-aba-agroecologia/sobre-a-aba/>. Acesso em: 03 fev. 2019.
- Altieri M (2009). Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS.
- Andreoli CV (2009). Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. Rio de Janeiro: ABES. Disponível em: [https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5\\_tema\\_6.pdf](https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_6.pdf). Acesso em: 25 jun. 2018.
- BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2019b]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 24 jan. 2020.
- BRASIL (1997). Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, [2019a]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em: 23 jan. 2020.
- BRASIL (1998). Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010b]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em: 05 fev. 2020.
- BRASIL (2001). Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2018]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm). Acesso em: 24 jan. 2020.
- BRASIL (2007). Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2016].

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm).  
Acesso em: 24 jan. 2020.

BRASIL (2007). Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial 1.366.331. Administrativo. Processo civil. Ação civil pública. Rede de esgoto. Violação ao art. 45 da lei n. 11.445/2007. Ocorrência. Discricionariedade da administração. Reserva do possível. Mínimo existencial. Relator: Min. Humberto Martins. 16 de dezembro de 2014. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/jurisprudencia/doc.jsp>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010a]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 24 jan. 2020.

BRASIL (2017). Supremo Tribunal Federal. Agravo em Recurso Extraordinário 1.094.214 – São Paulo. Recurso extraordinário - matéria fática – legislação local – interpretação - inviabilidade – Agravo. Relator: Min. Marco Aurélio, 07 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoPeca.asp?id=310749835&tipoApp=.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL (2019). Marco Regulatório do Saneamento Básico é aprovado no Senado e vai à Câmara. Brasília: Agência de Notícias do Senado Federal, 06 jun. 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/06/06/marco-regulatorio-do-saneamento-basico-e-aprovado-no-senado-e-vai-a-camara>. Acesso em: 28 jul. 2019.

BRASIL (1990). Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2017]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm). Acesso em: 25 jan. 2020.

Costa CC, Guilhoto JJM (2014). Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora. Engenharia Sanitária e Ambiental, 19(número especial): 51-60.

DISTRITO FEDERAL (2015). Tribunal de Justiça. APC 20110710196165 – Distrito Federal. Direito Processual Civil. Ação de conhecimento. Fossa séptica. Falta de reparos. Danos morais. Relator: José Divino de Oliveira, 22 de abril de 2015. Disponível em: <https://tj-df.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/185704459/apelacao-civel-apc-20110710196165?ref=serp>. Acesso em: 04 fev. 2020.

EMBRAPA (s.d.). Espaço temático: saneamento básico rural. Brasília-DF: Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural/sobre-o-tema>. Acesso em: 04 fev. 2020.

- Faustino AS (2007). Estudos físico-químicos de efluente produzido por fossa séptica biodigestora e o impacto do seu uso no solo. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6439/1923.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 fev. 2020.
- FEAM (2016). Minas trata esgoto: plano de ações estratégicas para redução do lançamento de carga poluidora nas bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/2017/Minas\\_trata\\_esgoto/Minas\\_trata\\_Esgoto\\_relato%3%20B3rio\\_2016\\_-\\_link.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2017/Minas_trata_esgoto/Minas_trata_Esgoto_relato%3%20B3rio_2016_-_link.pdf). Acesso em: 25 jun. 2018.
- Fernandes BG (2017). Curso de direito constitucional. 9. ed. Salvador: JusPodivm.
- Figueiredo ICS et al. (2019). Fossa absorvente ou rudimentar aplicada ao saneamento rural: solução adequada ou alternativa precária? *Revista DAE*, 67(220): 87-99.
- FUNASA (2004). Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/residuos/Manual%20de%20Saneamento.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2020.
- FUNASA (2017). Panorama do Saneamento Rural no Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>. Acesso em: 25 jun. 2018.
- Helbel AF et al. (2008). Água subterrânea: estudo de caso em Ji-Paraná, RO. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1178>. Acesso em: 05 fev. 2020.
- Leister MA, Souza LR (2015). A influência da soft law na formação do direito ambiental. *Revista de Direito Internacional*, 12(2): 767-783.
- MDR (2019). Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania (versão revisada 2019). Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: [https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019\\_consultapublica.pdf](https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf). Acesso em: 04 fev. 2020.
- Mejía A et al. (2016). Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. Bogotá: CAF. Disponível em: <http://pnsr.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2016/12/Agua-y-saneamiento-en-la-nueva-ruralidad.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2020.
- Melo ÁJM (2013). O direito humano à água e ao saneamento básico e sua aplicação prática no Brasil: considerações sobre uma perspectiva a partir do paradigma da complexidade. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=3937230de3c8041e>. Acesso em: 06 fev. 2020.

- Millan RN et al. (2014). Influence of Constructed Wetland and Soil Filter Systems in the Dynamics of Phytoplankton Functional Groups of Two Subtropical Fish Farm Wastewaters. *Journal of Water Resource and Protection*, [s. l.], 6: 8-15.
- MINAS GERAIS (2011). Tribunal de Justiça. Apelação Cível 1.0148.06.042243-0/001. Apelação Cível. Ação Civil Pública. Preliminares rejeitadas. Dano ambiental. Desapropriação. Pagamento de indenização em valor superior ao da avaliação. Beneficiamento de pessoa que não era proprietário do imóvel expropriado. Dano ao erário. Implantação, em Área de Preservação Permanente, de loteamento clandestino e irregular.[...]. Relator: Des. Roney Oliveira, 24 de maio de 2011. Disponível em: <https://bityli.com/VqZMO>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- Monteiro P (2020). Como tratar o esgoto de forma ecológica. *Ecoagri*, [s. l.]: [s. n.]. Disponível em: <http://www.ecoagri.com.br/como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>.
- Motta RS (2004). Questões regulatórias do setor de saneamento no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA. (Coleção Nota Técnica).
- OEA (2012). Organização dos Estados Americanos. The human right to safe drinking water and sanitation. AG/RES. 2760 (XLII-O/12). New York. <http://www.oas.org/en/sedi/dsd/elpg/resources/ag2760.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.
- Oliveira GD (2018). Tratamento domiciliar de águas negras: tanque de evapotranspiração. *Revista Petra*, 4(2): 194-214.
- OMS (2019). Guías para el saneamiento y la salud. Genebra: OMS. Disponível em: <https://bityli.com/t6oo7>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- ONU (2015). Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: Assembleia Geral. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- PARANÁ (2000). Tribunal de Justiça. AC 1569582. Reparação de danos. Prejuízo causado em imóvel em vidade de infiltação – Caracterização de culpa concorrente – culpa do proprietário que mantém “fossa negra” com estrutura indevida e sem os requisitos técnicos exigidos, ocasionando desmoronamento – dano na tubulação – vazamento – culpa da SANEPAR ao não fiscalizar, de forma eficiente, a rede de águas – vazamento de grandes proporções – Recurso parcialmente provido. Relator: Fernando Vidal de Oliveira. Disponível em: <https://tj-pr.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/4355989/apelacao-civel-ac-1569582?ref=serp>. Acesso em: 04 fev. 2020.
- Pereira MAB et al. (2018). Eficiência de fossa séptica biodigestora no tratamento de esgoto doméstico no assentamento Vale Verde, Tocantins. *Tecnololiga & Ciência Agropecuária*, 12(1): 7-14.
- SENADO (2016). Proposta de Emenda à Constituição nº 2, de 2016. Altera o art. 6º da Constituição da República, para incluir, dentre os direitos sociais, o direito ao saneamento básico. Brasília, DF:

Senado Federal. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=3399811&ts=1571265151199&disposition=inline>. Acesso em: 24 jan. 2020.

Silva JÁ (2000). Direito Ambiental Constitucional. 3. ed. São Paulo: Malheiros.

Tonetti AL et al. (2018). Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas: Biblioteca da Unicamp. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Dom%C3%A9sticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2020.

UM (2010). The human right to water and sanitation. Resolution A/RES/64/292. New York: United Nations General Assembly. United Nations. Disponível em: [https://www.un.org/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml). Acesso em: 05 fev. 2020.

## Pegada Hídrica da Soja (*Glycine max*) no Matopiba: Comportamento Interanual no Período de 1999 a 2018

Recebido em: 02/12/2021

Aceito em: 03/12/2021

 10.46420/9786581460228cap2

João Francisco Severo Santos<sup>1</sup> 

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2016), atualmente, cerca de 70% do uso consuntivo de água doce no Brasil é destinado às demandas do setor agropecuário. Nesse sentido, se as tendências atuais forem mantidas, até 2050 haverá necessidade de dobrar a produção agropecuária, o que resultará em aumento de quatro vezes na demanda por recursos hídricos (Neill et al., 2017; Ran et al., 2017; FAO, 2016). Essa situação é muito preocupante, pois o efeito mais visível das mudanças climáticas que estão em andamento é o aumento da frequência e intensidade de eventos relacionados as enchentes e secas (Nóia Júnior e Sentelhas, 2019; INPE, 2018; Rossato et al., 2017; IPCC, 2014).

De acordo com o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, o Cerrado apresenta grande vulnerabilidade ao estresse hídrico, pois sua capacidade de armazenar água é altamente dependente das características de sua flora (PBMC, 2014). No Cerrado, a interação planta-solo-atmosfera é intensa no sentido de garantir o equilíbrio hídrico anual, pois o ciclo das águas é marcadamente definido em períodos intranuais secos e chuvosos. Nesse sentido, as raízes profundas da vegetação nativa do Cerrado garantem a percolação e armazenamento eficiente das águas do período chuvoso e sua liberação gradual para a atmosfera e para os rios no período seco (Strasburger et al., 2017; PBMC, 2014).

Essa capacidade de retenção hídrica do Cerrado é de importância estratégica para o país, uma vez que é nesse bioma que são absorvidas e afloram as águas que abastecem três importantes aquíferos e seis grandes bacias hidrográficas brasileiras: Amazônica, do Tocantins, Atlântico Norte-Nordeste, do São Francisco, Atlântico Leste e Paraná-Paraguai. Dessa última depende a sobrevivência do Pantanal, maior planície alagável do planeta (PBMC, 2014; WWF, 2012). Paradoxalmente, esse bioma foi o que sofreu mais alterações antropogênicas a partir da metade do século passado (Da Silva, 2013) e a cultura da soja compete com a abertura de pastagens para a pecuária de corte no sentido de transformar as paisagens do Cerrado sem modificar significativamente o desenvolvimento de seus municípios (Severo Santos, 2020).

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

\* Autor correspondente: coesuft@gmail.com

A soja (*Glycine max*) hoje representa uma das principais fontes de alimento no cenário mundial e o principal produto agrícola brasileiro destinado à exportação, Além de ocupar a maior área cultivada do país (Severo Santos e Naval, 2021; Araújo et al., 2019; Da Silva et al., 2016). Atualmente, o Brasil é responsável por 27% da produção mundial, sendo segundo maior produtor do mercado internacional de soja (Nóia Júnior e Sentelhas, 2019). Embora apenas cerca de 2% de seus cultivos no Brasil sejam irrigados, as alterações na cobertura e uso dos solos provocados por sua expansão no bioma Cerrado configuram uma das mais importantes fontes de mudanças climáticas locais (Strasburger et al., 2017; Arbuckle et al., 2013). Dessa forma, entender o comportamento da produção de soja em relação à utilização de recursos hídricos no Cerrado constitui uma necessidade estratégica para elaborar respostas diante de incertezas climáticas futuras (Severo Santos e Naval, 2020; Da Silva, 2013; Petter et al., 2012).

Nesse contexto, a Pegada Hídrica (WF) se apresenta como uma ferramenta útil para auxiliar na tomada de decisões no campo das políticas de gestão de recursos hídricos (Hoekstra, 2017). Trata-se de um indicador do uso da água, cujo método possibilita quantificar e mapear o impacto do consumo humano sobre os recursos hídricos em todas as fases da cadeia produtiva, além de avaliar a sustentabilidade dos modelos de produção (Porkka et al., 2016; Vollmer et al., 2016). Sua análise consiste na avaliação de três componentes sinalizados didaticamente pelas cores verde, azul e cinza (Hoekstra et al., 2011). A WF verde representa o volume de água da chuva consumido durante o processo de produção vegetal (Chapagain e Hoekstra, 2011); já a WF azul estima a quantidade de água disponível em reservatórios subterrâneos e superficiais que, em determinado período, foi consumida para irrigar as plantações (García Morillo et al., 2015); finalmente, a WF cinza expressa o volume de água necessário para diluir os efluentes a ponto de torná-los inofensivos à saúde da biota (Leng et al., 2015).

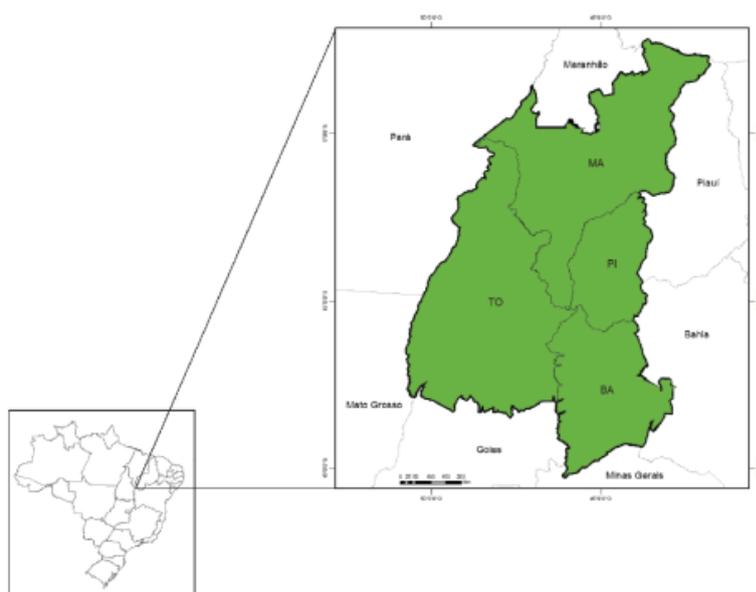
A WF tem sido usada em vários estudos para avaliar o uso e risco de poluição das fontes e reservas de água doce em diferentes setores, como energia (Gerbens-Leenes et al., 2008), construção civil (Solís-Guzmán et al., 2013), turismo (Cazcarro et al., 2014), etc. No entanto, o setor agropecuário recebe cada vez mais atenção (Andreea et al., 2013) por ser o maior consumidor e poluidor de recursos hídricos no planeta. Além disso, como dito antes, as tendências de crescimento populacional exercem pressão sobre esse setor no sentido de garantir a manutenção do atual sistema de produção e consumo de bens industrializados, de crescimento econômico das nações e de acumulação do capital em determinadas regiões e camadas populacionais (Severo Santos, 2021).

Há muitos estudos que descrevem a WF de alguns cultivos em países europeus e na China (Hoekstra, 2017; Kongboon e Sampattagul, 2012; Bocchiola et al., 2013; Sun et al., 2013), porém poucos que avaliam culturas comerciais nos trópicos, especialmente no bioma Cerrado. Ocorre que, a expansão da cultura da soja em novas áreas do Cerrado brasileiro merece especial atenção dadas as particularidades desse bioma no que tange a necessidade de preparação dos solos para esse cultivo

(Araújo et al., 2019; Lopes e Guimarães, 2016). No entanto, os estudos brasileiros sobre WF não têm focado na expansão agrícola, impulsionada pelo cultivo de soja, nessas novas áreas do Cerrado conhecidas como Matopiba por serem compostas por municípios e bacias hidrográficas contidas nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Portanto, este estudo visa analisar o comportamento interanual da Pegada Hídrica da produção de soja (*Glycine max*) no Matopiba no período de 1999 a 2018. Espera-se com isso, contribuir para que os formuladores e tomadores de decisões a respeito de políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento econômico do país possam ter mais subsídios para analisar as consequências futuras do modelo de expansão da mais recente fronteira agrícola do Cerrado das regiões norte e nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

A delimitação territorial deste estudo foi composta por áreas de Cerrado nos estados brasileiros do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, englobando cerca de 320 mil estabelecimentos agrícolas em 337 municípios.



**Figura 1.** Mapa da área de estudo (Miranda et al., 2014).

Para determinar a WF da produção de soja adotou-se o método descrito no manual publicado por Hoekstra et al. (2011), empregando-se três categorias representadas pelas cores verde, azul e cinza. Os dados meteorológicos necessários para o cálculo da WF verde e azul, foram extraídos de 27 estações meteorológicas, localizadas na delimitação territorial desse estudo, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019) do Brasil. Adicionalmente, informações sobre o calendário agrícola e características dos solos e dos cultivares de soja na região foram adquiridas junto a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2019). respectivamente.

A precipitação acumulada dos meses de cultivo de cada ano, bem como a incidência de radiação solar, temperatura média, umidade relativa, velocidade do vento e características dos solos e dos cultivos foram utilizadas para estimar a evapotranspiração real, potencial e específica da produção de soja por meio do modelo CROPWAT 8.0 (FAO, 2010). Além da evapotranspiração, principal variável do cálculo, dados de rendimento médio da produção (IBGE, 2019) foram aplicados nas Equações 1 e 2, a fim de estimar a PH verde e azul, respectivamente.

$$\text{Green WF (m}^3/\text{t)} = (10 \times \sum_{d=1}^{dpc} ETc/Prod) + AIP \quad (1)$$

$$\text{Blue WF (m}^3/\text{t)} = (10 \times \sum_{d=1}^{dpc} ETc/Prod) + AIP - VRP \quad (2)$$

onde: dpc = duração do período de crescimento do cultivar (dias); d = dia do plantio; ETc = evapotranspiração da cultura (m<sup>3</sup>); prod = produtividade (t/ha); AIP = água incorporada ao produto no dia da colheita (m<sup>3</sup>) e VRP = vazão de retorno (m<sup>3</sup>).

Para a WF cinza, adotou-se para efeito de cálculo, a taxa de aplicação do fertilizante mais comum dessa cultura: o fósforo, cuja estimativa de lixiviação foi de 10% (Franke et al., 2013) e a concentração máxima admitida foi de 10 mg/L em conformidade com a Resolução n° 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Brasil, 2005). Os dados sobre consumo de fertilizantes foram obtidos a partir dos relatórios anuais do IBAMA (2017), da Associação Nacional de Difusão de Adubos (ANDA, 2019), dos Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015), das estimativas de custos de produção da CONAB (2018) para compor a equação 3.

$$\text{Gray WF (m}^3/\text{t)} = \left\{ \frac{FL \times TAQ}{Cmax - Cnat} \right\} / Prod \quad (3)$$

onde: FL = fração de lixiviação (%); TAQ = taxa de aplicação (kg/ha); Cmax = concentração máxima admitida (kg/m<sup>3</sup>); Cnat = concentração natural do poluente (kg/m<sup>3</sup>).

A pegada hídrica relativa (RWF) da produção de soja foi estimada pelo somatório da pegada cinza com a pegada azul ou verde, conforme os cultivos sejam irrigados (RWF<sub>i</sub>) ou não irrigados (RWF<sub>s</sub>), respectivamente (Equação 5 e Equação 4).

$$RWF_s (\text{m}^3/\text{t}) = \sum \text{green WF} + \sum \text{gray WF} \quad (4)$$

$$RWF_i (\text{m}^3/\text{t}) = \sum \text{blue WF} + \sum \text{gray WF} \quad (5)$$

A pegada hídrica absoluta (AWF) dos estados e da região foi estimada pelo produto da soma entre as RWF e a produção total de soja a cada ano (Equação 6) fornecida pelo IBGE (2019).

$$\text{Total AWF (km}^3\text{)} = (\sum \text{RWF}_s + \sum \text{RWF}_i) \times \text{produção (t)} \quad (6)$$

Os dados de produção total em toneladas do grão ou semente e, produtividade em toneladas por hectare e área plantada a cada ano foram obtidos da Pesquisa Agrícola Municipal – PAM por meio do Sistema de Recuperação Automatizada de Dados – SIDRA (IBGE, 2019). Já as informações sobre a localização e tamanho das culturas irrigadas foram fornecidas pelos Grupos de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias – GCEAs de cada estado a partir dos registros do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA, coordenado pelo IBGE.

Ferramentas da estatística foram utilizadas para analisar os resultados, adotando-se um nível de significância de 95% para testar as possíveis diferenças espaciais, temporais e de relações entre as variáveis. Para isso, o programa Paleontological Statistics software Package for education and data analysis – PAST foi utilizado para calcular as medidas de tendência central e dispersão, as medidas de associação e as análises de séries temporais, com ajustes polinomiais de curvas de tendência (Levine et al., 2008).

A identificação dos outliers nas séries temporais, especialmente nas de variáveis agregadas de longo intervalo como as da WF e de seus componentes, foi realizada pelo método de Tukey (Ruxton; Beauchamp, 2008), que é menos sensível a valores extremos, já que usa quartis para delimitar a região de normalidade (Equação 7). Lin et al. (2012) advertem que o método de Tukey é vulnerável a séries temporais com acentuada variação sazonal repetitiva, uma vez que a diferença entre os quartis (Q3 – Q1), chamada de IQR (Inter Quartile Range) pode permanecer artificialmente inalterada. Toda via, o teste de Mann-Kendall (Anderson, 1994) não revelou sazonalidade estatisticamente significativa, o que possibilita o emprego do método de Tukey para a detecção outliers.

$$\text{Upper and Lower Limit} = ((Q3 - Q1) * 1,5) \pm \mu \quad (7)$$

onde: Q3 é o quartil 3, Q1 é o quartil 1 e  $\mu$  é a média da série temporal do período de estudo.

O tratamento dos outliers foi realizado por substituição do valor observado por um clusterizado pela média ponderada entre os três anos anteriores (Melo; Castro, 2013; Osborne; Overbay, 2004), conforme a proximidade do ano anterior, descrito na equação 8. Esse procedimento não foi efetuado no outlier do componente verde da WF da soja em 2016, pois de acordo com dados do INPE (2018), esse foi o único ano do período estudado em que ocorreu o fenômeno El Niño e, conseqüentemente, a maior estiagem da região nos vinte anos analisados.

$$X_e = (5(X1) + 3(X2) + 2(X3)) / 10 \quad (8)$$

onde:  $X_e$  = valor imputado;  $X1$  = valor mais próximo;  $X2$  = 2º valor mais próximo;  $X3$  = 3º valor mais próximo.

A significância estatística das tendências temporais foi verificada pelo método de Mann-Kendall (Anderson, 1994) com tendência positiva (MK +) ou negativa (MK -) e o grau de significância (MK > 1,96). O teste Mann-Kendall é muito popular devido a sua grande capacidade de detectar padrões de autocorrelação temporal e sazonalidades em séries temporais anuais. As duas principais vantagens desse método são que ele não requer distribuição normal dos dados e ser pouco influenciado por mudanças abruptas ou séries não homogêneas (Modarre e Sadeghi, 2018).

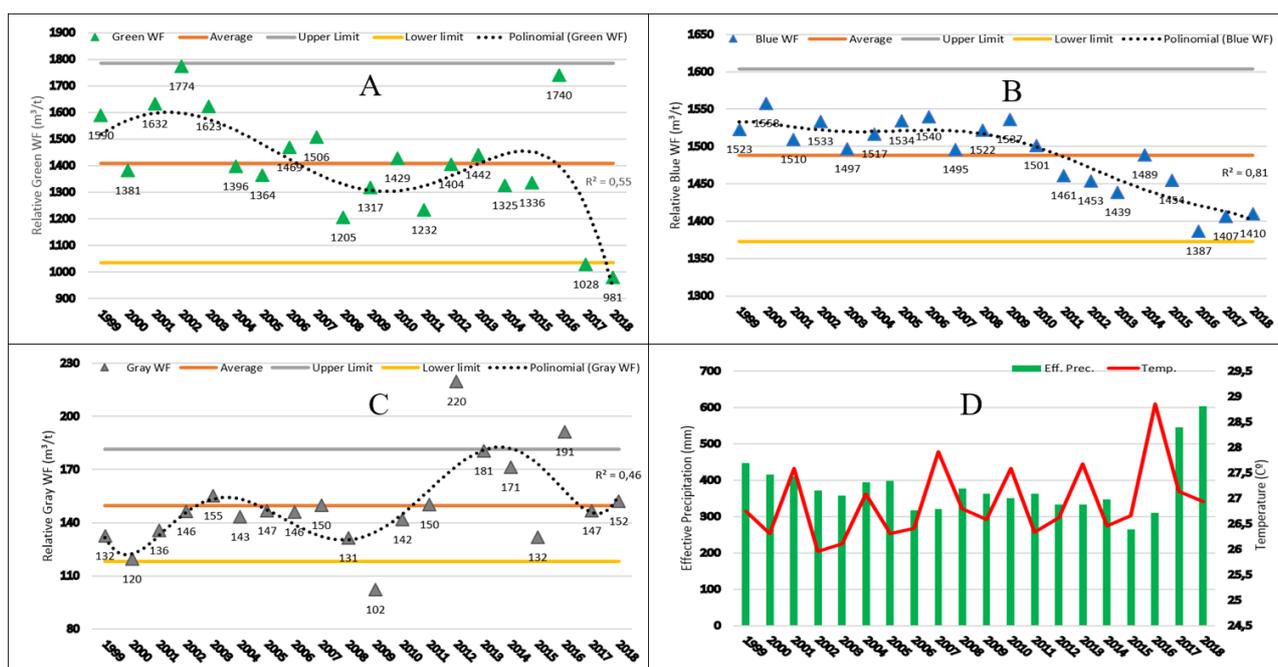
## RESULTADOS

A média<sup>2</sup> dos vinte anos de consumo de água verde (green WF) para a produção de soja na delimitação territorial desse estudo foi de  $1409 \pm 201 \text{ m}^3/\text{t}$ . Sua variabilidade interanual (CV = 14,3%) foi média, embora picos de consumo tenham ocorrido nas safras de 2002 e 2016. A curva de tendência da série temporal ( $R^2 = 0,55$ ;  $p < 0,05$ ), revelou traços de sazonalidade e redução significativa (MK = -72;  $p < 0,05$ ) de consumo do componente verde no período estudado, mesmo que o ano de 2016 tenha apresentado o segundo maior pico de consumo registrado no período (Fig. 2A). Como o IQR ( $249,9 \text{ m}^3/\text{t}$ ) representou cerca de 18% da média desse componente, os limites superior e inferior ( $1784 \text{ m}^3/\text{t}$  e  $1034 \text{ m}^3/\text{t}$ , respectivamente) determinaram uma amplitude reduzida. Dessa forma, as médias anuais de 2017 e 2018 foram identificadas como outliers. Nesse sentido, verifica-se que houve significativo aumento de produtividade no uso desse componente no período estudado, com redução média de  $32,5 \text{ m}^3/\text{t}$  por ano.

O componente azul (Blue WF) da soja nas áreas que compõem o Matopiba apresentou redução média de aproximadamente  $5,95 \text{ m}^3/\text{t}$ . O maior valor registrado ( $1558 \text{ m}^3/\text{t}$ ) no período ocorreu na safra do ano 2000 e o menor ( $1410 \text{ m}^3/\text{t}$ ) em 2016 (Fig. 4). O consumo médio de água proveniente de irrigação ( $1488 \text{ m}^3/\text{t}$ ) nessas áreas teve pouca variabilidade interanual (CV = 3,24%), com uma amplitude de  $171 \text{ m}^3/\text{t}$  no período estudado. Nenhum outlier foi identificado em decorrência do baixo IQR ( $77,1 \text{ m}^3/\text{t}$ ), que representou apenas 5,18% da média desse componente. Dessa forma, apesar de os limites superior e inferior ( $1604 \text{ m}^3/\text{t}$  e  $1373 \text{ m}^3/\text{t}$ , respectivamente) determinarem reduzida amplitude de normalidade, nenhuma média anual extrapolou esses limites. Assim, considerando o ajuste polinomial da curva de tendência interanual ( $R^2 = 0,81$ ;  $p < 0,01$ ), verificou-se que, apesar da baixa variabilidade, houve redução significativa (MK = -114;  $p < 0,01$ ) do componente Azul no período (Fig. 2B).

<sup>2</sup> CV é a mais comum medida de instabilidade de uma variável. Contudo, sua classificação é problemática em razão da necessidade de adequação às características específicas do comportamento da variável. A classificação aqui adotada foi baseada em Gomes (1985).

O componente Cinza (Gray WF) apresentou média interanual bruta de  $150 \pm 25 \text{ m}^3/\text{t}$  e maior variabilidade ( $CV = 16,75\%$ ) em relação demais componentes, no período estudado. Constatou-se que houve aumento significativo da quantidade de água necessária para diluir os resíduos de fósforo aplicados nas lavouras de soja no período estudado ( $MK = +66; p < 0,05$ ). A curva de tendência ( $R^2 = 0,46; p < 0,05$ ) revelou que, apesar da grande variação, a média de aumento desse componente foi de  $1,3 \text{ m}^3/\text{t}$  ao ano e houve marcada sazonalidade. Dessa forma, a quantidade de água necessária para proteger os recursos hídricos dessas áreas subiu de  $132 \text{ m}^3/\text{t}$  em 1999 para  $152 \text{ m}^3/\text{t}$  em 2018 (Fig. 2C). Observou-se picos de consumo nos anos civis de 2012 e 2016, sendo a cinza WF desses anos estimada em 220 e  $191 \text{ m}^3/\text{t}$ , respectivamente. O valor do IQR ( $21,1 \text{ m}^3/\text{t}$ ) representou cerca de 14,1% da média da Gray WF, sendo os valores dos limites superior e inferior iguais a  $181 \text{ m}^3/\text{t}$  e  $118 \text{ m}^3/\text{t}$ , respectivamente. Assim, as médias anuais de 2009, 2012 e 2016 (Fig. 2C) extrapolaram esses limites e foram classificadas como outliers que afetaram significativamente a média interanual. Como os outliers contaminaram 15% da série, houve necessidade de tratá-los de forma que seus valores foram imputados para que uma nova média interanual fosse estimada ( $146 \text{ m}^3/\text{t}$ ).



**Figura 2.** Valores médios anuais dos componentes verde (A), azul (B) e cinza (C) da Pegada Hídrica, bem como das temperaturas e precipitações efetivas (D) dos meses de cultivo da soja na área delimitada para esse estudo.

Em relação as temperaturas médias e a precipitação efetiva do período de plantio da soja nas áreas de recente expansão agrícola no Cerrado, pouca variabilidade foi observada, com amplitude termica interanual de  $3^\circ\text{C}$ , aproximadamente (Fig. 2D). Verifica-se também que a média interanual que era de  $26,7^\circ\text{C}$  entre 1998 e 1999 aumentou para  $28,8^\circ\text{C}$  entre 2015 e 2016. Já a precipitação efetiva

apresentou redução gradual de aproximadamente 11,4 mm por ano até a safra 2015/2016, recuperando-se a partir de então.

A variação interanual da RWF dos cultivos apresentou amplitude de aproximadamente 1.860 m<sup>3</sup>/t e a oscilação entre os valores máximos e mínimos foi dependente do ano e do local de produção (Fig. 3C). Dessa forma, os estados do Tocantins e Piauí apresentaram o menor e o maior percentual de variação de consumo interanual de água (tabela 1), respectivamente, para produzir uma tonelada de soja. Os valores estimados para a RWF dos cultivos sequeiros (Fig. 3A) se revelaram inferiores a média global de aproximadamente 1800 m<sup>3</sup>/t (Zuo et al., 2016; Chapagain; Hoekstra, 2011; Ercin et al., 2011) em 90% da série temporal, embora os picos de consumo dos anos de 2002 e 2016, superando-a. Nesse sentido, a Bahia e o Piauí excederam o valor de 2.700 m<sup>3</sup>/t em 1999 e 2016, respectivamente, sendo que em 2016, apenas o Tocantins não ultrapassou a marca dos 2000 m<sup>3</sup>/t (Fig. 3C).

**Tabela 1.** Pegada Hídrica Relativa (m<sup>3</sup>/t) média da produção de soja no período de 1999 a 2018.

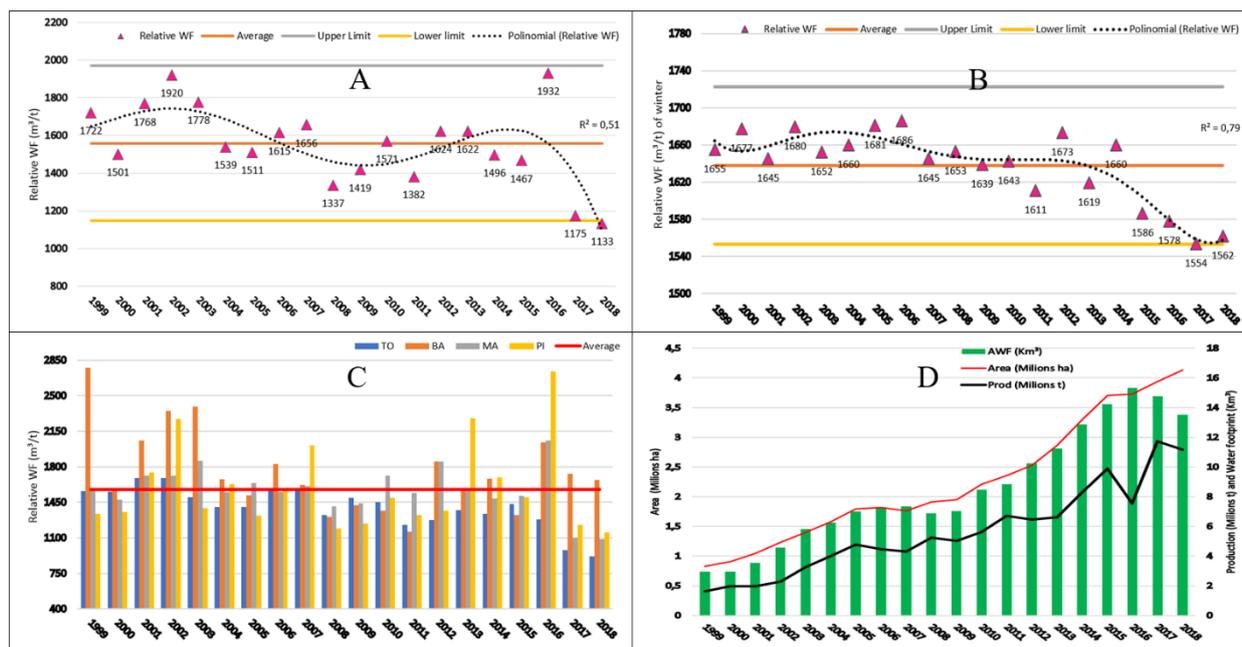
	TO	BA	MA	PI	Região
Média*	1403,9 <sup>A</sup>	1747,5 <sup>B</sup>	1574,8 <sup>B</sup>	1592,1 <sup>AB</sup>	1579,6
DP	198,5	397,2	221,7	414,3	345,4
CV (%)	14,0	22,8	14,1	26,1	21,9
MIN	916,8	1159,5	1089,1	1156,1	916,8
MAX	1691,1	2776,8	2060,2	2736,2	2776,8

Obs. Letras distintas representam diferenças significativas (p<0,05).

As médias interanuais do consumo de água para atender as demandas da produção de soja não irrigada e irrigada (Fig. 3A e 3B), considerando a delimitação territorial desse estudo, foram de 1559 ± 207 m<sup>3</sup>/t e 1637 ± 39 m<sup>3</sup>/t, respectivamente. A variabilidade interanual apresentou diferença substancial entre os cultivos irrigados (CV = 2,39%) e não irrigados (CV = 13,3%), sendo baixa entre os primeiros e média entre os segundos.

A curva de tendência da série temporal (R<sup>2</sup> = 0,51; p<0,05) da RWF dos cultivos não irrigados, revelou traços de sazonalidade e redução significativa (MK = -64; p<0,05) no período estudado (Fig. 3A), com decréscimo médio de 31 m<sup>3</sup>/t por ano. Com IQR de 274,5 m<sup>3</sup>/t e limites superior e inferior de 1970 m<sup>3</sup>/t e 1147 m<sup>3</sup>/t, respectivamente, a RWF dos cultivos não irrigados apresentou apenas um outlier, em 2018, que não afetou significativamente a média interanual. Já a RWF dos cultivos irrigados não revelou traços de sazonalidade e nem de outliers, uma vez que a baixa variabilidade interanual (CV = 2,39%) e o IQR de 46,5 m<sup>3</sup>/t determinam pequena amplitude de normalidade, com limites superior e inferior de 1723 m<sup>3</sup>/t e 1553 m<sup>3</sup>/t, respectivamente. Também se observou forte tendência temporal (R<sup>2</sup> = 0,79; p<0,01), estatisticamente significativa (MK = -96; p<0,05), de redução, com média de 4,9 m<sup>3</sup>/t por ano (Fig. 3B).

Verificou-se que a área ocupada com cultivos de soja foi incrementada anualmente em cerca de 8,99%, de forma contínua, chegando a 4,13 milhões de hectares em 2018, o que representa um incremento de 400% em relação a 1999. Nesse mesmo período, a produção aumentou 584,4%, o que representa uma elevação média de 36,9% no rendimento das lavouras de soja. Com isso, o consumo absoluto de água doce (AWF) destinado a essa produção apresentou aumento médio de 8,81% ao ano, atingindo um crescimento de 358%. Assim, o valor da AWF que era de 2,96 Km<sup>3</sup> em 1999, aumentou para 13,51 Km<sup>3</sup> em 2018 (Fig. 3D). Destaca-se o ano de 2016, marcado pela maior AWF (15,32 Km<sup>3</sup>) e o recorde em queda produção (31%), em relação ao ano anterior (IBGE, 2019).



**Figura 3.** Médias anuais da RWF não irrigada (A), irrigada (B) e geral conforme cada Unidade Federativa (D), assim como, AWF, área cultivada e produção de soja (D) na delimitação territorial desse estudo

A partir dos dados levantados nesse estudo, foi possível elaborar uma matriz de correlações entre as variáveis de influência que podem ser medidas em escalas contínuas: temperatura média, precipitação efetiva, rendimento da safra e RWF (Tabela 2). Dessa forma, foi possível constatar que a RWF apresenta associação positiva com a temperatura e negativa com o rendimento da cultura, ou seja, na medida em que as médias anuais de temperatura foram se elevando, o mesmo ocorreu com a RWF e, na medida em que a precipitação reduz, a RWF se eleva e o rendimento da cultura declina.

**Tabela 2.** Matriz de Correlações entre Temperatura (TEM), Precipitação Efetiva (PRE), Rendimento da Safra (RES), Área Plantada de Soja (APS) e Pegada Hídrica Relativa (RWF).

	TEM	PRE	RES	RWF
PRE	-0,78*	1	---	---
RES	-0,03	-0,07	1	---
RWF	0,58*	-0,43*	-0,78*	1
APS	0,87*	-0,77*	0,16	0,42

\* Estatisticamente significativo ao nível de  $p \leq 0,05$ .

## DISCUSSÃO

A WF é um importante indicador da eficiência produtiva e ambiental no que se refere ao uso da água doce (Hoekstra, 2017). Embora, os componentes de maior influência para a diminuição da WF ainda não estejam definidos (Lu et al., 2016; Xu et al., 2015; Ercin et al., 2011; Chapagain; Hoekstra, 2011), a combinação de elevadas temperaturas com precipitações efetivas reduzidas (Fig. 2D) e mal distribuídas, no tempo e no espaço podem resultar em maiores taxas de evapotranspiração, que é um dos componentes mais relevantes do cálculo que estima a WF verde e azul (Mekonnen; Hoekstra, 2011). Nesse sentido, estudos de Moura et al. (2019) e Filho et al. (2015) constataram que a temperatura média e a umidade relativa do ar são as variáveis climáticas que mais exercem influência sobre a evapotranspiração das culturas e as correlações entre essas variáveis são estatisticamente significativas, como registrado na Tabela 2 desse estudo.

Plantas como a soja e o milho, quando submetidas a altas temperaturas, reduzem a abertura dos seus estômatos e, conseqüentemente, sua capacidade de fotossíntese e carboxilação (Nóia Júnior et al., 2018). Nesse sentido, elevações das temperaturas médias e as reduções das taxas de chuvas (Fig. 2D) durante as últimas décadas nas regiões norte e nordeste do Brasil vem sendo constatadas (Nóia Júnior et al., 2018; Santos et al., 2018; Silvério et al., 2015) e são intensificadas em anos de ocorrência do fenômeno El Niño - Oscilação do Sul (ENSO).

Recentes Análises temporais da distribuição de chuvas no Brasil concluíram que nos anos-safra de 2001/2002 e 2015/2016 foram registradas as menores taxas de precipitação para o período entre 2000 e 2016, devido à intensificação do ENSO que causou valores de precipitação mais baixos do que a média histórica nesses anos (Nóia Júnior e Sentelhas, 2019; INPE, 2018; Battisti et al., 2017; Rossato et al., 2017). Concomitantemente a isso, a produtividade média dos cultivos de soja no Cerrado das regiões norte e nordeste do Brasil também apresentou os menores valores do período nos anos-safra de 2002 e 2016, ou seja, 1879 e 1795 kg/ha, respectivamente (IBGE, 2019).

Os estudos de Nóia Júnior e Sentelhas (2019) e Battisti et al. (2017) avaliaram a influência do ENSO nas variabilidades espaciais e temporais da cultura da soja e constataram que esse fenômeno afeta negativamente o rendimento dessa cultura nas regiões norte e nordeste do Brasil. Nesse contexto, a combinação de fatores adversos favoreceu os picos de RWF da produção de soja não irrigada no

Cerrado nessas regiões em 2002 e 2016 (Fig. 3A), principalmente em razão da elevação do WF verde (Fig. 2A) decorrente de maiores déficits hídricos (Santos et al., 2018, Awange et al., 2016).

O aumento da temperatura média do ar pode estar relacionado com a própria atividade agropecuária (Tabela 2), que acelera os processos de aquecimento local e afeta o mesoclima, alterando a intensidade e distribuição das chuvas e, conseqüentemente, do teor de umidade nos solos (Gosling et al., 2011). Oliveira Ivo et al. (2019) demonstraram que os padrões temporais e espaciais de temperaturas no Cerrado são decorrentes da precipitação, atividades antropogênicas e pelo próprio ciclo fenológico da vegetação. Dessa forma, quando a soja apresenta grande índice de área foliar, as temperaturas nas áreas destinadas as lavouras tendem a ser menores. Silvério et al. (2015) mostraram que as temperaturas das terras cultivadas e de pastagem no norte do Brasil eram superiores às florestas, sendo que o desmatamento ocorrido entre 2000 e 2010 levou a um aumento de 0,3°C na temperatura da bacia avaliada, além do aumento de 1,7°C que ocorreu devido ao desmatamento anterior ao ano 2000.

Outro mecanismo de controle de temperaturas e umidade do solo no Cerrado está relacionado ao sistema radicular da vegetação natural que atinge camadas mais profundas comparado ao dos cultivos. Trata-se de um mecanismo natural de distribuição da radiação que diminui o calor latente e aumenta os fluxos de calor sensível (Lathuillière et al., 2016), além de permitir maior percolação das águas precipitadas durante o período chuvoso para abastecer adequadamente os reservatórios subterrâneos que garantem o fluxo hídrico nos rios da região durante o período de escassez de água (Strassburg et al., 2017). Esse mecanismo natural pode ser afetado pela expansão das áreas agrícolas (Fig. 3D) e suas mudanças podem ter conseqüências importantes nas temperaturas da superfície (Fig. 2D).

A variabilidade temporal e espacial das precipitações configura um aspecto marcante na caracterização do clima do território brasileiro e a irregularidade das chuvas é um fator relevante para o planejamento da produção agrícola que depende, em grande parte, da taxa de umidade do solo durante o crescimento vegetativo das culturas (Marengo; Alves, 2016). Dessa forma, as mudanças intra e interanuais das condições ambientais, resultantes da sazonalidade dos períodos de chuva e seca no Cerrado e da influência da alternância entre os fenômenos La ninã e El ninõ refletem na quantidade de água doce disponível para manter a produção agrícola (Curado et al., 2014). Além disso, o surgimento de epidemias de pragas também pode colaborar para a queda de rendimento das culturas, elevando a RWF. A safra de 2001/2002, por exemplo, foi marcada pela expansão da ferrugem asiática em 60% das regiões produtoras de soja no Brasil, provocando perdas substanciais no desempenho das lavouras (Yorinori, 2006).

Com relação a BWF, poucos são os estudos disponíveis que envolvem a soja irrigada e eles são desenvolvidos principalmente na China e Europa (Hoekstra, 2016; Nunes et al., 2016). Na China, principal comprador internacional da soja produzida no Cerrado brasileiro, Cao et al. (2015)

quantificaram o uso e a produtividade da água em diversas províncias em relação à produção de grãos e constataram que 67% das fazendas eram irrigadas e utilizaram 68% da água doce nacional. Lu et al. (2016) estudaram as mudanças na eficiência do uso da água e na WF da produção de grãos na China, num período de 34 anos, e constataram que a BWF apresentou redução de 43% entre 1980 e 2014. Embora as condições climáticas da China sejam muito diferentes das do Cerrado brasileiro, o estudo de Lu et al. (2016) mostrou que o uso excessivo de água na irrigação ocorreu mais por questões técnicas do que por sazonalidade e eventos climáticos. Corroborando com esses achados, outros estudos realizados na China e Europa sobre o componente azul da WF (Zuo et al., 2016; Cao et al., 2015; Xu et al., 2015; Chapagain; Hoekstra, 2011) demonstram que o componente azul da WF apresenta tendência a redução devido ao desenvolvimento de tecnologias mais eficientes de aproveitamento da água. Os resultados encontrados nesse estudo são compatíveis (Fig. 2B) com os estudos citados.

A soja irrigada nas áreas de recente expansão agrícola no Cerrado é cultivada no período de seca e visa o fornecimento de sementes para a safra de verão (CONAB, 2019; IBGE, 2019, EMBRAPA, 2016). É importante acrescentar que essas sementes são produzidas na época do vazão sanitário – período da entressafra, em que fica proibida a presença de plantas vivas de soja, exceto para a produção de sementes (Tocantins, 2016; Maranhão, 2011) e para pesquisa científica (Bahia, 2017). Para esses cultivos, a irrigação é fundamental, uma vez que eles são realizados durante o outono-inverno no hemisfério sul, caracterizado pela falta de chuvas na região estudada. Ainda assim, nos anos em que há escassez de chuvas, há maior necessidade de irrigação, o que pode explicar, em parte, a variação dos valores do componente azul da WF durante a ocorrência desses fenômenos climáticos (Capellesso et al., 2016; Pfister et al., 2014; Arbuckle et al., 2013; Chapagain; Hoekstra, 2011). Embora a área ocupada com o cultivo da soja irrigada não ultrapasse 2% do total (IBGE, 2019), a Bahia é um dos quatro estados que juntos concentram cerca de 80% da área irrigada no país (ANA, 2016). Segundo estudo realizado pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2014), havia na região de recente expansão agrícola no Cerrado cerca de 1.535 pivôs centrais de irrigação, tecnologia essa que apresenta limitações em questão de economia de consumo de água.

Embora muitos fatores adversos tenham ocorrido no período estudado, tanto a RWFs quanto a RWF<sub>i</sub> apresentaram tendência significativa a redução (Fig 3A e 3B). Isso ocorreu, principalmente, devido ao aumento do rendimento médio das culturas nos solos pobres do Cerrado (IBGE, 2019). O aumento de produtividade nessas áreas ocorreu pelo emprego de um pacote tecnológico (Figueiredo, 2016) que permitiu produzir plantas mais resistentes a escassez hídrica (Müller et al., 2018; Battisti et al., 2017b); ao elevado uso de agrotóxicos e fertilizantes (Battisti et al., 2017a; Battisti et al., 2017b; Caires et al., 2017; Carneiro et al., 2016) e as melhores técnicas agrícolas (Battisti et al., 2018a; Battisti et al., 2018b; Bottega, 2013).

Entre os componentes da RWF, a Cinza WF foi o único apresentou aumento significativo no decorrer do tempo (Fig 2C). Isso pode ter ocorrido pelo fato de grande parte do incremento de área destinada ao cultivo de soja no Cerrado do norte e do nordeste do Brasil provenha da conversão de pastagens em campos de cultivo agrícola, o que requer práticas de plantio direto e suplementação (Favaretto et al., 2018; Caires et al., 2017; Carneiro et al., 2016; Bolfe et al., 2016). Além disso, os solos dessa região são naturalmente pobres, sendo a correção e fertilização com gesso e fosforo necessária para tornar os solos menos ácidos e mais produtivos (Buzzato et al., 2018; Carneiro et al., 2016; Bottega et al., 2013). Considerando que tem sido o fósforo é um dos principais indicadores utilizados para estimar a cinza WF (Ayala et al., 2016; Franke et al., 2013; Ercin et al., 2011; Graça, 2011), o aumento desse componente da RWF é consistente na medida em que há expansão de áreas agrícolas no Cerrado.

O consumo relativo de água para produzir soja por unidade de tonelada não apresentou grande variabilidade temporal e tendeu a reduzir na medida em que houve elevação da produtividade (Fig. 3A e 3B), mesmo diante do aumento de temperatura e utilização de fertilizantes (Fig. 2D e 2C). Nesse sentido, a variabilidade interanual da cultura detectada nesse estudo foi similar a identificada na literatura nacional e internacional (Ayala et al., 2016; Zuo et al., 2016; Ercin et al., 2011; Chapagain e Hoekstra, 2011; Aldaya et al., 2010; Chapagain e Hoekstra, 2004). Toda via, a variabilidade especial foi muito acentuada (Tabela 1 e Fig. 3C) e compatível com o estudo de Favaretto et al. (2019) que mapeou os municípios de alta e baixa produtividade de soja na mesma delimitação territorial desse estudo.

Esse resultado sugere que o consumo de água para produzir soja nas recentes áreas de expansão agrícola do Cerrado do norte e nordeste do Brasil tem seguido tendências internacionais. Zhuo et al. (2016), por exemplo, mostraram decréscimo na RWF média da produção de soja de 4395 m<sup>2</sup>/t, em 1978, para 2134 m<sup>2</sup>/t, em 2008, motivado essencialmente pela racionalização da aplicação de agroquímicos e irrigação, o que reduziu os componentes Cinza e Azul da WF, respectivamente. Outros estudos conduzidos na China, França, Canada e Argentina (Lu et al., 2016; Zuo et al., 2016; Cao et al., 2015; Xu et al., 2015; Ercin et al., 2011; Chapagain e Hoekstra, 2011) reforçam a tendência global de redução da RWF.

Os estudos de Lu et al. (2016) e Xu et al. (2015) que constataram uma variação sazonal na PHR da produção de grãos, em resposta às flutuações dos principais fatores climáticos (temperatura e precipitação efetiva) e dos fatores técnicos (insumos agrícolas e técnicas de cultivo). Todavia, as correlações entre o tamanho da área de plantio e temperatura e precipitação (Tabela 2), são preocupantes, pois o Cerrado brasileiro apresenta grande vulnerabilidade às mudanças climáticas (Da Silva, 2013; Strassburg et al., 2017). Ademais, o aumento contínuo de áreas destinadas a essa cultura resulta em maiores demandas absolutas de água doce (Fig. 3D). Essa demanda aumentada e somada a redução das precipitações na região (Fig. 2D), pode resultar em risco a sustentabilidade dessa cultura, já que a quantidade de água disponível para atender todas as necessidades dessa produção tende a se

tornar insuficiente (Tito et al., 2018; Leng et al., 2015; Hoekstra et al., 2011; Chapagain e Hoekstra, 2011).

## CONCLUSÃO

O objetivo desse estudo foi analisar o comportamento interanual da Pegada Hídrica da produção de soja nas áreas de recente expansão agrícola do bioma Cerrado nas regiões norte e nordeste do Brasil, num recorte temporal de 20 anos. Nesse sentido, a análise dos componentes da RWF revelou que a Pegada Verde não apresentou alteração estatisticamente significativa. No entanto, a Pegada Azul apresentou redução acentuada enquanto a pegada Cinza teve aumento significativo, mas não suficiente para elevar a RWF. Assim, tanto a RWF irrigada como não irrigada apresentaram queda significativa no período. Os quatro estados que compõem a delimitação territorial desse estudo apresentaram baixas e médias variabilidades temporais em suas RWF e apenas o Tocantins apresentou valor significativamente inferior aos demais.

As variáveis climáticas tiveram grande influência sobre comportamento da RWF, uma vez que se constatou aumento de aproximadamente 1°C na temperatura média e queda de aproximadamente 100 mm no volume de precipitação efetiva na região, no período estudado. Ademais, o aumento da área total destinada ao cultivo de soja apresentou forte associação positiva com o aumento das médias anuais de temperatura e forte associação negativa com o volume de precipitação efetiva nessas áreas. Soma-se Isso, ao aumento contínuo registrado na AWF decorrente da expansão das áreas de cultivo, o que sinaliza risco a sustentabilidade ambiental da região e, conseqüentemente, risco à produção de soja.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldaya MM et al. (2010). Strategic importance of green water in international crop trade. *Ecological economics journal*, 69(4): 887–894.
- ANA (2016). Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente (Brazil). Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil. Brasília, DF: ANA.
- Anderson TW (1994). *The Statistical Analysis of Time Series*. New York: Wiley & Sons, 1994.
- Andreea ES et al. (2013). Water footprint assessment in the winemaking industry: a case study for a Romanian medium size production plant. *Journal of Cleaner Production*, 43: 122-135.
- Araújo MLS et al. (2019). Spatiotemporal dynamics of soybean crop in the Matopiba region, Brazil (1990–2015). *Land Use Policy*, 80: 57-67.
- Arbuckle JG (2013). Farmer beliefs and concerns about climate change and attitudes toward adaptation and mitigation. *Climatic Change*, 118: 551–563.
- Ayala LM et al. (2016). Impact of agricultural expansion on water footprint in the Amazon under climate change scenarios. *Science of the Total Environment*, 570: 1159–1173.

- Bahia (2017). Portaria ADAB N°235. 2017. Dispõe sobre as datas do vazão sanitário, plantio e colheita da soja no Estado da Bahia. Salvador, Brasil.
- Battisti R, Sentelhas PC (2017a). Improvement of soybean resilience to drought through deep root system in Brazil. *Agronomy Journal*, 109: 1612-1622.
- Battisti R et al. (2017b). Assessment of soybean yield with altered water-related genetic improvement traits under climate change in southern Brazil. *European Journal of Agronomy*, 83: 1-14.
- Battisti R, Sentelhas PC (2018a). Assessment of different gridded weather data for soybean yield simulations in Brazil. *Theoretical and Applied Climatology*, 135(2): 237–247.
- Battisti R et al. (2018b). Soybean yield gap in the areas of yield contest in Brazil. *International Journal of Plant Production*, 12(3): 159-168.
- Bocchiola D et al. (2013). Impact of climate change scenarios on crop yield and water footprint of maize in the Po valley of Italy. *Agric. Water Manager.*, 116: 50–61.
- Bolfe EL et al. (2016). Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. *Revista de política Agrícola*, 25(4): 38-62.
- Bottega EL (2013). Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro. *Revista Ciência Agronômica*, 44(1): 1-9.
- Brasil (2005). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre>.
- Caires EF et al. (2017). Phosphate fertilization strategies for soybean production after conversion of a degraded pastureland to a no-till cropping system. *Geoderma*, 308: 120-129.
- Carneiro JS et al. (2016). Diagnóstico da variabilidade espacial e manejo da fertilidade do solo no cerrado. *Scientia Agraria*, 17(3): 38-49.
- Cao X et al. (2015). An evaluation of the water utilization and grain production of irrigated and rain-fed croplands in China. *Science of the Total Environment*, 529 (1): 10-20.
- Capellesso AJ et al. (2015). Economic and environmental impacts of production intensification in agriculture: comparing transgenic, conventional, and agroecological maize crops. *Agroecol. Sustainable Food Systems*, 40(3): 215-236.
- Cazcarro I et al. (2014). The water footprint of tourism in Spain. *Tourism Management.*, 40: 90-10.
- Chapagain AK, Hoekstra AY (2011). The blue, green and grey water footprint of rice from production and consumption perspectives. *Ecological Economics*, 70: 749–758.
- Chapagain AK, Hoekstra AY (2004). Water footprints of nations. Value of Water Research Report Series 16. UNESCO-IHE. Delft, the Netherlands.

- CONAB (2018). Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília: CONAB.
- Da Silva V et al. (2016). Water Footprint and Virtual Water Trade of Brazil. *Water*, 8(11): 517-529.
- Da Silva EB (2013). A dinâmica socioespacial e as mudanças na cobertura e uso da terra no bioma Cerrado. (Tese de Doutorado). Goiânia: Universidade Federal de Goiás.
- Ercin AE et al. (2011). Corporate water footprint accounting and impact assessment: the case of the water footprint of a sugar-containing carbonated beverage. *Water Resources Management*, 25(2): 721–741.
- FAO (2016). Food and Agriculture Organization of the UN. *Agriculture Perspectives, 2016-2025*. Paris: OECD Publishing.
- FAO (2010). Food and Agriculture Organization of the UN. CROPWAT 8.0 model. 2010. [www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html) (Accessed in Oct. 2018.)
- Favareto A et al. (2019). Há mais pobreza e desigualdade do que bem estar e riqueza nos municípios do Matopiba. *Revista NERA*, 22(47): 348-381.
- Figueiredo PN (2016). New challenges for public research organisations in agricultural innovation in developing economies: evidence from Embrapa in Brazil's soybean industry. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 62: 21–32.
- Filho AI et al. (2015). Influência das variáveis climáticas sobre a evapotranspiração. *Gaia Scientia*, 9(1): 62-66.
- Franke NA (2013). Grey water footprint accounting: Tier 1 supporting guidelines. Water Research Report Series n. 65, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
- García Morillo J et al. (2015). Linking water footprint accounting with irrigation management in high value crops. *Journal of Cleaner Production*, 87: 594–602.
- Gerbens-Leenes PW et al. (2008). The water footprint of energy from biomass: A quantitative assessment and consequences of an increasing share of bio-energy in energy supply. *Ecological Economics*, 68: 1052-1060.
- Gomes F (1985). Curso de estatística experimental. 11. ed. Piracicaba: ESALQ.
- Hoekstra AY (2017). Water Footprint Assessment: Evolvement of a New Research Field. *Water Resources Management*, 231: 1-21.
- Hoekstra AY (2016). A critique on the water-scarcity weighted water footprint in LCA. *Ecological Indicators*, 66: 564–573.
- Hoekstra AY et al. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. Earth scan, London, UK.
- IBAMA (2017). Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. 1º Relatório semestral de agrotóxicos, 2017.

- IBGE (2019). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema Integrado de Recuperação Automática de dados - SIDRA, 2017.
- IBGE (2001). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Solos do Brasil. - Escala 1:5000.000". Rio de Janeiro: IBGE.
- INMET (2019). Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.
- INPE (2018). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento do El Niño.
- IPCC (2014). Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B regional aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report. Barros VR et al. (ed). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kongboon R; Sampattagul S (2012). The water footprint of sugarcane and cassava in northern Thailand. *Proceedings. Social and Behavioral Sciences*, 40: 451-460.
- Lathuillière MJ et al. (2016). A review of green- and blue-water resources and their trade-offs for future agricultural production in the Amazon Basin: What could irrigated agriculture mean for Amazonia? *Hydrol. Journal of Earth System Science*, 20: 2179-2194.
- Leng G et al. (2015). A modeling study of irrigation effects on global surface water and groundwater resources under a changing climate. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 7: 1285–1304.
- Lin J (2012). Rotation-invariant similarity in time series using bag-of-patterns representation. *Journal of Computer. Information Systems*, 39(2): 287-315.
- Liu J, Savenije HHG (2008). Food consumption patterns and their effect on water requirement in China. *Hydrol. Journal of Earth System Science*, 12: 887-898.
- Lopes AS, Guimarães GLRA (2016). Career perspective on soil management in the Cerrado region of Brazil. *Advances in Agronomy*, 137: 1-72.
- Lu Y et al. (2016). Changes in water use efficiency and water footprint in grain production over the past 35 years: a case study in the North China Plain. *Journal of Cleaner Production*, 116: 71-79.
- Maranhão (2011). Portaria AGED N°638. Dispõe sobre o estabelecimento de ações de caráter técnico-administrativo e medidas fitossanitárias obrigatórias visando à prevenção, controle e erradicação da Ferrugem Asiática da Soja no Estado do Maranhão. São Luís, Brasil.
- Marengo JÁ, Alves LM (2016). Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. *Geosp – Espaço e Tempo*, 19(3): 485-494.
- Mekonnen MM, Hoekstra AY (2011). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrol. Journal of Earth System Science*, 15: 1577-1600.

- Melo DCR, Castro AR (2013). Uma nova abordagem para detecção de outliers em séries temporais: estudo de caso em consumo de energia na região amazônica. *Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, 1(1): 1951-54.
- Miranda EE et al. (2014). Proposta de delimitação territorial do MATOPIBA. Nota técnica 1. Campinas: Embrapa.  
[https://www.embrapa.br/gite/publicacoes/NT1\\_DelimitacaoMatopiba.pdf](https://www.embrapa.br/gite/publicacoes/NT1_DelimitacaoMatopiba.pdf).
- Modarre R; Sadeghi S (2018). Spatial and temporal trends of dust storms across desert regions of Iran. *Natural Hazards*, 90(1): 101-115.
- Moura MM et al. (2019). Relation of El Niño and La Niña phenomena to precipitation, evapotranspiration and temperature in the Amazon basin. *Science of the Total Environment*, 651: 1639-1651.
- Müller C et al. (2018). Global patterns of crop yield stability under additional nutrient and water inputs. *PLoS ONE*, 13(6).
- Neill C et al. (2017). Surprisingly Modest Water Quality Impacts From Expansion and Intensification of Large-Scale Commercial Agriculture in the Brazilian Amazon-Cerrado Region. *Tropical Conservation Science*, 10: 1–5.
- Nóia Júnior RDS, Sentelhas PC (2019). Soybean-maize off-season double crop system in Brazil as affected by El Niño Southern Oscillation phases. *Agricultural Systems*, 173: 254-267.
- Nóia Júnior RDS et al. (2018). Ecophysiology of C3 and C4 plants in terms of responses to extreme soil temperatures. *Theoretical and Experimental Plant Physiology* 30: 261–274
- Nunes AC et al. (2016). Agronomic aspects of soybean plants subjected to deficit irrigation. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 20(7): 654-659.
- Oliveira Ivo I et al. (2018). Influência do desmatamento no índice de área foliar e temperatura da superfície no Cerrado mato-grossense. *Nativa*, 6(4): 364-369.
- Osborne JW, Overbay A (2004). The power of outliers and why researchers should always check for them. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 9(6): 1-18.
- PBMC (2014). Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas 2014: Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas. Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos\\_publicos/GT2/GT2\\_volume\\_introducao.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos_publicos/GT2/GT2_volume_introducao.pdf).
- Pellicer-Martínez F, Martínez-Paz JM (2016). Grey water footprint assessment at the river basin level: Accounting method and case study in the Segura River Basin, Spain. *Ecological Indicators*, 60: 1173-1183.
- Petter FA et al. (2012). Potencial ambiental e agrônômico em solos de Cerrado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 16(7): 761-768.

- Pfister S, Bayer P (2014). Monthly water stress: spatially and temporally explicit consumptive water footprint of global crop production. *Journal of Cleaner Production*, 73: 52-62.
- Porkka M et al. (2016). Causes and trends of water scarcity in food production. *Environmental Research Letters*, 11: 1-12.
- Ran Y et al. (2017). Freshwater use in livestock production: to be used for food crops or livestock feed? *Agricultural Systems*, 155: 1-8.
- Rossato L et al. (2017). Impact of soil moisture over Palmer Drought Severity Index and its future projections in Brazil. *Brazilian Journal of Water Resources.*, 22(36): 1-16.
- Ruxton GD, Beauchamp G (2008). Time for some a priori thinking about post hoc testing. *Behavioral ecology*, 19(3): 690–693.
- Severo Santos JF, Naval LP (2020). Spatial and temporal dynamics of water footprint for soybean production in areas of recent agricultural expansion of the Brazilian savannah (Cerrado). *Journal of Cleaner Production*, 251: 119482.
- Severo Santos JF, Naval LP (2021). Soy water footprint and socioeconomic development: An analysis in the new agricultural expansion areas of the Brazilian cerrado (Brazilian savanna). *Environmental Development*, 100670.
- Solís-Guzmán J et al. (2013). Methodology for determining the ecological footprint of the construction of residential buildings in Andalusia (Spain). *Ecological Indicators*, 25: 239-249.
- Strassburg BBN et al. (2017). Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, 1(99): 1-3.
- Sun SK et al. (2013). The virtual water content of major grain crops and virtual water flows between regions in China. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(6): 1427-1437.
- Tito R et al. (2018). Global climate change increases risk of crop yield losses and food insecurity in the tropical Andes. *Global Change Biology*, 24: 592-602.
- Tocantins (2016). Portaria ADAPEC N°164. Dispõe sobre as medidas e ações de profilaxia e controle da praga “Ferrugem Asiática da soja” (*Phakopsora pachyrhizi*) no Estado do Tocantins e estabelece o Vazio Sanitário para a cultura da soja em todo o Estado do Tocantins. Palmas, Brasil.
- Vollmer D et al. (2016). Assessing the sustainability of freshwater systems: A critical review of composite indicators. *Ambio*, 45(7): 765–780.
- Xu Y et al. (2015). Changes in water footprint of crop production in Beijing from 1978 to 2012: a logarithmic mean Divisia index decomposition analysis. *Journal of Cleaner Production*, 87: 180-187.
- Yorinori JT (2006). Agressiva, ferrugem asiática exige manejo integrado. *Visão agrícola*, (5): 96-99.

Zhuo L (2016). The effect of inter-annual variability of consumption, production, trade and climate on crop-related green and blue water footprints and inter-regional virtual water trade: A study for China (1978- 2008). *Water Resources*, 94: 73-85.

WWF (2012). World Wide Fund for Nature. *Water Stewardship*. Gland, Suíça: WWF Brasil.

# As tecnologias de informação e da comunicação aliadas à aprendizagem dos alunos com deficiências

Recebido em: 06/12/2021

Aceito em: 07/12/2021

 10.46420/9786581460228cap3

Ana Abadia dos Santos Mendonça<sup>1\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

A escola é um espaço socialmente geográfico onde a maioria das pessoas passa boa parte da vida delas. E é dentro delas que o processo ensino-aprendizagem acontece com mais frequência. Ela está em todos os lugares, no meio rural, nas cidades, nas vilas, no meio do mato, nas aldeias indígenas, ou seja, ela se encontra nas mais diversas civilizações.

A escola através da história tem exercido um papel fundamental na vida individual e coletiva dos indivíduos, se mostrando um papel de destaque para o estudo da vida em sociedade (Souza, 2004).

Aliada à escola e no desenvolvimento da sociedade, as tecnologias vieram para tornar as aulas mais interessantes e um aprimoramento no processo ensino-aprendizagem. É notável que o smartfone, que é uma tecnologia da comunicação e da informação, está nas mãos da grande maioria dos alunos da escola regular, até mesmo nos anos iniciais do ensino fundamental.

Além do smartfone, o computador e o tablete são tecnologias que contribuem muito para que alunos e professores possam tornar o ambiente educacional mais atraente e funcional e muitos alunos e professores os possuem.

O mundo de hoje nos leva ao uso das tecnologias em vários momentos de nossa vida. O seu uso envolve não só a comunicação entre as pessoas, mas também as transações bancárias, os e-mails, as redes sociais, dentre outras aplicabilidades.

Rodrigues et al. (2014) que com a evolução tecnológica novas tecnologias vão surgindo e se propagando pelo mundo afora como formas de difusão de conhecimentos e facilita a comunicação entre as pessoas, independente da distância geográfica.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são dispositivos que permitem àqueles que as usam, aprimorar seus conhecimentos, viajar, estudar, ter acesso às informações quase em tempo real, consultar sua conta bancária, fazer agendamentos sem sair de casa, etc. Elas se popularizaram mais com a invenção e a popularização da internet (Pacievitch, 2014).

---

1 Doutoranda em Educação. Universidade de Uberaba (UNIUBE).

\* Autora correspondente: ana\_abadia@yahoo.com.br

Para Lévy (1993), através do mundo das telecomunicações e da informática, novas formas de pensar e de conviver estão sendo modificadas. Elas tornam o processo social mais rápido, como as relações mais simples e acessíveis para os indivíduos, a integração cultural e a troca de conhecimento com pessoas do mundo todo.

Assim como as TICs chegaram à vida social e cultural das pessoas, na escola não foi diferente. Elas entraram com tudo na escola regular, nos cursos superiores impondo uma nova maneira de ensinar, de direcionar a aprendizagem por meio das novas ferramentas tecnológicas.

Para a escola inclusiva, seja ela regular, de nível técnico ou superior, as TICs contribuem para uma mudança de postura do professor frente aos alunos incluídos num redirecionamento do processo ensino-aprendizagem que une aulas quase sempre expositivas de uma metodologia tradicional, a outras mais dinâmicas e diferenciadas com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação.

Para esta pesquisa de caráter bibliográfico, os objetivos propostos são: Conhecer e identificar as TICs e discutir o seu papel dentro da educação inclusiva onde alunos com diversas deficiências se encontram matriculados.

## **TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)**

De acordo com Belloni (1999), “tecnologia é um conjunto de discursos, práticas, valores e efeitos sociais ligados a uma técnica particular num campo particular”. Assim a tecnologia é vista como um meio em dispomos para aprimorar o nosso dia a dia, seja ele profissional, de lazer ou de informação.

As TICs podem ser definidas como recursos tecnológicos, os quais são usados de forma integrada para atingir um determinado objetivo; portanto, podem estar presentes em diversos setores, tais como: indústria, comércio, educação, entre outros.

Sobre as tecnologias e as transformações que elas exercem em nossas vidas, Gimenez (2000) pontua:

Vivemos um período em que os avanços tecnológicos nos possibilitam formas de comunicação sem precedentes, e que modelos autoritários, centralizados, homogeneizantes vão sendo substituídos por formas descentralizadas, heterogeneizantes, plurais e democráticas de relacionamento (Gimenez, 2000).

As inovações tecnológicas acentuaram a necessidade de novas posturas no processo de ensino e aprendizagem. As TICs são recursos tecnológicos atrativos, instigantes e estimulantes para que o aprendizado dos alunos inclusos consiga inserir-se sem traumas nas escolas regulares, inclusive favorecendo a cooperatividade. Segundo Zulian e Freitas (2001):

Os ambientes de aprendizagem baseados nas tecnologias da informação e da comunicação, que compreendem o uso da informática, do computador, da Internet, das ferramentas para a Educação a Distância e de outros recursos e linguagens digitais, proporcionam atividades com propósitos educacionais, interessantes e desafiadoras, favorecendo a construção do

conhecimento, no qual o aluno busca, explora, questiona, tem curiosidade, procura e propõe soluções.

Para Almeida e Prado (2009), as tecnologias e as metodologias incorporadas ao saber docente modificam o papel tradicional do professor, o qual vê no decorrer do processo educacional, que sua prática pedagógica precisa estar sendo sempre reavaliada. A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento (Behrens, 2000).

Marinho (2010) considera TICs: Computadores pessoais, Câmeras de vídeo e foto para computador ou webcams, Gravação doméstica de CDs e DVDs, Diversos suportes para guardar e portar dados como: Disquetes (em variados tamanhos), Discos rígidos ou hds, Cartões de memória, Pendrives, Zipdrives e assemelhados.

Há também, segundo Marinho (2010) TICs como: Telefonia móvel (telemóveis ou telefones celulares), TV por assinatura, TV a cabo, TV por antena parabólica, Correio eletrônico (e-mail), Listas de discussão (mailing lists), Listas de grupos (listserv).

Segundo Kenski (2003),

[...] as tecnologias transformam o modo como compreendemos e representamos o tempo e o espaço à nossa volta. Sem nos darmos conta, o mundo tecnológico invade nossa vida e nos ajuda a viver com as necessidades e exigências da atualidade. Internet e serviços eletrônicos redimensionam nossa disponibilidade temporal e nosso deslocamento espacial.

As TICs são hoje imprescindíveis na nossa vida, seja no trabalho, no lazer, em casa, dentre outras. Na escola como instrumento de educação, elas possibilitam a adequação dos conteúdos ministrados pelo professor contando com as situações do processo de aprendizagem às diversidades em sala de aula. Elas fornecem recursos didáticos adequados às diferenças e necessidades de cada aluno.

## **AS TICS E OS ALUNOS COM DEFICIÊNCIAS**

As TICs são ferramentas digitais que podem favorecer alunos com deficiências um processo de aprendizagem mais equitativo com os demais alunos. Através delas, estes alunos, mediados por professores capacitados, desenvolvem maior aptidão à leitura e interpretação de texto, às atividades matemáticas, ao desenvolvimento social, cultural e até esportivo.

Na LDB 9394/96, no seu Art. 2º descreva a importância das TICs no processo educacional dos alunos com deficiências, especialmente no Atendimento Educacional Especializado.

O AEE tem como função complementar ou suplementar na formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem (BRASIL, 1996).

A importância das TICs está relacionada aos recursos de acessibilidade e estratégias que a escola deve lançar mão quando alunos com graves dificuldades ou distúrbios de aprendizagem não conseguem progredir na sala de aula comum.

Com o uso da tecnologia, estudantes com limitações físicas e/ou intelectuais se tornam protagonistas do próprio aprendizado, conduzindo o conhecimento de maneira a se adaptar melhor às próprias necessidades.

A Declaração de Salamanca (1994) dimensiona a importância de mudar estratégias de ensino para com alunos com deficiências possam aprender dentro da sua estrutura cognitiva.

As crianças e jovens com Necessidades Educativas Especiais devem ter acesso às escolas regulares que a elas se devem adequar, através de uma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades. As escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos.

As TICs oferecem possibilidades de mudança de métodos educacionais para atingir aos alunos que não desenvolveram sua aprendizagem de acordo com o esperado. Entendendo melhor a importância dessas tecnologias como ferramentas educacionais para a inclusão de alunos com deficiências na escola regular, Miranda (2007) evidência:

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na World Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem podemos considerar as TIC como subdomínio da Tecnologia Educativa (Miranda, 2007).

As TICs não substituem a sala de aula e tão pouco o professor. Elas são somente mais um instrumento de trabalho, que traz mais responsabilidades de quem ensina e também para quem aprende. É importante ressaltar que é necessário que o professor invista na capacitação na área das tecnologias para saber desenvolver bem o seu trabalho.

Para Freitas (1991), as TICs permitem disponibilizar:

[...] ferramentas que ajudam a deslocar o centro do processo ensino/aprendizagem para o aluno, favorecendo a sua autonomia e enriquecendo o ambiente onde a mesma se desenvolve. Permitem a exploração de situações, que de outra forma seria muito difícil ou mesmo impossível de realizar. “Possibilitam ainda a professores e alunos a utilização de recursos poderosos, bem como a produção de materiais de qualidade superior aos convencionais” (Freitas, 1991).

O computador tem um papel fundamental na autonomia dos alunos, dando-lhe oportunidade de pesquisar, de discutir, de vivenciar atividades de acordo com a sua capacidade de aprendizagem numa atmosfera de diversão.

Para Lévy (2000), a:

[...] aprendizagem de pessoas com deficiências, portanto, a hiperídia representa: tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios, inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos (Lévy, 2000).

As TICs devem ser vistas como um apoio, um recurso a educação de qualidade, que pode ser feita com ou sem as tecnologias, pois elas propiciam uma metodologia colaborativa na superação das dificuldades enfrentadas por estes.

De acordo com Marchesi (2004),

O professor, quando se sente pouco competente para facilitar a aprendizagem dos alunos com necessidades educativas especiais, tenderá a desenvolver expectativas mais negativas, que se traduzem em uma menor interação e em menor atenção. O aluno, por sua vez, terá mais dificuldades para resolver as tarefas propostas, o que reforçará as atitudes negativas do professor. Essas considerações levam a afirmar que o modo mais seguro de melhorar as atitudes e as expectativas dos professores é desenvolver seu conhecimento da diversidade dos alunos e suas habilidades para ensinar-lhes (Marchesi, 2004).

Para que todo esse processo de ensino e aprendizagem possa ser um processo contínuo, onde professor e alunos com deficiências se interajam, o docente precisa permanentemente de uma formação continuada para exercer bem sua docência. A formação continuada é essencial em qualquer modalidade da educação. Sem ela, profissionais da educação se tornam retrógrados e alienados do mundo escolar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As TICs são importantes recursos tecnológicos e ao mesmo tempo pedagógicos que ajudam alunos com deficiências a vencerem as barreiras impostas pela sociedade com relação à sua escolarização. Elas atuam no desenvolvimento de atitudes e habilidades dos discentes com deficiências. É importante ressaltar que as tecnologias precisam ser orientadas por um professor capacitado.

As TICs são marcantes no processo ensino-aprendizagem e como tal devem ser vistas como um apoio, um recurso à educação de qualidade e o professor tem a tarefa de direcionar o aluno para um aprendizado marcante e definitivo.

Como aliada à educação inclusiva, as TICs têm demonstrado que muitos alunos com deficiências que se apropriam delas, tem conseguido um bom desempenho dentro da sala de aula regular.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Almeida MEB, Prado MEBB (2009). Integração tecnológica, linguagem e representação. Disponível em: <http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com/2009/02/integracaotecnologica-linguagem-e.html>. Acesso em 29 de jun. de 2021.
- Belloni ML (1999). Educação a Distância. Campinas, SP: Associados.
- Beherens, M. A. "Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente", em MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Papyrus, 2000.

- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Lei nº 9394, de 23 de dezembro de 1996. Lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira. Brasília: 1996.
- Freitas, M.E. (1991), Cultura organizacional: formação, tipologias e impactos, São Paulo: Makron.
- Gimenez T (2000). A formação de professores de inglês: desafios da próxima década. In: Southern efl Teachers' Association Conference, 3. Florianópolis.
- Kenski VM (2003). Tecnologias e ensino presencial e a distância. 3º edição. Campinas, SP. Papirus.
- Lévy P (1993). As tecnologias da inteligência. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Marchesi, A. Da linguagem da deficiência às escolas inclusivas. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús; (Orgs.). Desenvolvimento psicológico e educação. Trad. Fátima Murad, Porto Alegre : Artmed, 2004.
- Marinho E (2010). Novas tecnologias de Informação e Comunicação. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/novas-tecnologias-de-informacao-ntics-ppt-ppt-a66083.html>. Acesso em 15 de jun. 2021.
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 03, pp. 41-50.
- Pacievitch T (2014). Tecnologia da informação e comunicação. Disponível em: <http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>. Acesso em: 25 out. 2014.
- Rodrigues R et al. (2014). A cloud-based recommendation model. In: Euro American Conference on Telematics and Information Systems, 7. Proceedings....
- Souza MPR (2004). A queixa escolar e o predomínio de uma visão de mundo. In Machado AM, Souza PR (Orgs.), Psicologia escolar: em busca de novos rumos. São Paulo: Casa do Psicólogo. 17-37.
- UNESCO. Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade. Salamanca, Espanha, 1994. 49p.
- Zulian MS, Freitas SN (2001). Artigo Formação de professores na educação inclusiva: aprendendo a viver, criar, pensar e ensinar de outro modo. Cadernos de Educação Especial / Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação / Departamento de Educação Especial / Laboratório de Pesquisa e Documentação – LAPEDOC, 2(18): 112p. Disponível em: <http://www.ufsm.br/ce/revista/ceesp/2001/02/r5.htm>. Acessado em 15de set. 2020.

# Análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido

Recibida em: 06/12/2021

Henry Alexander Centellas Soto<sup>1</sup>

Aprobado em: 08/12/2021

 10.46420/9786581460228cap4

## INTRODUCCIÓN

El ser humano, por naturaleza es ambicioso, lo cual lo conlleva a cometer una serie de actos irregulares, buscando intereses particulares (Mosterín, 2006).

El estudio del ser humano, resulta ser un problema muy complejo, sin embargo la filosofía tras una lucha intensa a través de la historia, se ha comprometido en dicho cometido, mediante sus ramas constituidas por: a) La psicología, y la b) metafísica, el primero de ellos se encarga de analizar los procesos sensitivos y apetitivos, resumiendo la vida humana en la existencia de un “yo” personal, es decir el “egocentrismo”, el mismo que conlleva a cometer actos irregulares en el transcurrir de la vida, mientras que el segundo de ellos, se encarga de estudiar el pensamiento, vinculado con la realidad del “ser”.

Los factores de la personalidad también influyen en la toma de decisiones, siendo los mismos: a) orgánico: Centrado en el estudio del sistema nervioso y la identidad física, constituyendo la base fisiológica de la personalidad, b) Psicológico de orden sensitivo: Enmarcado dentro de las emociones, dolores, y todas las disposiciones que afectan en la vida, c) Social: Relacionado con el lenguaje aprendido y la cultura, vinculado con los valores, d) Intelectivo volitivo: Enfocado en la toma de decisiones, mediante el razonamiento, aplicando la inteligencia, con la finalidad de no cometer errores en la vida, siempre relacionado con los valores, por lo tanto la presente investigación ha desarrollado el análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido, en vista que el ser racional, siempre es ambicioso por naturaleza, no satisfaciéndose con lo que consigue, sea por medios propios o impropios, pero resulta que se inclinan más por la obtención de méritos, utilizando la subjetividad, es decir, cuando no se tiene el poder, porque se encuentra en la búsqueda del mismo, incurren en falacias y promesas jamás cumplidas, consignándose un ejemplo ilustrativo de lo que ocurren en nuestro querido Perú, respecto a los políticos, quienes en plena campaña recorren diferentes

---

<sup>1</sup> Actualmente se desempeña en el ejercicio independiente de la defensa técnica, mediante la Abogacía, en el ESTUDIO JURÍDICO: “CENTELLAS – SOTO”, siendo jefe y fundador del mismo, ubicado en el Distrito de Puno, Provincia de Puno y Departamento de Puno, el mismo que pertenece al país de Perú.

Distritos, Provincias y Departamentos, con el único propósito de hacer llegar su plan de trabajo, como también de convencer a pueblo, a efectos de que sean electos.

Pero lo que sucede es que resulta ser un imposible jurídico ejecutar lo prometido, cuando ya son electos, y se encuentran en el “poder”, debiéndose a múltiples causales, una causal, es justamente la falta de autoestima, es decir, que no actúan como un verdadero líder, ya que los que ejercen el poder son otras personas que se encuentran camuflados, pero que son los mimos que gobiernan al Perú, pese a que se cambie de gobierno, se seguirá con la misma ideología, entonces, esa forma de gobierno, se debe de cambiar, buscando el bien común para todos, dejando de lado la satisfacción de intereses particulares a costa de otros, y de ocurrir ello, estarían incurriendo en la muy conocida frase: “El fin justifica los medios”, pero no debe de ser así, consecuentemente el investigador, ha visto por conveniente, después de haber analizado e interpretado el tema, sugerir el uso de la programación neurolingüística (PNL) respecto al control del poder del ser humano, fundamentado en el aspecto de “reprogramar la mente”, es decir trabajar en el irrestricto cumplimiento de las funciones, y de existir presión por agentes externos, que deseen inmiscuirse en las funciones, se debe de mantener fuerza interior, logrando la aceptación por parte de todos los demás, cabe resaltar que el Perú, es un país que se ve envuelto en una serie de actos irregulares, todo por las pésimas autoridades que se tiene, empezando por el jefe de Estado, Gobernadores Regionales, Alcaldes, Subprefectos, hasta llegar al extremo de estar inmersos la propia Fiscalía y el Poder Judicial (existiendo excepciones de dignos profesionales), por ello resulta sumamente importante cambiar de pensamiento.

Por ende, la programación neurolingüística (PNL), constituye aquella herramienta útil para desplegar el trabajo, analizando minuciosamente el despliegue de las conductas. (Sambrano, 2010).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Enfoque de estudio: Se ha utilizado el enfoque cualitativo, con el propósito de analizarlo e interpretarlo, señalando que, en dicho enfoque de investigación ya aludido, no se consignan ningún tipo de hipótesis, como también no se miden las variables.

Señala que, en las investigaciones con el enfoque cualitativo, se tiene como regla general la no probanza de las hipótesis, como también el desinterés por la medición de las variables, consecuentemente tienen como objetivo la utilización de técnicas para recolectar datos, como la revisión de documentos y la evaluación de las experiencias personales, donde el investigador cumple el rol fundamental de aportar alternativas de solución desde sus propios puntos de vista (Venturo, 2015).

## **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se ha utilizado el tipo documental, respecto a la investigación ya mencionada en párrafos ut supra, siguiendo al autor Vélez, quien señala que en las investigaciones (documentales), el principal

objetivo se centra en desplegar al máximo el razonamiento crítico del investigador, mediante el análisis y la interpretación respecto a la información recolectada, llegándose de esta forma a aportar soluciones eficaces al fenómeno estudiado, según el enfoque del propio investigador (Vélez, 2001).

## **MÉTODOS**

**Analítico:** La presente investigación tiene como objetivo general: Desarrollar el análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido, en el aspecto que la Filosofía es la encargada de estudiarlo, por ser un elemento muy complejo, e inclusive resulta ser muy difícil encontrar una teoría unitaria, respecto al verdadero comportamiento, para ello recurre a la psicología, con la finalidad de apreciar cual es la verdadera intención que tiene, cuando se encuentra en el poder, por otro lado, el ser humano, cuando viene ejerciendo el poder, tiene que cumplir en la búsqueda del bien común, dejando de lado aspectos personales, sobre todo el de lucrarse a costa de otros, ya que el despliegue de sus acciones, de manera indefectible, conllevará a producir en el mundo exterior efectos jurídicos, y en la mayoría de casos suelen menoscabarse los Derechos fundamentales, consignándose un ejemplo ilustrativo, sobre lo que pasa con los Gobiernos Regionales a nivel nacional, respecto al querido Perú, donde se cometen una serie de actos irregulares, respecto a la utilización del presupuesto conferido por el Estado, con fines de adquisición de medicamentos para combatir la pandemia del coronavirus en adelante COVID-19, y ello es juzgado por las instancias correspondientes.

**Interpretativo:** A lo largo de la presente investigación, se ha cumplido con interpretar el fenómeno, materia de investigación, advirtiendo que el ser humano, cuando se encuentra en el poder, siempre cometerá actos irregulares en beneficio propio (existiendo excepciones), por ende el investigador, ha visto por conveniente sugerir el uso de la programación neurolingüística (PNL) respecto al control del poder, en vista que los que gobiernan, son personas extrañas a ejercer cargos de funcionarios o servidores públicos, pero que tienen poder de mando, consecuentemente el que ostenta el poder, no tiene capacidad de decisión, todo por la falta de autoestima y personalidad de mando, por ello, es que deben de reprogramarse en la forma de pensar, cambiando de paradigma, enfocado en buscar el amor, es decir, ejercer funciones buscando el bien común.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El investigador ha visto por conveniente desarrollar la presente investigación, por objetivos, los mismos que se encuentran consignados en esta parte, siendo:

## **OBJETIVO GENERAL: DESARROLLAR EL ANÁLISIS FILOSÓFICO Y JURÍDICO DEL SER HUMANO RESPECTO AL CONTROL DEL PODER CONFERIDO**

### ***Estudio de la persona humana: psicología y metafísica***

El hombre como sede donde se alojan y desde donde se descubren los valores, tiene conciencia de ser una realización excepcional de la vida y, por ende, un valor fundamental. Esta posición privilegiada del ser humano racional, se la expresa cuando se afirma que es una persona humana. Este término sintetiza en su unidad todas las propiedades y características debido a las cuales el hombre se distingue de los otros seres, y ocupa su puesto específico en la jerarquía de los mismos.

Dos grandes ramas del saber filosófico se reparten su estudio, siendo las mismas:

a) La psicología: Analiza los procesos sensitivos y apetitivos; el mundo de la vida imaginativa, de las pasiones, de los sentimientos y de la naturaleza de la inteligencia, la voluntad, el carácter y la conciencia, terminando con un estudio del origen del alma humana espiritual, su relación con el cuerpo, su espiritualidad y su destino inmortal. Es interesante rescatar el hecho central que recapitula y sintetiza toda la vida humana: La existencia de un yo personal, como sujeto permanente, uno, autónomo, y originante de los distintos actos psíquicos. Tenemos la experiencia de este yo en el ejercicio constante de nuestra conciencia intelectual, en tanto que se capta como existente y operante; y en tanto que afirma y realiza la unidad de nuestra vida interior, imponiéndole una dirección y un sentido determinado; y, por último, en cuanto que descubre su permanencia en el tiempo, estructurando en ella su pasado y apropiándose por medio de la memoria los acontecimientos pretéritos. Vista desde este foco espiritual, la vida humana, comparada con la vida vegetativa o puramente animal, aparece caracterizada por la existencia en ella de un centro superior, una síntesis espiritual, una conciencia intelectual que realiza la convergencia vital de todos los factores del psiquismo humano, y que emite una luz, bajo cuyo resplandor, toda la actividad del sujeto se vuelve diáfana y presente a sí misma.

b) La metafísica: Se proyecta en el horizonte del ser. Se trata allí de descubrir los fundamentos metafísicos constitutivos de toda persona, y en particular de la persona humana. Larga es la historia y muchas las vicisitudes, tanto del nombre, como de la fundamentación del contenido expresado por el vocablo. Interesa solo subrayar ahora que, los nombres de persona, “prósopon”, “suppositum” racional, e “hipóstasis”, son términos hoy sinónimos, por lo menos, para la filosofía que se inspira en la metafísica aristotélica y medieval. El cristianismo influyó poderosamente en la meditación filosófica sobre la persona. El problema que plantean dos misterios centrales de la revelación cristiana: La trinidad: en la que, en una sola naturaleza subsisten tres personas distintas, y la naturaleza humana de Cristo hipostáticamente unida con el Verbo o segunda persona de la Trinidad, estimularon la especulación de los pensadores cristianos a fin de encontrar la nota o propiedad definitoria de la persona, la influencia del cristianismo se manifiesta luego, de una manera decisiva e imborrable en la fundamentación del valor de la persona humana en general, por su defensa constante de la

espiritualidad e inmoralidad del alma humana. Sobre esta base ha edificado la religión cristiana la grandeza de la persona. Soporte del orden sobrenatural, plenamente libre y responsable ante Dios y los hombres, la persona es poseedora de Derechos inalienables frente al Estado y las otras personas.

### *En la filosofía actual*

Las cuestiones relativas a la persona constituyen uno de los temas favoritos de la filosofía actual. Es preciso recordar cómo la persona humana individual y concreta, con su carga irremplazable de valores, con su lote incommunicable de destino, dolores y alegrías, se diluyó en el idealismo hegeliano, convirtiéndose en un momento de tránsito de la evolución dialéctica de la idea, simple fenómeno transeúnte de la temporalidad, arrastrado anónimamente por el devenir histórico. La persona concreta fue sucesivamente así reemplazada por el espíritu, la razón, la idea o el yo trascendental, impersonales y anónimos. Una suerte no menos triste conoció la persona en el materialismo. Allí fue brutalmente negada. Desde el momento que se niega la espiritualidad del hombre, todo sólido fundamento de la personalidad se derrumba, y lo que se sigue designando con el nombre de persona, de hecho, queda reducido a una polvareda de fenómenos pasajeros. Simple espectador de la naturaleza, e hombre ignora su destino personal.

El fracaso del idealismo y del positivismo; la acción permanente de la doctrina cristiana del hombre, defensora de la persona; la experiencia dolorosa por la que pasó la humanidad en estos últimos tiempos, ha convertido el tema de la persona humana, por la fuerza misma de los hechos, en uno de los centros de la actual problemática filosófica. Las corrientes fenomenológicas y los distintos pensadores agrupados bajo el nombre de existencialistas, se están ocupando extensamente de la “persona” humana. Incluso un vasto y complejo movimiento filosófico actual puede ser designado como movimiento personalista. Sus representantes son, entre otros. Scheler, Mounier, Landsberg, Nedoncelle, Lersch, etc. Es aquí donde los grandes filósofos cristianos, como San Agustín, Santo Tomás, Pascal, etc., han dejado una huella imborrable en lo que respecta a la exploración intelectual de la existencia, valor y destino, de ese núcleo íntimo con carga infinita de valores que es el alma espiritual. Inspirándose en las grandes fuentes del cristianismo, el pensador religioso danés S.A. Kierkegaard ha ejercido una influencia decisiva en lo que atañe al redescubrimiento del significado de la persona. Uno de los mejores traductores y comentaristas de Kierkegaard, Cornelio Fabro, afirma que se debe a Kierkegaard la recuperación del “hombre esencial”, o sea, la ostensión de ese núcleo ontológico constituido por la síntesis real de cuerpo y alma, unidos en el espíritu, que no puede morir, la afirmación de la singularidad de cada espíritu, y el valor de persona, cuya salud sólo radica en su conexión con Cristo.

Sinterizando el pensamiento del escritor danés se puede decir, que, sin lo absoluto, pero no entendido de un modo vago e impersonal, sino como persona divina encarnada y operante en el mundo y en la historia, caen todos los valores, y con ellos, el valor fundamental que es la persona humana, no

sólo las ramas de la filosofía: Psicología y metafísica, abordan el estudio de la persona humana. La psicología experimental, con su método propio, trata de hacer un estudio minucioso de la persona, hasta el punto que algunas de las grandes corrientes actuales de la psicología buscan nuclear todo el estudio del psiquismo humano normal alrededor de la personalidad, muchos filósofos siguen también la senda abierta por Max Scheler, a saber, la elaboración de una antropología, o estudio de la naturaleza o esencia del hombre. Por otra parte, la pedagogía y la psiquiatría, están profundamente interesadas, como es lógico, por todo lo que se refiere al estudio de la persona humana. Más aún, los grandes problemas del hombre, su acción en el medio moderno, su destino y su crisis han ido magistralmente expuestos en la novelística y el teatro actuales, a través de grandes imágenes poéticas, todas ellas llenas de índices y referencias metafísicas y religiosas.

Cabe destacar que el existencialismo ha exagerado el valor de la libertad concebida como absoluta. La persona aparece así auto creándose y autogenerándose totalmente a sí misma al margen de toda norma y de todo sustrato sustancial permanente. La negación de la sustancia individual y la negación de la naturaleza esencialmente del racional del hombre, lleva a los filósofos antiintelectualistas y antisustancialistas a una de estas alternativas; o se hace de la persona un puro fenómeno pasajero, a pesar de la grandeza de su libertad, que se deshace y muere con los actos libres que la constituyen, o se salva la persona, pero apelando a la religión, a la mística o a la fe, un caso típico de las dificultades a las que se ve abocada la ontología de la persona cuando se niega su “ser-en-sí”, no los ofrece la teoría ontológica scheleriana de la persona. Se trata de una fluctuación entre una concepción actualista y una afirmación sustancialista. Frente al sustancialismo define la persona como una estructura de actos diversos, pero a la vez, frente al fenomenismo afirma la existencia de una precedencia y fundamentación del ser de la persona respecto de sus actos. Dice Scheler: La persona es la unidad de existencia concreta, ella misma esencial, de actos de la esencia más diversa, unidad que, en sí (y no *quod*) precede todas las diferencias de actos esenciales. El ser de la persona “funda” (*fundiert*) todos los actos esencialmente diversos.

Por otra parte, el proceso de la des-sustancialización de la realidad, y en este caso del ser personal, que caracteriza el curso seguido por la filosofía moderna, alcanza su culminación en los existencialismos. La persona, el sujeto pensante o conciencia se vuelve ahora, como dice Zubiri: Una especie de ímpetu existencial, “cuyas posibilidades de realización dentro de la situación en que se halla, son del puro existir. Es la tesis de todos los existencialismos. La realidad ha quedado des-sustanciada y la esencia realizada en forma puramente situacional e histórica” (Zubiri, 1962, p. 5).

El estudio de la persona ha sido oscurecido, además, entre otros factores, por el actual medio social mora, imperante en un mundo predispuesto al conflicto. Además, los estudios psicopatológicos y ciertas extrapolaciones nacidas de un estudio unilateral de la psicología animal, han hecho de la persona humana normal, o una excepción de la personalidad neurótica, o una expresión superior de una más

delicada socialización de la conducta. Ha sido sobre todo Freud uno de los responsables de este tipo de concepciones, desde el momento que el psiquiatra vienés veía en lo “normal” solo una superestructura o feliz vía de escape de fuerzas, que sin este subterfugio desembocarían necesariamente en la configuración de la personalidad anormal. Pero cuando Freud convierte los contenidos intelectuales superiores del hombre, en simples excrecencias de complejos afectivos, niega la especificidad de la vida interior, el valor del espíritu y la capacidad de autogobierno y dirección que posee el hombre por la presencia en él de un poder libre espiritual. Cuando algunos “behavioristas”, reducen la conducta humana al comportamiento de los animales superiores, no tienen en cuenta que mientras la acción animal obedece al simple impulso instintivo, la acción humana está desencadenada y dirigida por móviles que dimanen de la voluntad y de la regulación racional. El comportamiento personal plenamente humano, no consiste en una mera respuesta automática a una situación determinada, sino en la respuesta “significativa” a una situación también significativa para el hombre. Sólo el hombre, por el dominio que ejerce la fluencia de su mundo sensible, es capaz de obrar conforme a fines personales. Existe en él un centro íntimo, una totalidad, una incomunicabilidad y señorío sobre sí mismo y la presión constante del medio, que sólo es explicable por la presencia de un poder espiritual.

## **FACTORES DE LA PERSONALIDAD**

Se pueden distinguir en su estudio de la personalidad, desde el punto de vista psicológico, una serie de factores constitutivos. Con toda razón hablado el psicólogo italiano Germili, de la organización de la personalidad: “Como una disposición jerárquica piramidal de los factores englobados en ella, y que tanto más le pertenecen cuanto más cerca están del vértice” (Germelli, 1949):

a) Factores orgánicos: La unidad funcional y la centralización del sistema nervioso, y la identidad física, constituyen la base fisiológica de la personalidad. Estos factores “condicionan”, pero de ninguna manera determinan inexorablemente, como pretendía Lombroso, la personalidad humana.

b) Factor psicológico de orden sensitivo: Esta el placer y el dolor, las emociones, las pasiones, los instintos y las disposiciones afectivas. Sabido es como Freud asigno al “instinto sexual” o “libido”, las funciones de elemento clave de todo el psiquismo humano. Intervienen en la desviación freudiana, una falta de tacto metafísico, un desconocimiento de la plasticidad y maleabilidad del instinto, como así también de la esencial indeterminación de lo afectivo y una falsa apreciación de la sublimación.

c) Factor social: Se tiene el lenguaje aprendido, la tradición, los usos y costumbres, castigos y estímulos, son poderosos instrumentos que colaboran en la jerarquización de los distintos elementos de la personalidad y en el descubrimiento de los valores que ella debe realizar. Lo social, empezando por la familia, está cargado de valores; refleja una concepción de la vida, es portador de ideales y de los móviles, de modo que actúa eficazmente sobre la persona. Con todo no es el elemento unificante; debe

intervenir de alguna manera la aprobación individual y responsable de ese mundo de valores que arrastra lo social.

d) Factor intelectual volitivo: Es preciso colocar en estos factores espirituales el poder unificante de la personalidad. Por medio de la inteligencia y la voluntad, el hombre puede, tomando plena conciencia de sí mismo y de sus actos, de sus fines y de sus móviles, dominar sus impulsos y ponerlos al servicio de la realización de los valores; valores que sobrepasan la experiencia social y se proyectan hacia el futuro y hacia lo permanente.

## **EXPERIENCIA PSICOLÓGICA DE LA PERSONALIDAD**

a) Diversidad de actos humanos siempre es referida a un centro único personal: Por más distinta que sea la dirección y sentido de los actos humanos, su complejidad y oposición no fragmentan la personalidad normal, desde el momento que el yo es siempre el origen y término responsable de los mismos.

b) Identidad: La duración en el tiempo, el cambio de situaciones, las distintas experiencias vividas, siguen refiriéndose a un mismo e idéntico yo que dura enriqueciéndose. La autonomía, que se manifiesta es la conciencia con que el yo se capta como el principio y el origen de sus actos; este sentirse causa consciente y libre de la actividad que emana de sí mismo, expresa la autonomía del yo frente a la presión y las acciones que le son ajenas y que percibe como no desencadenadas u originadas por su propio centro personal. Se pueden añadir también las manifestaciones de “inviolabilidad e incomunicabilidad” que manifiesta la persona. Además, cabe destacar la inmaterialidad, pues la persona, en su núcleo esencial, se capta como algo interior, ajeno al espacio y al tiempo. La personalidad tal como se revela en la conciencia intelectual implica las siguientes manifestaciones: Ser conocida por sí misma, transparente a sí misma, aparecerse o relevarse por sí misma, hallarse poseída por sí misma y afirmada a partir de sí misma. Su manifestación coincide con la cumbre del recogimiento y la intimidad tal como se manifiestan en la reflexión sobre sí mismo.

## **NIVELES DE LA PERSONALIDAD**

a) El nivel psicobiológico: Compuesto por todos los contenidos psíquicos que no son más que el reverso de un hecho fisiológico.

b) El nivel psicosocial: En el que se dan todos aquellos sucesos o actos psíquicos, ligados al hecho de que nos encontramos en un mundo, que comprendemos y que elaboramos dándole una significación, a saber, el mundo de las personas y de las cosas con las cuales entramos en comunicación.

c) El nivel psicoespiritual: Existen además en nosotros contenidos y actividades que trascienden por su naturaleza los límites del dato inmediato y del proceso material. La problemática del hombre frente a su destino y a su existencia; la afirmación del ser, el mundo de los valores, el hecho

de la obligación moral y la existencia de la esfera ética, estética, y religiosa son sucesos que sólo se explican por la existencia en la persona de un nivel de tipo trascendente.

## **ONTOLOGÍA DE LA PERSONA**

La metafísica trata de elaborar luego una noción ontológica de la persona, valedera para todo ser, capaz de realizar el contenido que sea noción expresa, de esta manera, puede ser concebida la persona, desde el punto de vista ontológico, como el ser subsistente, plenamente incomunicable, dotado de naturaleza racional. Se destaca en esta definición, en primer lugar, el que la persona debe ser “sustancia”, pero no una sustancia individual cualquiera, sino la sustancia concreta que existe en su misma, no parcialmente sino totalmente. Este elemento de totalidad y plena autonomía, es el aspecto positivo del señorío que ejerce la persona, y que negativamente se expresa por medio del concepto de “incomunicabilidad”. Esta última característica expresa que la persona no se comunica a otro ser: Osea, no es un accidente, pues el accidente no existe en sí, sino en el ser de la sustancia. No es tampoco la parte de un todo; ni es una sustancia universal capaz de comunicarse a cada uno de los individuos que la realiza. La persona se le manifiesta al metafísico, como una de las supremas participantes de la unidad. Tanto más uno es un ser, cuanto más “distinto” y dividido está de los otros seres, y cuanto más indiviso es respecto de sí mismo. Sólo una naturaleza racional, vale decir, capaz de obrar por sí misma y ser dueña de sus actos, está en condiciones de realizar la unidad superior que expresan los conceptos de totalidad e incomunicabilidad antes citados.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS: IDENTIFICAR LOS PENSAMIENTOS QUE DESPLIEGA EL SER HUMANO RELACIONADO CON EL USO DEL PODER**

### ***Definición del poder***

El poder es ejercido por el propio ser humano, con la finalidad de dar órdenes hacia otro ser humano, surgiendo de esta forma la relación de mando, es decir la acción desplegada entre todos los seres racionales, señalando además que el poder también es ejercido por los seres irracionales, respecto al mando del más fuerte, sobre el más débil, se tiene el estudio que ha desplegado las ciencias humanas, logrando identificar los pensamientos que despliega el ser humano, los mismos que son clasificados en:

a) La subjetividad: El mismo que se relaciona con el pensamiento subjetivo e incoherente que manifiesta el ser humano, respecto a la toma de decisiones, cuando se presenta un problema para poder resolverlo, mostrando inseguridad.

b) Simbología: Se relaciona con las promesas ilusorias, que son desplegadas por el ser humano, las mismas que son incumplidas, un claro ejemplo ilustrativo, se tiene a los famosos políticos, los mismos que ofrecen una serie de propuestas al pueblo, con la finalidad de obtener sus votos, y en lo posterior ser electos, caso típico de nuestro querido Perú, en donde se observan infinidades de

políticos, quienes juran hasta por su honor y Dios, que cumplirán lo prometido, pero cuando ya se encuentran en el “poder”, se olvidan de todo lo que hablaron, inclusive desplegando otros actos ajenos a su función, por ello, se señala que cada ser humano es diferente a otro, pese a que hayan sido formados en una misma Institución Educativa, cuando estaban cursando sus primeros estudios, como también cuando hayan egresado de una misma Universidad, en vista que uno mismo es el responsable de sus propias conductas, además que cada ser humano piensa como mejor le parezca, y actúa a título intuitu personae. La mente es el principal organismo por excelencia que posee el ser humano, sobre todo, respecto a los actos que despliegue, en el sentido de dominar el cuerpo mediante el pensamiento, señalado un claro ejemplo, sobre lo que pasa con el sexo femenino, hasta señalar el famoso embarazo psicológico, enfocado en el sentido de que una mujer produce leche materna, sin estar embarazada, todo por el poderoso pensamiento que tiene consigo.

Existen también extremistas, que sólo se dedican a engañar, jactándose de sus poderes sobrenaturales, respecto al recojo de objetos con el poder de la mente, como también de tener conversaciones con Dios, y si es que existen los mismos, son para ellos, y no deben de divulgar a los demás, ya que ello, trae consigo el cobro de sumas de dinero por predecir el futuro, o por hablar con seres celestiales, el ser humano, es un animal racional, que siempre está en la búsqueda del famoso poder, pero cuando lo encuentra, muestra gran incapacidad para utilizarlo, y cuando lo hace, lamentablemente menoscaba los Derechos fundamentales de los otros sujetos de Derecho, haciendo el uso abusivo del poder conferido, siendo un problema no sólo a nivel del país peruano, si no a nivel internacional.

El poder que busca el ser humano, de manera descontrolada, es justamente el que se ejerce por la ambición del dinero, por las gobernabilidad inquisitiva, sin el respecto mínimo de los Derechos fundamentales de los otros, con la única finalidad de satisfacer intereses particulares, caso típico de lo que está ocurriendo con nuestro máximo jefe de Estado Peruano, el mismo que me reservo los nombres de los mismos, por ética profesional, entonces si nuestra máxima autoridad, está haciendo un pésimo uso del Poder constitucional conferido, no dará ningún tipo de ejemplo a su población, los mismos que son los gobernados.

El poder siempre tiene que relacionarse con la famosa frase: Nunca hagas un mal uso del poder conferido en beneficio propio, que no te gustará que otro haga lo mismo, cuando haga uso del poder en beneficio propio, menoscabando tus Derechos fundamentales, el egocentrismo, lamentablemente, es un punto en contra de todas aquellas personas que ostentan el poder, ya que siempre señalaran: Yo lo hice, es mi obra, por mí él tiene trabajo, entonces ello se debe de cambiar, aunque resulte una tarea difícil de hacer, pero no imposible. La regla de oro, que deben de tener en cuenta todos los que ostentan el poder, es que: Has bien las cosas, actuando con ética y moral, para que también otro haga las cosas igual que tú.

### *El ser humano frente a la relación con el poder*

El ser humano por naturaleza, tiene que sentir el poder que ostenta, actuando de la mejor forma que vea el mismo, sin importar menoscabar los Derechos fundamentales de otras personas, existe un gran sector de seres humanos, que no muestran una verdadera personalidad, respecto a la toma de decisiones, esto es, cuando se dejan manipular por otros a su regalado antojo, ello, se debe a la falta de autoestima, pese a que ostentan el poder, pero, que lamentablemente, no pueden hacer uso del mismo, por los factores ya mencionados.

Los seres humanos, que muestran una personalidad débil y baja autoestima, constituyen presa fácil para otro sector, es decir son fáciles de manipular, consecuentemente, dichas personas manipuladoras, hacen propio la consecución de los logros, como si fueran propios, pese a que nunca, han colaborado, en la construcción de los conocimientos, que han permitido el éxito, por ello, es que resulta sumamente necesario, que la persona que ostenta el poder, lo utilice de la mejor forma, en aras de buscar el bien común, enmarcado dentro del respeto irrestricto de los Derechos fundamentales.

Los seres humanos, que supuestamente se hacen pasar por líderes, respecto a la consecución de determinados objetivos, siempre estarán presentes en la actualidad, como también en las futuras generaciones, a costa de otros, quienes son los que realmente trabajan, es lo que ocurre en la triste realidad del querido Perú, respecto al actuar de los congresistas, como también el actuar del jefe de Estado, ya que los que realmente piensan y dirigen son los asesores, o personas extrañas al sector público, pero que tienen capacidad de mando, en algunas ocasiones, las personas que dirigen a otros a su regalado antojo, suelen utilizar la fuerza, y de esa manera satisfacer sus propios intereses. No importa en lo más mínimo el modo, si no lo que importa es el fin, ya en la frase muy conocida: El fin justifica los medios.

Los seres humanos, tienen que actuar con amor, es decir, amor propio con los demás, buscando el bien común, que de ante mano, implica el respeto irrestricto de los Derechos fundamentales.

Los seres humanos, que han tenido una muy buena formación, darán hasta su vida, con la finalidad de actuar correctamente, sin lastimar los Derechos fundamentales de los demás.

En el mundo, sobre todo en nuestro querido Perú, existen buenos líderes, quienes harían uso del poder de forma racional, pero que lamentablemente, no les dan la oportunidad para poder ocupar un cargo público.

Los que hacen un muy buen uso del poder, invitan a otros para que puedan pertenecer a su grupo, con la finalidad de construir un mejor país, pero lamentablemente, ello, no ocurre así en el querido Perú, en vista que lo que prima más es satisfacer intereses particulares.

Los seres humanos, que buscan el bien común de todos, sienten satisfacción consigo mismo, pero el que no busca el bien común, si no el bien individual, no se sentirá bien consigo mismo, todos

los seres humanos somos criaturas, es decir, que necesitamos de otros para poder entrar en convivencia, y de esa manera subsistir, pero que lamentablemente, es convivencia en muchas ocasiones, conllevan a actos irregulares.

El ser humano, siempre estará rodeado de otros, quienes serán los que acepten o rechacen su forma de actuar, todos los seres humanos pensamos de forma diferente, nunca tendrán pensamientos comunes, por ello, es que surge el mal manejo del Poder, justamente por la desigualdad en la forma del pensamiento.

### ***El control del poder por parte del ser humano***

Para que existe el control del poder, el ser humano, tiene que aprender a amar, es decir, sentir por el prójimo, ello, no resulta algo imposible, pero si es difícil de concretizar, todo dependerá de la formación que tenga la persona, y sobre todo de su capacidad de razonamiento, el amor, que siente el ser humano, será transmitido a todos sus seres queridos, empezando de sus propios hijos, amigos, entre otras amistades, y ello, constituye el control del poder, siempre acompañado de la capacidad de pensamiento y fortaleza de dirección.

Se debe de evitar el egoísmo, y separarse de las personas que sean calificados de esa manera, ya que ello, conllevará al fracaso.

## **DERECHO Y PODER**

### ***Naturaleza del poder***

El poder, ha dicho Perticome: “ha sido establecido como fuerza operante según la Ley” (Perticone, 1966).

La posición de límites éticos a la libertad de cada uno como exigencia del Derecho y la coordinación de esfuerzos en la tarea solidaria del bien común, son los fines esenciales del poder, el poder se dirige al cumplimiento del deber jurídico que implica el ejercicio del Derecho; en el segundo, es una fuerza nacida de la voluntad social destinada conducir al grupo en busca del bien común y que cuando sea necesario, es capaz de imponer la conducta que él ordene.

Desde la época de la sofística griega, una corriente de pensamiento, que se ha prolongado a través de todas las épocas de la historia del hombre, ha identificado el poder con la fuerza, no hay duda que el Derecho del más fuerte, pretende ser una justificación moral del Estado al sentar la afirmación de que, según un plan metafísico del mundo, aunque no ciertamente cristiano, resulta garantizado que sólo el que goce de supremacía moral puede imponerse también en lo político. Esta tan infantil creencia de que el existente es el mejor de los mundos, carente, a todas luces, de sostén histórico, no encierra otro sentido que una capitulación sin reservas de nuestra conciencia jurídica ante el éxito político momentáneo.

El jusnaturalismo cristiano proclama la supremacía del Derecho sobre el poder, afirmando la exigencia que el Derecho penetre en la estructura de aquel para disciplinar la acción. Dentro del poder se reconcilian los dos elementos de la realidad social que a menudo, se pretende oponer: La fuerza y el Derecho. Porque, de un lado, el poder es una prolongación natural de la de Derecho de la que procede y lo justifica y que, de otra parte y bajo el aspecto físico, dispone de prerrogativas de la potencia material que asegura en él un reencuentro de la idea de Derecho y de la fuerza.

Por otro lado, el poder tiene un fundamento con la legalidad, entendida como conformidad del acto de poder con la Ley. Tal conformidad sólo puede constituir una simple coherencia lógica pero nunca una legitimidad justificadora. No impone sumisión porque los preceptos nacidos con absoluta validez formal y según las formas usuales, por ese sólo hecho no pueden fundar ningún acto de poder jurídico.

El elemento coactivo, vale decir, la fuerza, jamás constituye por sí sola un poder capaz de obligar a la voluntad sin que intervenga el Derecho como componente esencial de aquél.

De aquí se desprende que los constitutivos del poder son la fuerza que es su nota externa y el Derecho que es el factor esencial. Se denomina al poder la energía de la idea del Derecho, que encarna su espíritu y representa una promesa de realización.

Es que el poder nace del Derecho; es la misma potestad moral del hombre para alcanzar los medios necesarios en orden a la realización de su fin racional en cuanto se traduce en una imposición susceptible de ser aplicada para vencer la resistencia de quienes se opongan a tal fin, esto significa que el poder no puede tomarse como sinónimo de ninguna fuerza extrajurídica, porque si así fuera quedaría sometido a aquella.

Como potestad derivada de la idea del Derecho, como nacido del Derecho, el poder ostenta carácter moral. Si se niega tal carácter no podría explicarse por qué obliga a la voluntad libre de la persona. La sola acción física sólo coacciona; y si, la voluntad estuviera destinada a someterse necesariamente a ella, el Derecho resultaría inútil.

El poder político, esto es, el poder del Estado, es el mismo poder del Derecho que transfiere, más que confiere, la persona en favor de un órgano constituido por otra u otras personas que tienen como función orientar a la sociedad hacia el bien común, si el bien común es un bien ético, también lo es el poder que lo realiza. El poder político que se resume en el Estado ético, no puede configurarse en varias dimensiones o en una polaridad como podría ser la democracia y la dictadura, por la simple razón que un poder dictatorial no podría jamás constituir un Estado ético ni menos un Estado de Derecho.

De la esencia moral del poder, que es la realización de la idea del Derecho, se desprende que el poder arbitrario y el abusivo del mismo, van contra la razón y contra el propio fin de aquel. El poder debe estar ordenado respecto del fin objetivo del grupo social en el cual se ejerce; el poder debe tener las cualidades de razonabilidad, oportunidad y proporción entre su uso y los medios con relación a su

fin. “Un poder absoluto del hombre sobre los seres humanos en cuanto personas, es moralmente imposible porque el poder absoluto presupone perfección, infalibilidad, es decir, razón divina” (Rommen, 1956).

### *Autoridad y poder*

Los dos conceptos, autoridad y poder, han venido disociándose en el entendimiento común del normal proceso atributivo de los dos términos al tradicional sujeto: El Estado, de aquí la necesidad de precisar que ese entiende por autoridad y que por poder. De acuerdo con la enseñanza de Maritain, llamaremos: “autoridad, al Derecho de dirigir y de mandar, de ser escuchado y obedecido por otro; y poder a la fuerza de que se dispone y con ayuda de la cual se puede obligar a otro a escuchar o a obedecer” (Maritain, 1957).

Se da una autoridad sin poder y existe también, en las dictaduras de toda especie, poder sin autoridad. El justo privado de todo poder y condenado a la cicutu no disminuye, sino que se engrandece en autoridad moral. El gangster o el tirano ejercen un poder sin autoridad. Existen instituciones, el Senado de la antigua Roma, la Corte Suprema de los Estados Unidos, cuya autoridad es tanto más manifiesta si se considera que no ejercen funciones determinadas en el orden del poder, no se puede sustentar, sin embargo, la tesis de la existencia de una separación radical entre autoridad y poder. La autoridad sin poder resulta absolutamente ineficaz; el poder sin autoridad se convierte en tiranía. La ruina de la autoridad y del principio de autoridad de Derecho y sin límite, se consuma en el estado totalitario.

La sociedad, que existe para realizar el bien común bajo la inspiración de la justicia, y dentro de las pautas que señala la Ley como criterio racional, es la fuente de la autoridad que se cumple como inteligencia directriz y voluntad realizadora, el Derecho de dirigir en la sociedad impone un deber a quien lo ejerce y su esencia consiste en ese deber. Una autoridad que solo dirija y mande sin someterse a ninguna obligación, no es tal autoridad, es simplemente fuerza compulsiva. Solo la obediencia al deber que impone la realización del bien común, el servicio a la comunidad sin menoscabo de los Derechos de la persona humana, le otorga la jerarquía de su autoridad.

El poder traduce mando, pero los Derechos implican la existencia de exigencias reciprocas, cuya sistematización se realiza en Derechos y deberes comúnmente reconocidos. Esta estructura de la obligación es el contexto de todo ser institucional. Cuando las personas se ligan entre ellas como miembros de una empresa común, sus poderes son transformados en vista de la estructura de dominio de la obligación. Un poder transformado por el dinamismo del dominio de los deberes se convierte en una responsabilidad, la auténtica autoridad, aquella que alcanza para si el Derecho de ser obedecida, es la que cumple su propio deber de servicio a la comunidad y la que logra el Derecho de las personas se ejercite dentro de las más armoniosas coordinaciones en la tarea del bien común.

### *La persona humana y el poder*

La verdadera y auténtica democracia es el sistema en el que se equilibran el poder y los Derechos de la persona humana; es el régimen en el cual el orden jurídico garantiza la coexistencia de la autoridad con la libertad del hombre, la democracia liberal de inspiración roussoniana, consideró a cada individuo como una mónada, como el centro de la más absoluta libertad. El individuo es todo, la sociedad está más sometida al individuo.

La reacción contra esa tendencia que representa la ideología totalitaria, sigue el camino opuesto. La sociedad es todo, el sujeto individual no significa nada; el Estado absoluto se erige en regla suprema del bien y del mal, para causar el envilecimiento del pueblo y la rutina de sus valoraciones más elevadas.

Pero el poder político como medio que corresponde a la comunidad para realizar el bien común, y ordenar al bien común, dice la enseñanza de Santo Tomás, comprende únicamente a la multitud en su totalidad y al que la representa y hace las veces de esa multitud. La titularidad del poder pertenece a la sociedad que lo ha recibido de Dios, como proclamó San Pablo: “Non est potestas nisi Deo”.

El poder que se trasfiere de la comunidad a quienes la representan, exige como condición esencial su legitimidad, vale decir la justicia de su adquisición y de su ejercicio, de la naturaleza del poder se desprende que la autoridad tenga como función esencial promover la dignidad de la persona humana y que sus límites este constituidos por los Derechos del hombre. La primera y fundamental limitación al poder del Estado y al poder del Derecho estatal es la dignidad de la persona humana. Antes de que la sociedad nazca el hombre existe con una naturaleza ya constituida, con su inteligencia y su libertad como origen de la sociedad que está llamada a perfeccionar su propia naturaleza como no podría hacerlo aisladamente.

El respeto a la dignidad el hombre, la barrera infranqueable que ante el poder representan sus Derechos, no significan defensas en favor de ninguna posición individualista. Se trata del hombre como persona, abierta hacia un destino trascendente, que se orienta a su propio perfeccionamiento dentro del bien común que aspira a alcanzar la plena dignidad de todos los hombres. La persona, en uso de sus Derechos individuales, no sólo debe tener en cuenta su propio provecho, sino también los Derechos de los demás y el bien común de todos.

El único sistema en el que armonizan los Derechos del hombre con el ejercicio de la autoridad, cuya función, como se ha señalado lo que indica Santo Tomás, consiste en promover el bien común, es la democracia en la cual el pueblo como “soporte del poder político, es puesto en condiciones de ejercerlo directamente o de controlar su ejercicio” (Georges, 1959).

## **EL HOMBRE COMO PERSONA**

## *Esencia de la persona*

El hombre ocupa la más alta jerarquía entre los seres del mundo porque es persona, la esencia personal del ser humano, que es lo más perfecto de toda natura, según la acertada calificación de Santo Tomas, constituye la raíz y el fundamento de su dignidad, la persona, vale decir aquello que es esencial en el hombre, es una unidad espiritual coherente y estable, que se afirma frente a las otras personas y frente a las cosas, en tanto que libertad creadora de su propio destino, de acuerdo con el lenguaje metafísico la persona significa sustancia individual de naturaleza racional.

La sustancia es el ser por excelencia, no un ser cualquiera sino absolutamente el primer ser, que significa la causa primera de la existencia misma en cada ente, por lo cual debe ser tenida como lo primero en la definición, lo primero para el conocimiento y lo primero según el orden del tiempo, como lo más genuino y propio del ser, la sustancia es el ser del ser, aquello que le es inherente, por lo que es el mismo y no es otro, y se mantiene como tal a través de los cambios accidentales, del mismo modo que en el plano de la esencia, la persona es sustancia, en el orden de la existencia la persona, es hipostasis, que quiere decir subsistencia, existencia en sí, puesto que subsisten los seres que existen en sí mismos y no en otros seres, en tanto que la sustancia, que también significa sujeto del cual todo lo demás es atributo mientras que el mismo no es de nada, dotada de existencia autónoma, cada persona humana constituye un ente singular, distinto de las demás personas, y, por ende, irrepetible.

Considerada como sujeto, la persona es la fuente y el punto de partida de los actos del hombre que señala la trayectoria existencial que debe seguir, de la singularidad de la persona se desprende su Derecho a mantener y a proteger su individualidad y su intimidad. Constituye por tal razón, grave atentado contra el hombre, cualquier intento igualitarista que trate de convertirlo en un parte intercambiable de un todo que lo observa y domine, así como toda interferencia en su propio ámbito espiritual.

## *La persona y el mundo*

La singularidad de cada persona, e también la fuente de su soledad, que como señala Berdiaeff, constituye: “Un Derecho sagrado” (Berdiaeff, 1948).

Pero la soledad no es absoluta, no se da frente a la nada, porque si tal fuera sería el infierno y el no ser. La soledad es relativa existe frente a lo otro y a los otros, que también son soledad.

Tal es la raíz de este afán de la persona humana que la lleva a salir de sí misma en pos de los demás entes. El camino que sigue dicha aventura es el conocimiento, que representa una “dilación extraordinaria del yo y de la conciencia a fin de alcanzar la esperada victoria del hombre como ser espiritual sobre la división que producen el espacio y el tiempo” (Scheler, 1920).

A través del conocimiento, la persona se aprehende y aprehende el mundo de los objetos; llega a saber lo que ella es en sí y lo que no es.

Como sujeto cognoscente, la persona no se confunde con las cosas, sino que el conocerlas las objetiva, las convierte en objetos, para enfrentarse a ellas, comparando con el animal que dice “sí” a la realidad, incluso cuando la teme o rehúye, el hombre es el ser que sabe decir “no”, es el asceta de la vida, el eterno protestante contra esa realidad.

En el acto de conocer el objeto adquiere un nuevo modo de existencia. No existe solo en el mundo sino también en la conciencia del cognoscente de modo intencional. Por eso mediante la objetivación se duplica la realidad, porque, aunque (la conciencia) la deja intacta y la permite seguir siendo lo que hasta entonces era, se apodera de ella en términos de conocimiento e instala en el sujeto esta versión duplicada de ella, con lo que se enriquece el sujeto, adquiere densidad y construye su propio mundo. De este modo, la conciencia de la persona humana recibe el reflejo de todas las cosas que conoce, gracias al conocimiento, el hombre no se limita a recibir las especies sensibles e inteligibles de las cosas, para expresarlo en el lenguaje escolástico, sino que capta también los valores, que representan la idealización del ser en tanto es objeto de esta búsqueda que tiene su punto de partida en el querer. A la vez que cognoscente, la persona al aprehender los valores, crea un ámbito que le es exclusivo, la cultura.

Pero frente las cosas, el hombre no mantiene únicamente una actitud teórica, sino que emplea otro medio, la acción, ya sea a través del obrar (agilible) o de hacer (factible).

El primero de estos caminos, implica el uso libre en cuanto libre de las facultades humanas con relación a la misma libertad. Su campo es la moralidad. El segundo, significa la tarea productora referida a lo producido, que se orienta no al fin general de la vida humana, sino a determinados fines particulares. Su campo es el arte tomando en sentido lato, en el dominio del obrar, gobierna la prudencia, suprema virtud del entendimiento práctico, al que rectifica y mantiene por entero en la línea humana, mientras que el arte, que atañe al hacer, se proyecta fuera de ese sector y tiene como fin reglas y valores que no son los del hombre, sino de la obra que hay que producir, la ínsita vocación de la persona orientada hacia las cosas, para descubrir a través de ellas la verdad, así como su proyección hacia el mundo de los valores y de la cultura, como sus genuinas creaciones, no pueden ser eliminadas ni restringidas porque toda actitud en tal sentido significaría negar un determinante esencial de la conciencia humana.

## **OBJETIVO ESPECÍFICO: SUGERIR EL USO DE LA PROGRAMACIÓN NEUROLINGÜÍSTICA (PNL) RESPECTO AL CONTROL DEL PODER DEL SER HUMANO**

El presente objetivo constituye el aporte doctrinal del investigador, después de haber analizado e interpretado el tema.

### ***Programación neurolingüística (pnl) respecto al control del poder del ser humano***

La programación neurolingüística (PNL), constituye la mejor herramienta para poder controlar el pensamiento humano, conllevando al mejor actuar del ser humano.

Programación neurolingüística, constituye la relación intrínseca que existe entre el lenguaje del ser humano con las neuronas, es decir, que a medida que el ser humano va repitiendo palabras motivadoras, las cumplirá en la praxis, un claro ejemplo ilustrativo, constituye el dominio del poder, vociferando que buscaré el bien común de todos, entrando de esa manera en un ambiente de paz y tranquilidad, evitando cometer errores, y sobre todo no dejarse manipular por otros grupos.

Las palabras que se repiten a lo largo de la vida del ser humano, servirán para poder construir una personalidad sólida, ello se ve desde las primeras enseñanzas básicas que tiene uno, empezando desde los maestros de escuela, hasta los de nivel universitario, por ello, resulta sumamente necesario rodearse de personas que muestren empeño para sobresalir en la vida.

La PNL, ayuda a programar la mente, para que los seres humanos tengan una autoestima bien fortificada, pero ello, debe de ser desde la niñez, a manera de ejemplo ilustrativo, se tiene un niño de doce años, que siempre ha crecido con lujos, y además que le daban propina semanal, y dicho niño con el dinero recibido se compraba gaseosas, dulces, y galletas muy finas, en comparación de otro niño de la misma edad, que le dan propinas mensuales, y sus padres le dicen ahorra hijo, para que te puedas comprar algo bueno, entonces la mente está siendo programada de forma errónea, por ello, el cambio empieza por uno mismo, sin perjuicio de señalar que en las personas adultas el cambio resulta ser un poco complicado pero no imposible.

La PNL, hace que una persona entre en reflexión consigo misma, en vista que los demás, criticarán la forma de actuar, respecto al uso del poder, vislumbrado en la capacidad de razonamiento que muestren.

Por lo tanto la PNL te hará madurar, cambiando tu forma de actuar, respecto a la toma de decisiones, y ello, debe de ser dirigido a todas las autoridades quienes ostentan el poder, en vista que buscan más intereses particulares, que el bien común, un claro ejemplo, es lo que estamos pasando, respecto a la pandemia del coronavirus, en adelante COVID-19, ya que no se han optado por buenas políticas, ya que en vez de adquirir las pruebas moleculares, se ha optado por las pruebas rápidas, lo que no es falible, como también no se ha optado por la adquisición de plantas de oxígeno, lo que ha conllevado al mal manejo del poder por parte de nuestro jefe de Estado, y ahora peor aún, existen audios, respecto a conversaciones con un personaje que se ha hecho muy conocido, que me reservo los nombres por ética profesional, pero serán las instancias respectivas quienes juzguen tales conductas.

La Programación Neurolingüística, busca el cambio de vida, es decir, lograr los objetivos, pensando y actuando de forma distinta, respetando los Derechos fundamentales de los demás.

## **PENSAR ES CONCRETIZAR UN HECHO**

Los buenos pensamientos conllevarán a una muy buena forma de vivir, mientras que los malos pensamientos conllevarán a una pésima forma de vivir, una de las características de la PNL, es mostrar a los demás, que se posee de un buen manejo de la mente, sobre todo en la toma de decisiones, mediante la utilización del poder. Finalmente, las creencias conllevan a la actuación del ser humano, sean en aras del correcto uso del poder, o el uso abusivo del poder, menoscabando Derechos de otros.

## **CONCLUSIONES**

Se ha cumplido con desarrollar el análisis filosófico y jurídico del ser humano respecto al control del poder conferido, resaltando que la filosofía se encarga de estudiar el verdadero comportamiento del ser, efectivizándose mediante sus ramas auxiliares, que ya han sido desarrolladas, dicho comportamiento causará efectos jurídicos en el mundo exterior, y mucho de ellos lamentablemente menoscaban Derechos fundamentales de otros.

Se ha cumplido con identificar los pensamientos que despliega el ser humano relacionado con el uso del poder, mencionando a la subjetividad: En el aspecto del pensamiento incoherente en la toma de decisiones, y la simbología: Enfocado en las promesas ilusorias, que jamás son cumplidas.

Se ha cumplido con sugerir el uso de la programación neurolingüística (PNL) respecto al control del poder del ser humano, porque no existe otra mejor herramienta de cambio de pensamiento, empezando por uno mismo, “reprogramando la mente”, con la finalidad de buscar el bien común, enmarcado dentro de los valores.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Berdiaeff N (1948). Cinco Meditaciones sobre la Existencia. Buenos Aires. Eurora.
- Georges B (1959). La democracia. Barcelona. Ariel.
- Germelli A (1949). Introduzione alla psicologia. Milán.
- Maritain J (1957). Le pouvoir. Presses Universitaires de France. Paris. Villeneuve d'Ascq.
- Mosterín J (2006). La naturaleza humana. Espasa. Madrid.
- Peticone G (1966). Le basi del potere nella società contemporanea. Rivista internazionale di Filosofia del Diritto. Dott. A. Guiffré. Pág.9.
- Rommen H (1956). El Estado en el pensamiento católico. Instituto de Estudios Políticos. Madrid.
- Sambrano J (2010). Superaprendizaje Transpersonal. Editorial. Alfa omega. México.
- Scheler M (1920). El puesto del hombre en el Cosmo. Revista de occidente, Madrid. 64p.
- Vélez C (2001). Apuntes de metodología de la investigación. Medellín. Antioquía. Colombia: Universidad EAFIT.

Venturo E (2015). Guía de Desarrollo de Plan de Tesis en Postgrado. Trujillo, Perú: Escuela de Postgrado UCV.

Zubiri X (1962). Sobre la esencia. Soc. de estudios y public., Madrid.

# Análise metodológica dos editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência

Recebido em: 07/12/2021

Aceito em: 08/12/2021

 10.46420/9786581460228cap5

Priscilla Telles de Araújo<sup>1</sup> 

Adriana Lucinda de Oliveira<sup>2</sup> 

Luiz Everson da Silva<sup>3\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o debate sobre divulgação e popularização da ciência ganha cada vez mais espaço devido aos avanços tecnológicos e à crescente interação entre Ciência e Tecnologia (C&T). Nesse contexto, a comunicação científica torna-se determinante para o desenvolvimento econômico e social dos países, desta forma a necessidade de informar o público sobre o fazer científico e seus impactos positivos e/ou negativos são fundamentais para a discussão de temáticas direcionadas a proteção ambiental e desenvolvimento sustentável.

Diante desse contexto,

Têm lugar ações que buscam aproximar a relação entre ciência e público, por meio da divulgação científica ou popularização da ciência da comunicação científica e da educação em ciências, da extensão, em contextos de educação formal, ligadas ao ensino, bem como da educação não formal, como em museus, centros de ciências, zoológicos, jardins botânicos, entre outros, unidades de conservação, em que se destaca a importância da educação em ciências sob a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Oliveira, 2017).

Navas e Contier (2015) afirmam que diante do movimento Ciência-Tecnologia – Sociedade (CTS) é possível um olhar crítico sobre programas e projetos de divulgação científica e isso promove o engajamento e a participação dos cidadãos como elementos estruturantes das relações entre ciência e sociedade.

Nessa perspectiva importantes ações para a popularização da ciência incluem editais e chamadas públicas temáticas, pois, os editais são indicadores de investimentos federais e mecanismos na oferta de meios na viabilização de projetos, além disso, o edital é uma política pública que indica e promove a indução de linhas de ação que o poder público identifica como necessária naquele momento (Ferreira, 2014).

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral – Matinhos - PR.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável – UFPR – Matinhos - PR.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável – UFPR – Matinhos - PR.

\* Autor correspondente: luizeverson@ufpr.br

Diante disso, buscamos analisar um conjunto de editais e chamadas sobre popularização da ciência no CNPq aos editais lançados nacionalmente e as perspectivas de comunicação pública da ciência presente nesses editais, tendo como norte a atuação do programa Laboratório Móvel de Educação Científica (LabMóvel) da Universidade Federal do Paraná que é um programa de divulgação científica que, desde 2006, trabalha em conjunto com professores e estudantes das escolas públicas da região do litoral paranaense.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente foi realizado um levantamento de caráter documental sobre os editais e chamadas públicas voltadas à divulgação e popularização da ciência com o objetivo de verificar o acesso da Universidade Federal do Paraná, mais especificamente do Setor Litoral, aos editais lançados nacionalmente e a perspectiva de comunicação pública da ciência presente nesses editais e as políticas públicas de C&T voltadas à divulgação e popularização científica no contexto da região litorânea paranaense tendo como norte a atuação do programa Laboratório Móvel de Educação Científica (LabMóvel) da Universidade Federal do Paraná (UFPR-LITORAL).

O levantamento foi realizado por meio da consulta eletrônica na página do CNPQ (<http://www.cnpq.br>), dos editais e chamadas encerradas sobre divulgação e popularização da ciência disponibilizados entre 2006 a 2017, sendo que o período em questão deve-se à disponibilidade da consulta eletrônica, tendo 2016 como o início da coleta de dados, “até 2010, tais documentos eram denominados editais e em seguida passaram a ser chamadas” (Oliveira et al., 2017), tais editais e chamadas estão amplamente relacionados à popularização da ciência referentes aos centros e museus de ciências, espaços científico culturais, áreas temáticas, dentre outros.

A análise quantitativa foi utilizada para contabilizar os editais publicados no período estabelecido (2006 a 2017), além disso, foram consultadas teses e dissertações que abordavam as áreas de divulgação e popularização científica, o estudo bibliográfico foi essencial para a composição do referencial teórico e para a sustentação da análise dos editais.

Tendo como base o trabalho de Oliveira et al. (2017), analisamos os 44 editais/chamadas (contabilizados na consulta eletrônica) voltadas à divulgação e popularização da ciência com o intuito de compreender de que forma esses documentos evidenciam as perspectivas da comunicação pública a partir de três categorias: Modelo informacional, modelo de diálogo e modelo de participação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os editais e chamadas foram para esse estudo eleitos como uma parcela significativa dos investimentos públicos para a popularização da ciência. O número total dos editais identificados no presente estudo, com enfoque voltado a divulgação e popularização da ciência, no período de 2006 a

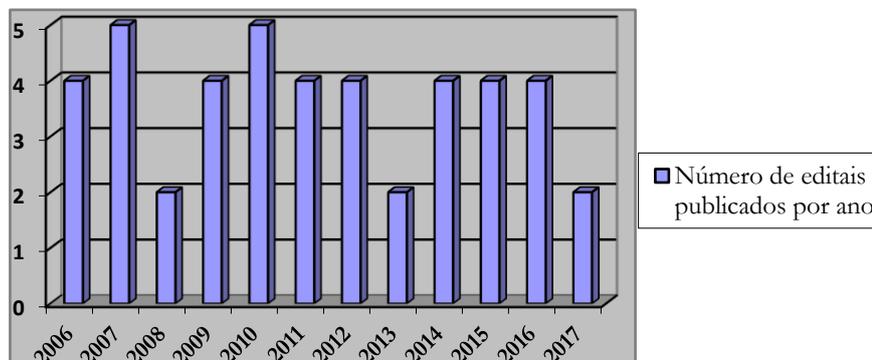
2017 foram de 44 editais, abaixo segue o quadro com a lista completa dos editais disponibilizados na consulta eletrônica e suas respectivas temáticas.

**Quadro 1.** Editais e chamadas sobre divulgação e popularização da Ciência do CNPq e suas respectivas temáticas. Fonte: dados da pesquisa do autor.

1. Edital CNPQ nº01/2006- Promoção de Eventos Científicos;
2. Edital MCT/CNPQ nº 02/2006- Universal;
3. Edital MCT/CNPQ nº 12/2006 - Difusão e Popularização da C&T (Museus e Centros de Ciências);
4. Edital MCT/CNPQ nº 41/2006- Olimpíadas Científicas;
5. Edital CNPQ nº 02/2007- Promoção de Eventos Científicos, Tecnológicos ou de Inovação;
6. Edital MCT/CNPq/PPG7 nº 03/2007- Proteção das Florestas Tropicais (Divulgação Científica na Amazônia);
7. Edital MCT/CNPQ nº 12/2007- Olimpíadas Científicas;
8. Edital MCT/CNPQ nº 15/2007- Universal;
9. Edital MCT/CNPq nº 042 /2007 - Seleção Pública de Projetos para Apoio a Projetos de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia (Espaços científico-culturais);
10. Edital MCT/CNPQ nº 49/2008- Olimpíadas Científicas;
11. Edital MCT/SECIS/CNPq Nº 63/2008- Astronomia e Ciências Afins;
12. Edital MCT/CNPq/FINEP nº 07/2009- Realização de Eventos Científicos;
13. Edital MCT/CNPQ nº 14/2009- Universal;
14. Edital MCT/CNPQ nº 53/2009- Olimpíadas Científicas;
15. Edital MCT/CNPq/SECIS nº 64/2009- Apoio a Espaços Científicos Culturais;
16. Edital MCT/CNPQ/FINEP nº 11/2010- Eventos;
17. Edital MCT/CNPQ nº 14/2010- Universal;
18. Edital MCT/CNPq Nº 48/2010 - Divulgação Científica para o Ano Internacional da Química (Espaços científico-culturais);
19. Edital MCT/CNPQ nº 51/2010- Feiras de Ciências e Mostras Científicas;
20. Edital MCT/CNPQ nº 65/2010- Olimpíadas Científicas;
21. Chamada MCT/CNPQ/FINEP nº 04/2011- Auxílio à Realização de Eventos Científicos;
22. Chamada MCT/CNPQ nº 14/2011- Universal;
23. Chamada MCT/CNPQ nº 24/2011- Olimpíadas Científicas;
24. Chamada CNPQ nº 25/2011- Feiras de Ciências;
25. Chamada MCT/CNPQ/FINEP nº 06/2012- Auxílio à Realização de Eventos Científicos;
26. Chamada MCT/CNPQ nº 14/2012- Universal;
27. Chamada MCT/CNPQ nº 49/2012- Olimpíadas Científicas;
28. Chamada MCT/CNPQ nº 50/2012- Feiras de Ciências, Mostras Científicas e Mostras Científicas Itinerantes;
29. Chamada MCTI/CNPq/SECIS nº 85/2013 - Apoio à criação e ao desenvolvimento de Centros e Museus de Ciência e Tecnologia (Espaços científico-culturais);
30. Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 90/2013 - Difusão e Popularização da Ciência (Apoio a projetos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2014);
31. Chamada MCTI/CNPq/FINEP Nº 06/2014 – ARC - Auxílio à Realização de Eventos Científicos;
32. Chamada Universal MCTI/CNPQ Nº 14/2014;
33. Chamada MCTI/ECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 43/2014- Apoio às Olimpíadas Científicas;
34. Chamada MCTI/SECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 44/2014 – Feiras de Ciências e Mostras Científicas;
35. Chamada MCTI/CNPQ Nº 09/2015- Auxílio Promoção de Eventos Científicos, Tecnológicos

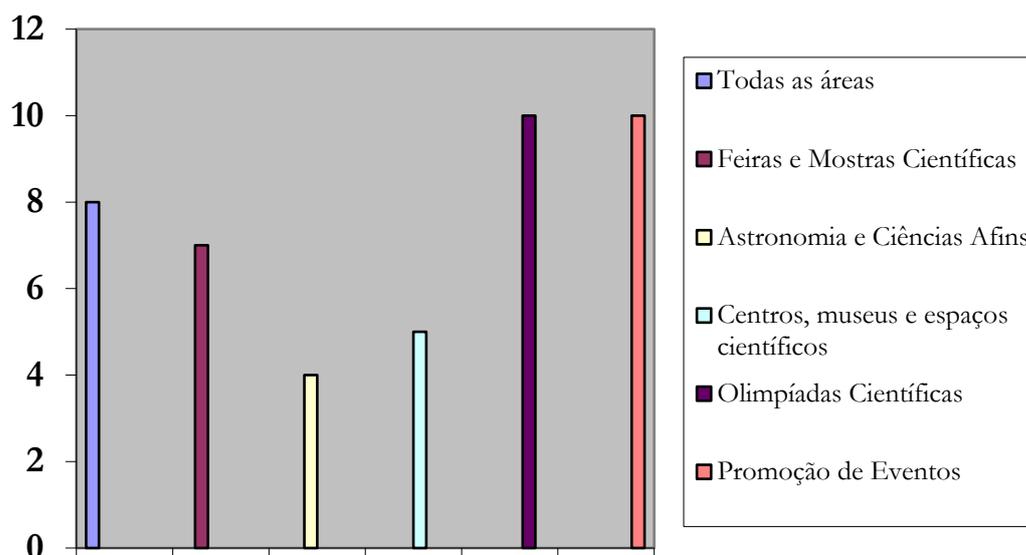
e/ou de Inovação- ARC;
36. Chamada MCTI/CNPQ/SECIS N° 19/2015 Olimpíadas Científicas;
37. Chamada MCTI/CNPQ/SECIS N° 20/2015- Feiras de Ciências e Mostras Científicas;
38. Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/TIM – Atividades de divulgação científica voltadas ao ano internacional da luz/ 2015 (Apoio financeiro a projetos);
39. Chamada MCTI/CNPQ N° 01/2016- Universal;
40. Olimpíadas Científicas/2016;
41. Feiras de Ciências e Mostras Científicas/2016;
42. Chamada N° 03/2016- Auxílio à promoção de eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação- ARC;
43. Chamada CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED N° 25/2017 (Feiras de Ciências e Mostras Científicas).
44. Chamada CNPQ Apoio à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2017- Auxílio à promoção de eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação.

Entre os editais/chamadas identificados, 8 contemplavam projetos de todas as áreas da divulgação e popularização da ciência, 7 editais e chamadas destinaram-se a feiras e mostras científicas, áreas temáticas como astronomia e ciências afins com 4 editais/chamadas, centros, museus de ciência e espaços científicos culturais com 5 editais/chamadas, olimpíadas científicas receberam 10 editais/chamadas, promoção de eventos científicos obtiveram 10 editais/chamadas respectivamente. O Gráfico 1 abaixo elucida a evolução dos editais publicados por ano:



**Gráfico 1.** Evolução do número de editais publicados por ano. MCTI (SECIS/ DEPDI, CNPQ/CAPES/MEC/FINEP). Nesta figura, podem ser vistos os números de editais federais lançados anualmente, dirigidos à área da divulgação e popularização da ciência no período de 2006-2017.

A seguir, o Gráfico 2 especifica os 44 editais publicados por área temática no período de 2006 a 2017:



**Gráfico 2.** Editais específicos por área temática. FONTE: MCTI (SECIS/ DEPDI, CNPQ/CAPES/MEC/FINEP). Nesta figura, podem ser vistos os números de editais federais lançados por área temática no período 2006-2017.

Com base no quadro nacional apresentado por ano de publicação dos editais e chamadas dirigidas à área da divulgação e popularização da ciência, é possível evidenciar que as áreas de maior concentração dos editais lançados são as olimpíadas científicas com 23% e a promoção de eventos científicos com 23% no período de 2006-2017.

Foi estabelecida uma correlação com o litoral paranaense no intuito de verificar o acesso à política pública. O levantamento documental dos editais acessados no período de 2006-2017 foi disponibilizado pela Coordenação do Programa Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR-LITORAL identificados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Editais acessados no litoral paranaense no período de 2006-2017. Fonte: Laboratório Móvel de Educação Científica, 2017.

Projeto/Convênio	Origem do Recurso	Valor do Recurso	Vigência
CNPq MCTi MEC	CNPq	R\$ 119.000,00	2007-2009
SNCT	MCT	R\$ 10.000,00	2009
SNCT	MCT	R\$ 20.000,00	2010
SNCT	MCT	R\$ 20.000,00	2011
LABMOVEL	Mec/ SESU/PROEXT	R\$ 99.891,97	2009-2010
Parque dos Guarás	SEXEC/ MCTI	R\$ 564.566,71	2010-2012
CNPQ-2010	CNPQ	R\$ 44.500,00	2011
CNPQ-2011	CNPQ	R\$ 50.814,75	2012
Fundação Capes Novos Talentos -2010	CAPES	R\$ 45.000,00	2011

<b>Projeto/Convênio</b>	<b>Origem do Recurso</b>	<b>Valor do Recurso</b>	<b>Vigência</b>
Fundação Capes Novos Talentos -2011	CAPES	R\$ 60.000,00	2012
FDA	FDA	R\$ 15.973,16	2012
COEX/PROEC	COEX/PROEC	R\$ 24.000,00	2012
LABMOVEL	SECIS/ SEXEC/ MCTI	R\$ 180.000,00	2011-2013
LABMOVEL	MEC/ SESU/PROEXT	R\$ 150.000,00	2012
LABMOVEL	MCTI	R\$ 547.800,00	2013-2014
LABMOVEL	CNPq	R\$ 25.000,00	2012-213
Fundação Araucária	Fundação Araucária	R\$ 77.360,00	2013-2015
CNPq-2013	CNPq	R\$ 20.000,00	2013
Fundação Capes Novos Talentos - 2015	CAPES	R\$ 130.000,00	2016 - 2017 (a entrar em vigência)
Capes - Programa Stem	CAPES	R\$ 24.000,00	2015 - 2016
			TOTAL: R\$ 2.227.906,59

**Tabela 2.** Financiamentos 2015 -2017. Fonte: laboratório móvel de educação científica, 2017.

<b>Título Projeto</b>	<b>Edital/Agência</b>	<b>Processo</b>	<b>Valor Apoiado</b>
7.ª Feira Regional de Ciências do Litoral do Paraná	Feiras de Ciências/ CNPq	442458/2016-9	R\$ 13.000,00
Pesquisa em Divulgação Científica No Litoral Do Paraná	Universal/ CNPq	422369/2016-0	R\$ 43.000,00
6.ª Feira Regional de Ciências do Litoral do Paraná 2016	Feiras de Ciências/ CNPq	405313/2015-2	R\$ 18.000,00
Atividades do LabMóvel para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia	SNCT/CNPq	405077/2015-7	R\$ 40.000,00
A UFPR na SNCT	SNCT/CNPq	440566/2017-7	R\$ 100.000,00
Poluição Atmosférica em Paranaguá - Um Rede Escolar de Monitoramento	STEM/ NT/ CAPES/ Newton Fund/ British Council	340145	R\$ 25.000,00
Atividades do LabMóvel para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2016	MCTIC	01200.002358/ 2016-59	R\$ 100.000,00
			TOTAL: R\$ 339.000,00

Constatamos que o número total dos editais acessados pela UFPR no litoral paranaense com enfoque à divulgação e popularização da ciência, no período de 2006 a 2017 foram de 27 editais, sendo 6 deles voltados para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, 7 editais direcionados ao Laboratório Móvel de Educação Científica para a compra de equipamento/infraestrutura e às feiras de ciências, 3

editais direcionados para novos talentos, 1 para o parque dos Guarás, 2 voltados ao programa Stem3 e 8 editais direcionados a projetos no geral (Poluição Atmosférica em Paranaguá - Um Rede Escolar de Monitoramento; Pesquisa em Divulgação Científica no Litoral Do Paraná; CNPQ 2010; CNPQ 2011; CNPQ 2013; COEX/PROEC; FDA; CNPq MCTi MEC), perfazendo um montante de R\$ 2.566.906,59.

A partir disso percebemos que os editais acessados pela Universidade (UFPR-LITORAL) através do programa Laboratório Móvel de Educação Científica foram destinados a projetos e ações desenvolvidas pelo programa em âmbito regional, aproximando o conhecimento científico da comunidade local, trabalhando pela sensibilização e pela educação científica e ambiental.

Vale ressaltar que a partir de 2003 início do mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva visando à expansão do ensino superior e da atividade de pesquisa científica no País o governo brasileiro lançou políticas que possibilitaram um esforço sem igual na história brasileira com vistas à formação de um sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação. Sendo assim, a política pública de C&T foi essencial para o lançamento dos editais em nível nacional e regional. Nesse contexto, pretendemos elucidar as perspectivas de comunicação pública da ciência presentes nos editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência lançados nacionalmente.

A comunicação pública precisa extrapolar o mero acesso a informações de interesse público. Ela busca o estabelecimento do diálogo com os cidadãos, incentivando a participação e a deliberação nas questões de interesse coletivo para o fortalecimento da cidadania (Rosso, 2012)

De modo geral, os modelos de comunicação pública da ciência são abordados sob duas esferas: a que prevê uma comunicação de via única, tratando o público como mero receptor; e outra que assume uma comunicação de duas vias, em que o público ocupa uma posição ativa e de integração no processo; em outras palavras, um diálogo entre emissor e receptor (Costa et al., 2010).

Lewenstein (2003) e Lewenstein e Brossard (2006) propuseram quatro modelos para descrever atividades de comunicação pública da ciência: o modelo de déficit, contextual, da expertise leiga e o modelo de participação pública (Oliveira et al., 2017).

O modelo contextual e o modelo de déficit estariam voltados para o “envio da informação”, enquanto que os modelos de experiência leiga e de participação pública estariam voltados para o “envolvimento” do público nos processos de tomada de decisão sobre CT e nos processos de formulação de políticas científico tecnológicas, seja por meio da valorização de saberes locais ou por meio da ativa participação (Navas et al., 2007).

Navas e Contier (2015) sintetizam os quatro modelos propostos por Lewenstein (2003) e Brossard (2006) em três modelos de comunicação adaptados de Bucchi (2008): déficit, diálogo e participação.

---

30 Programa de Cooperação Internacional STEM (sigla para Science, Technology, Engineering and Mathematics) é uma ação da Capes, em parceria com Conselho Britânico/Fundo Newton para promover a mobilidade e o intercâmbio de docentes e pesquisadores responsáveis pelo ensino de ciências, tecnologias, engenharia e matemática de países emergentes ao Reino Unido. (BRASIL, 2015)

O modelo de déficit prevalece no Brasil, pois, nesse modelo os cientistas são considerados como detentores do conhecimento e o público visto como carentes de conhecimento científico e tecnológico. O foco desse modelo é voltado para a disseminação do conhecimento (Costa et al., 2010). Esse modelo vem sofrendo inúmeras críticas, pois afirma que o conhecimento científico é algo acabado e caracteriza um público como leigo e carente de conhecimento.

O próximo modelo é o modelo de diálogo: Esse modelo enfatiza o contexto e a sua tendência é bidirecional, ou seja, a comunicação deve acontecer em mão dupla a dos especialistas e a dos não especialistas a partir da premissa de compartilhar e negociar saberes por meio do diálogo e discussões sobre as implicações dos conhecimentos (Oliveira et al., 2017).

O próximo parâmetro remete-se ao modelo de participação, esse modelo é caracterizado pela maneira como os não cientistas percebem e compreendem ciência, esse modelo crê em uma sociedade democrática e participativa nas decisões relacionadas a questões entre ciência e tecnologia. “Sua ênfase é no conteúdo e no contexto [...] sendo o objetivo criar conhecimentos de maneira conjunta, sem que haja uma forma dominante em que isso possa ser feito” (Oliveira et al., 2017).

Aqui a ciência, em conjunto com a tecnologia [...] deixa de ser objeto de domínio apenas de especialistas (ou cientistas), dividindo-se com o público, até então distante na representação anterior. Cientistas e público estão no mesmo nível, conferindo-se a ambos poderes decisórios iguais nas políticas de seu objeto comum, no caso, a ciência e a tecnologia. Entendemos o público aqui como os receptores não especialistas das mensagens em assuntos científicos e técnicos, esses originários das diversas áreas do saber da ciência (Costa et al., 2010).

Tendo como base os autores acima citados e o trabalho de Oliveira et al. (2017), analisamos os 44 editais/chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência com o intuito de compreender de que forma esses documentos evidenciam as perspectivas da comunicação pública a partir das seguintes categorias: Modelo informacional<sup>4</sup>, modelo de diálogo e modelo de participação.

Oliveira et al. (2017), explicam que o Modelo informacional é unidirecional, ou seja, sua transferência para o público e a sociedade em geral acontece de modo isolado, neutro e sem articulação entre as instituições para o seu alcance.

a) forma de socialização do conhecimento: posteriormente à produção de conhecimento; disseminada, transferida, facultada de forma genérica para os pares ou para o público em geral; disponibilização de informações e resultados em bancos de dados – o alvo é o público amplo, a sociedade em geral, não havendo distinção ou foco específico; feita por cientistas, em uma única via; b) concepção de ciência: neutra e acrítica; corpo de conhecimento dado (a histórica); disciplinar, sem diálogo entre campos/áreas diferentes; c) concepção de público: leigo, passivo, homogêneo; d) arranjos institucionais: isolados, sem proposta de articulação entre diferentes agências e instâncias (Oliveira et al., 2017).

---

<sup>4</sup> Os autores Oliveira et al., 2017 tomam como base o trabalho de Navas e Marandino (2009) e Navas e Contier (2015), mas utilizam a nomenclatura de *modelo informacional* ao invés de *modelo de déficit* em seu trabalho. A pesquisa aqui apresentada também irá utilizar a nomenclatura *modelo informacional* tendo como base Oliveira et al. (2017).

O Modelo de Diálogo é bidirecional, a comunicação acontece em uma via de mão dupla, do cientista para o público e deste para o cientista, esse modelo ressalta o contexto com a participação da sociedade.

forma de socialização do conhecimento: divulgação para diferentes públicos, considerando seus saberes e seu contexto; compartilhamento feito por ambos, ciência e público, por meio do diálogo; bidirecional; b) concepção de ciência: dinâmica, histórica, processual e implicada socialmente; o processo de conhecimento se dá na interdisciplinaridade, com diálogo entre campos e áreas, incluindo as ambientais, de educação e de comunicação; c) concepção de público: heterogêneo, com ideias e concepções sobre a ciência, que discute e constrói visões críticas sobre ela; d) arranjos institucionais: estabelece relação entre as instâncias com agências de fomento, entre as finalidades de ensino, pesquisa e extensão (Oliveira et al., 2017).

Já o Modelo de participação enfoca o conteúdo e o contexto, os processos de comunicação são multidirecionais, sem vias definidas ou hierárquicas, seu objetivo é criar conhecimentos de modo conjunto, sem que haja uma forma dominante (Oliveira et al., 2017).

Formas de socialização do conhecimento: múltiplas e descentralizadas, sem vias definidas, feitas de forma coletiva, por diferentes agentes, observando conteúdo e contexto; coconstrução; b) concepção de ciência: o conhecimento não é produzido somente nas instâncias legitimadas pela ciência, pois se consideram outras formas de saber e o saber leigo; saber das comunidades; interdisciplinaridade considerando saberes locais; metodologias participativas; interculturalidade; diálogo de saberes; c) concepção de público: heterogêneo; participa, contribui na pauta do desenvolvimento científico; toma decisões; público define o que e como divulgar a partir de sua agenda, de seu interesse; d) arranjos institucionais: redes (sem hierarquia); relações não hierárquicas entre as instâncias (Oliveira et al., 2017).

Após a análise dos 44 editais/chamadas a partir das categorias acima, foi possível compreender de que modo as perspectivas de comunicação pública da ciência estão evidenciadas, o quadro abaixo especifica de forma detalhada os editais/chamadas por categoria.

**Tabela 3.** Características da perspectiva informacional em editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da Ciência (2006-2017). Fonte: Dados da pesquisa do autor.

<b>Características</b>	<b>Perspectiva Informacional</b>
Formas de socialização do conhecimento	Realização de congressos, simpósios, seminários relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação; transferência do conhecimento, de informações, de resultados e de tecnologias;
Tipos de público	Sociedades ou associações científicas e/ou tecnológicas, pesquisadores, professores e especialistas com atuação em instituições públicas de ensino superior e de pesquisa, institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento, dirigentes de associação científica ou tecnológica de âmbito nacional, empresas públicas (que executem atividades de pesquisa em Ciência, Tecnologia ou Inovação); professores doutores.
Arranjos Institucionais	Vínculo formal com a instituição de ensino superior, um instituto ou centro de pesquisa e desenvolvimento, públicos ou privados.

<b>Características</b>	<b>Perspectiva Informacional</b>
Concepção de ciência/processo de conhecimento	Projetos caracterizados como pesquisa científica, tecnológica ou de inovação; inserção de sistemas locais de inovação.
Editais e chamadas que evidenciam o modelo informacional	
Edital CNPQ nº01/2006- Promoção de Eventos Científicos; Edital MCT/CNPQ nº 02/2006- Universal; Edital CNPQ nº 02/2007- Promoção de Eventos Científicos, Tecnológicos ou de Inovação; Edital MCT/CNPQ nº 15/2007- Universal; Edital MCT/CNPQ nº 14/2009- Universal; Edital MCT/CNPQ/FINEP nº 11/2010; Edital MCT/CNPQ nº 14/2010- Universal; Chamada MCT/CNPQ/FINEP nº 04/2011- Auxílio à Realização de Eventos Científicos; Chamada MCT/CNPQ nº 14/2011- Universal; Chamada MCT/CNPQ/FINEP nº 06/2012- Auxílio à Realização de Eventos Científicos; Chamada MCT/CNPQ nº 14/2012- Universal; Chamada MCTI/CNPq/FINEP Nº 06/2014 – ARC - Auxílio à Realização de Eventos Científicos; Chamada Universal MCTI/CNPQ Nº 14/2014; Chamada MCTI/CNPQ Nº 09/2015- Auxílio Promoção de Eventos Científicos, Tecnológicos e/ou de Inovação- ARC; Chamada MCTI/CNPQ Nº 01/2016- Universal; Chamada Nº 03/2016- Auxílio à promoção de eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação- ARC;	

Percebemos a ocorrência da perspectiva informacional em dezesseis editais e chamadas, os tipos de públicos são voltados à sociedades ou associações científicas e/ou tecnológicas, pesquisadores, professores e especialistas com atuação em instituições públicas de ensino superior e de pesquisa, institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento, dirigentes de associação científica ou tecnológica de âmbito nacional, empresas públicas (que executam atividades de pesquisa em Ciência, Tecnologia ou Inovação), porém, em apenas um edital/chamada (Edital MCT/CNPQ nº 02/2006- Universal) observamos a perspectiva informacional associada à perspectiva de diálogo presente no arranjo institucional deste edital, pois, esse documento visa ações cooperativas universidade/empresa e inserção nos sistemas locais de inovação.

**Tabela 4.** Características da perspectiva de diálogo em editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência (2006-2017). Fonte: Dados da pesquisa do autor.

<b>Características</b>	<b>Perspectiva de diálogo</b>
Formas de socialização do conhecimento	Ampliação do conhecimento científico-tecnológico para a população em geral.
Tipos de público	Professores e especialistas com formação superior, professores e especialistas com vínculo empregatício (celetista ou estatutário), especialistas vinculados a instituições de pesquisa, museus, centros de ciência, planetários, fundações ou outras instituições e entidades que promovem

<b>Características</b>	<b>Perspectiva de diálogo</b>
	atividades de popularização da C&T, espaços científico-culturais, participação de estudantes.
Arranjos Institucionais	Apoiar atividades que propiciem a difusão e popularização da ciência e tecnologia junto à sociedade brasileira, a instalação e o fortalecimento institucional de museus e centros de ciências e outras iniciativas que visem promover a divulgação científica e a melhoria da qualidade do ensino informal das ciências.
Concepção de ciência/processo de conhecimento	Divulgação científica e tecnológica, ampliação do conhecimento científico-tecnológico da população em geral, estimular a curiosidade, criatividade e capacidade de inovação, especialmente entre os jovens; Melhoria e modernização do ensino das ciências, com ênfase na criatividade, experimentação e interdisciplinaridade, estimular jovens, de todas as camadas sociais, para carreiras científicas e tecnológicas; Multidisciplinaridade e interdisciplinaridade, experimentação, inovação e atitudes investigativas; Trabalho colaborativo e atividades de iniciação científica na educação básica.
Editais e chamadas que evidenciam o modelo de diálogo	
<p>Edital MCT/CNPq nº 12/2006 - Difusão e Popularização da C&amp;T (Museus e Centros de Ciências; Edital MCT/CNPQ nº 41/2006- Olimpíadas Científicas; Edital MCT/CNPQ nº 12/2007- Olimpíadas Científicas; Edital MCT/CNPq nº 042 /2007 - Seleção Pública de Projetos para Apoio a Projetos de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia (Espaços científico-culturais); Edital MCT/CNPQ nº 49/2008- Olimpíadas Científicas; Edital MCT/SECIS/CNPq Nº 63/2008- Astronomia e Ciências Afins; Edital MCT/CNPq/FINEP nº 07/2009- Realização de Eventos Científicos; Edital MCT/CNPQ nº 53/2009- Olimpíadas Científicas; Edital MCT/CNPq/SECIS nº 64/2009; Edital MCT/CNPq Nº 48/2010 - Divulgação Científica para o Ano Internacional da Química (Espaços científico-culturais); Edital MCT/CNPQ nº 51/2010- Feiras de Ciências e Mostras Científicas; Edital MCT/CNPQ nº 65/2010- Olimpíadas Científicas; Chamada MCT/CNPQ nº 24/2011- Olimpíadas Científicas; Chamada CNPQ nº 25/2011- Feiras de Ciências; Chamada MCT/CNPQ nº 49/2012- Olimpíadas Científicas; Chamada MCT/CNPQ nº 50/2012- Feiras de Ciências, Mostras Científicas e Mostras Científicas Itinerantes; Chamada MCTI/CNPq/SECIS nº 85/2013 - Apoio à criação e ao desenvolvimento de Centros e Museus de Ciência e Tecnologia (Espaços científico-culturais); Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 90/2013 - Difusão e Popularização da Ciência (Apoio a projetos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2014); Chamada MCTI/ECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 43/2014- Apoio às Olimpíadas Científicas; Chamada MCTI/SECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 44/2014 – Feiras de Ciências e Mostras Científicas; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS Nº 19/2015 Olimpíadas Científicas;</p>	

<b>Características</b>	<b>Perspectiva de diálogo</b>
Chamada MCTI/CNPQ/SECIS N° 20/2015- Feiras de Ciências e Mostras Científicas; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/TIM – Atividades de divulgação científicas voltadas ao ano internacional da luz/ 2015 (Apoio financeiro a projetos); Olimpíadas Científicas/2016; Feiras de Ciências e Mostras Científicas/2016; Chamada CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED N° 25/2017 (Feiras de Ciências e Mostras Científicas). Chamada CNPQ Apoio à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2017- Auxílio à promoção de eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação.	

**Tabela 5.** Características da perspectiva de participação em editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência (2006-2017). Fonte: Dados da pesquisa do autor.

<b>Características</b>	<b>Perspectiva de participação</b>
Formas de socialização do conhecimento	Sistema de ensino formal e não-formal (material didático e cursos de capacitação/treinamento); Mídia especializada (revistas, boletins eletrônicos, mídias institucionais, mídias educativas); Grande mídia (rádios, jornais, revista, televisão e na internet); nos eventos tradicionais, excetuando eventos científicos.
Tipos de público	População local; instituições de ensino formal e não-formal (professores, extensionistas, monitores), instituições de públicos específicos (associações, sindicatos, cooperativas), gestores públicos e tomadores de decisão.
Arranjos Institucionais	Integração de conhecimento; composição de parcerias inter e multi-institucionais.
Concepção de ciência/processo de conhecimento	Respeito à diversidade étnica, cultural, biológica e ambiental da Amazônia; atendimento às peculiaridades culturais, ambientais das regiões, integração às políticas e ações de instituições governamentais afins, valorização de experiências exitosas em divulgação científica, respeito à propriedade intelectual dos conhecimentos produzidos pelos projetos de pesquisa, intercâmbio entre os pesquisadores e divulgadores científicos, visando assegurar a fidedignidade das informações divulgadas, multidisciplinaridade e interdisciplinaridade das equipes.
Editais e chamadas que evidenciam o modelo de participação	
Edital MCT/CNPq/PPG7 n° 03/2007- Proteção das Florestas Tropicais (Divulgação Científica na Amazônia);	

Notou-se a ocorrência da perspectiva informacional em dezesseis editais e chamadas (Tabela 3); vinte e sete documentos vinculados à perspectiva de diálogo (Tabela 4) e apenas um documento vinculado à perspectiva de participação (Tabela 5).

O conjunto de editais e chamadas voltados à divulgação e popularização da ciência apresentaram uma predominância do modelo de diálogo, ou seja, os tipos de público nessa perspectiva estão relacionados com a sociedade brasileira, professores e especialistas com formação superior, espaços científicos culturais e a interação com a educação básica e a pós-graduação.

Além disso, é possível observar nos dez editais sobre as Olimpíadas Científicas, que o responsável pela apresentação da proposta deve possuir o título de doutor e ter seu currículo cadastrado na Plataforma Lattes, porém, esses editais se encaixam na perspectiva de diálogo, pois, o objetivo das Olimpíadas é voltado para a melhoria dos ensinamentos fundamental e médio, bem como identificar jovens talentosos que podem ser estimulados a seguir carreiras técnicas científicas, ou seja, esses documentos dialogam com a perspectiva informacional, sendo sua transferência do cientista para o público e deste para o cientista.

Quanto à concepção de ciência e aos processos de conhecimento ainda dentro dessa perspectiva, constatou-se que a divulgação científica e tecnológica torna-se fundamental para a ampliação do conhecimento científico-tecnológico da população em geral, muitos editais/chamadas destacam a importância do estímulo à curiosidade e criatividade entre os jovens para a melhoria no ensino formal de ciências e que a experimentação e a interdisciplinaridade são inerentes ao processo.

Diante dos 44 editais/chamadas, apenas um edital (MCT/CNPq/PPG7 nº 03/2007) propõe uma abordagem multidisciplinar, transdisciplinar e intercultural que pressupõe interação dos conhecimentos (Oliveira et al., 2017). Esse documento inclui o diálogo e a participação da comunidade local para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. O público-alvo a ser atingido pelas ações de divulgação evidenciadas no edital/chamada é formado pela população local; instituições de ensino formal e não-formal (professores, extensionistas, monitores), instituições de públicos específicos (associações, sindicatos, cooperativas), gestores públicos e tomadores de decisão, todos da Amazônia. Esse documento inclui o diálogo, integração e valorização do conhecimento tradicional da região Amazônica.

Nesse sentido, a análise dos editais e chamadas voltadas à divulgação e popularização da ciência mostrou que o incentivo à prática de comunicação pública da ciência está aos poucos se tornando mais acessível a outros públicos, que não somente a comunidade científica (Oliveira et al., 2017). Foi possível observar o discurso focado na Ciência, Tecnologia e Inovação como elemento fundamental para o desenvolvimento nacional. Abaixo segue um trecho do edital/chamada (MCT/CNPq nº 12/2006):

A ciência, a tecnologia e a inovação constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento nacional. Uma população com educação científica básica de qualidade e com uma justa apreciação do significado da C&T para a sociedade moderna é uma condição importante para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Mas é ainda frágil e limitado o quadro da divulgação científica e tecnológica no país, com atuação restrita (embora crescente) de universidades, centros e museus de ciência, institutos de pesquisa, e organismos públicos. A cobertura sobre C&T nos meios de comunicação é ainda deficiente e frequentemente de qualidade inferior. Iniciativas positivas recentes, como a criação de novos centros e museus de ciência, o apoio de algumas secretarias estaduais a atividades de divulgação

científica e o estabelecimento da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, precisam ser reforçadas e ampliadas.

Diante desse contexto e da análise realizada, inferimos que os editais e chamadas públicas são instrumentos fundamentais a serem aprimorados em torno da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), para que desse modo possam ser alcançadas novas relações entre ciência e público e assim fortalecer o protagonismo da sociedade (Oliveira et al., 2017).

Sendo os editais/chamadas instrumentos fundamentais para o alcance das relações entre ciência e público, é possível observar que o LabMóvel foi um proponente importante dentro do território, pois, no período de 2006 a 2017, vinte e sete editais/chamadas foram acessados pelo programa Laboratório Móvel de Educação Científica (LabMóvel) da UFPR/LITORAL. Vale ressaltar que tais documentos foram de extrema importância para a concretização de projetos, materiais e ações desenvolvidas pelo programa em âmbito regional, o que vem possibilitando a interatividade do público com o conhecimento científico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Programa de cooperação internacional STEM. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-de-cooperacao-internacional-stem>>. Acesso em: 5 abr. 2015.
- Bucchi M (2008). Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. Disponível em:< [https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1485212/mod\\_resource/content/1/Handbook-of-Public-Communication-of-Science-and-Technology.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1485212/mod_resource/content/1/Handbook-of-Public-Communication-of-Science-and-Technology.pdf)>. Acesso em 09 jan.2018.
- CNPQ (2016). Chamadas públicas (2006-2017). Disponível em:< <http://cnpq.br/chamadas-publicas>>. Acesso em: 03 ago.2016.
- Costa ARF et al. (2010). Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. *Comunicação e Cultura*, 9(18).
- Ferreira JR (2014). Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012). Rio de Janeiro. 185 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica) – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Biofísica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.
- Lewenstein, B.V. Models of public communication of Science and technology. *Public Understanding of Science*. Ithaca: Cornell University, 2003.
- Lewenstein BV, Brossard D (2006). Assessing models of public understanding in ELSI outreach materials.

- Navas, A. N., Contier, D., & Marandino, M. (2007). Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. *Ciência & Ensino*, 1, 1–12.
- Navas, A. M. (2008). Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político: impactos nos museus de ciências. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo
- Navas AM, Contier D (2015). Projetos de divulgação científica: um olhar crítico. In Contier D, Marandino M (Orgs.). *Educação Não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação*. São Paulo, SP: Faculdade de Educação da USP.
- Navas AN, Marandino M (2009). Dimensión política de la popularización de la ciencia y la tecnología en América Latina. El caso de Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/644/64414998006.pdf>> Acesso em: 02 jan.2018.
- Oliveira, D. de, Giroldo, D., & Marandino, M. (2017). Perspectivas de Comunicação Pública da Ciência em Editais e Chamadas Públicas sobre Biodiversidade no Brasil. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 17(1), 299–326. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171299>
- Rosso G (2012). Processos comunicativos na perspectiva da comunicação pública: O caso do ministério público do trabalho no Paraná, Curitiba.

# Influência do ciclo lunar no crescimento e rendimento de mandioca

Recebido em: 13/12/2021

Aceito em: 05/01/2022

 10.46420/9786581460228cap6

Jhonatah Albuquerque Gomes<sup>1\*</sup> 

Tamires Freitas da Silva<sup>2</sup> 

Layana Gomes do Nascimento<sup>3</sup> 

Aline Oliveira da Silva<sup>4</sup> 

Alasse Oliveira da Silva<sup>5</sup> 

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>6</sup> 

Franklin Holovaty Brum Leite<sup>7</sup> 

## INTRODUÇÃO

Desde as grandes civilizações antigas, o conhecimento astrológico é utilizado na caça, pesca, cortes de madeira e plantios. A lua desde a antiguidade fascina a humanidade, onde muitos povos a associam a poderes sobrenaturais (Jovchelevich; Camara, 2008; Santos et al., 2012). A lua depois do sol, é um astro de maior influência nas atividades humanas, as suas fases derivam de sua posição a medida que se desloca em relação ao sol, sendo elas denominadas de lua nova, lua crescente, lua cheia e lua minguante (Sarlo, 2000).

Na agricultura, segundo Menin et al. (2014) cada fase lunar influência de maneira distinta nas diferentes partes das plantas. Silva (2018) observou que as plantas cultivadas cujo objetivo comercial era as suas partes subterrâneas, a exemplo de raízes e tubérculos, devem ser plantadas na lua minguante. Enquanto as culturas que possuem as partes de interesse acima do solo, a exemplo dos grãos, o seu plantio deve ser na fase de lua nova. O autor reforça que este pensamento está relacionado com o aproveitamento da luminosidade lunar, onde seus raios penetram o solo e favorece a germinação.

---

<sup>1</sup> Graduando da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Capanema, Curso de Graduação em Agronomia, Capanema, PA, Brasil

<sup>2</sup> Graduanda da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Capanema, Curso de Graduação em Agronomia, Capanema, PA, Brasil

<sup>3</sup> Graduanda da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Capanema, Curso de Graduação em Agronomia, Capanema, PA, Brasil

<sup>4</sup> Mestrando Fitotecnia, Departamento de Produção Vegetal (ESALQ/USP).

<sup>5</sup> Graduanda da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Capanema, Curso de Graduação em Agronomia, Capanema, PA, Brasil

<sup>6</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus Capanema, Curso de Graduação em Agronomia, Capanema, PA, Brasil.

<sup>7</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

\* Autor correspondente: jhonatahgomes@gmail.com

Essa consciência da lua sobre os vegetais é vista com mais frequência entre comunidades rurais, composta por agricultores familiares (Jovchelevich; Camara, 2008). Este conhecimento é chamado de saber popular (conhecimento empírico), no qual o indivíduo através de percepções adquirida pelas experiências vivenciadas no cotidiano chegam a respostas e deduções, sendo este saber sucedendo de gerações (Santos et al., 2012). Porém o mesmo autor afirma que este conhecimento está sujeito a deduções equivocadas, e em alguns momentos o saber empírico poderá divergir com o científico.

A agricultura biodinâmica valoriza esse conhecimento popular, onde os ritmos da lua e o movimento dos planetas estão relacionados com as atividades agrícolas (Jovchelevich, 2012), ela parte do pressuposto de que o homem é um ser espiritual que interage com a natureza e pode observar os seus ritmos vitais, sendo o êxito no ambiente agrícola complexo, dependendo de fatores como a temperatura, clima, plantas indicadoras ,botânica, animais de poder, influência e comunicação com anjos, orixás ou divindades e deuses naturais (Schorr, 2001).

O conhecimento empírico serve de valia em diversas atividades cotidianas, em especial nos cultivos agrícolas, dentre estes saberes, se destaca a escolha adequada das fases da lua para a implantação e colheita de uma determinada cultura, tornando-se fruto de observações feitas e passadas de geração em geração. Para Costa (2018) os agricultores aprendem a observar a lua desde a infância e a usam como guia para organizar as atividades agrícolas e pesqueiras.

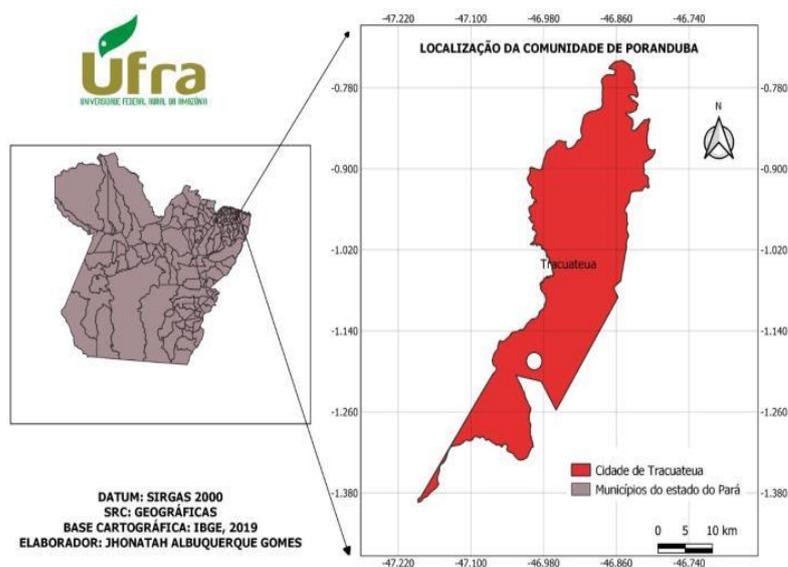
Nesse sentido, o efeito deste corpo celeste é observado em uma variedade de cultivos, dentre eles destaca-se a produção de mandioca. Essa planta é originária do Brasil, sendo atualmente, uma cultura que apresenta grande importância econômica devido a capacidade de produzir raízes tuberosas nutritivas para o homem e para os animais, além de ser principal fonte de calorias para países tropicais (Cardoso, 2003). A mandioca é uma das principais atividades desenvolvidas como fonte de renda para a agricultura familiar. A atividade familiar assegura maior proteção a natureza, utiliza recursos naturais de forma mais consciente, com valores culturais, onde o conhecimento empírico apropriado do saber lunar é muito utilizado na exploração de diversos cultivos, servindo de base em toda cadeia produtiva, evidenciando-se na mandioca (Santos et al., 2012).

De acordo com Borba (2005), a influência da lua sobre a terra e todo o conjunto que nela habita, ainda é um tema de discussão, visto que há uma variação de opiniões formadas pelos que acreditam ou se opõem a este pensamento. Mas observa-se que no presente encontram-se comunidades rurais que declaram experiências bem sucedidas no aumento da produtividade dos cultivos, quando se apropriam do saber lunar. Porém Menin et al. (2014) afirma que a literatura acerca deste tema é escassa, em muitos casos o conhecimento empírico está desaparecendo, havendo poucos resquícios do uso das fases da lua na sabedoria camponesa.

Desta forma, o objetivo deste estudo é verificar a influência do ciclo lunar no crescimento e rendimento de mandioca com base na percepção dos agricultores familiares da comunidade do Poranduba, Tracuateua, estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em questão foi realizada na comunidade Poranduba, Zona Rural de Tracuateua, Pará (Figura 1). Essa cidade está situada na mesorregião do Nordeste Paraense, microrregião bragantina, distante a 200 km de Belém, capital do Estado, tendo acesso pelas rodovias BR 316 e BR 308, km 28. A base da economia no município é alicerçada na agricultura familiar, tendo como principais culturas: mandioca, feijão, milho e arroz, notadamente a primeira que detém primazia sobre as demais (PARÁ, apud Oliveira, 2018).



**Figura 1.** Localização da comunidade de Poranduba.

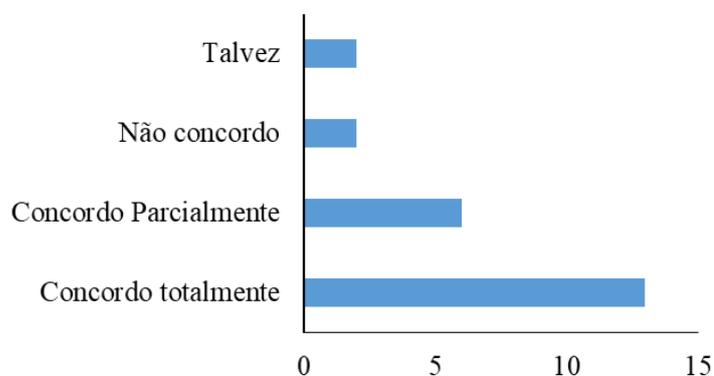
A coleta de dados se deu por meio de entrevista à 20 produtores de mandioca da localidade. Foi realizada a aplicação de questionários semiestruturados, utilizando adaptação da metodologia descrita por Chagas (1999), aos quais continham questões sobre o senso dos produtores da comunidade quanto a fatores ligados ao cultivo e produção dos derivados da mandioca. Nos questionários, haviam perguntas a respeito da melhor fase da lua produção de amido, farinha e afins, bem como a melhor época de plantio e colheita.

A partir disso, os dados foram tabulados e organizados em planilha eletrônica com o auxílio do Software Microsoft Excel versão 2013, no qual foi utilizado para a elaboração dos Gráficos e tabelas. Os dados obtidos também foram sujeitos a testes de normalidade no Software Sisvar. Além disso, utilizou-se a estatística descritiva para descrição e triangulação dos dados da presente pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Simiano Junior (2021) a lua é um astro fascinante e tem forte influência sobre a humanidade, muitos povos acreditam no poder de influência desse astro na vida e principalmente nas atividades agrícolas e pecuárias, o qual serve como uma espécie de guia para os produtores.

A observação do autor é corroborada com o presente trabalho, pois quando os agricultores foram questionados sobre a influência das fases lunares no cultivo da mandioca (Gráfico 1), a maioria acredita que este corpo celeste possui forte influência na lavoura. Os dados obtidos neste estudo colaboram com Martin (1913), Mather (1942) e Kolisko (1936) apud Simão (1958), quando afirmam que a influência lunar se manifesta por dois dias antes ou após a fase, ou três dias antes e três depois de cada fase. Portanto, os picos no rendimento do coentro se tornaram explícitos dois a três dias antes e após cada lua, principalmente no que se refere à lua nova como pode ser observado na Figura 1.

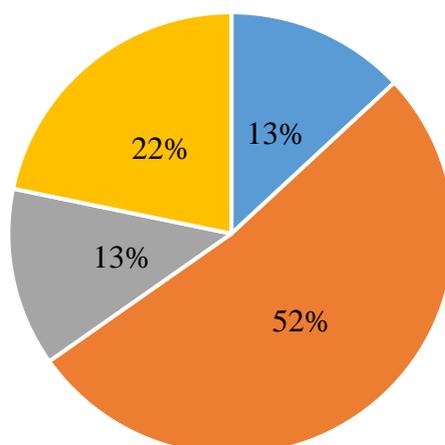


**Gráfico 1.** Conceção dos agricultores na influência da lua sobre o cultivo de mandioca.

Como se observa no Gráfico a relação agricultor e lua é muito presente na comunidade rural, a maioria dos entrevistados acredita que direta ou indiretamente ela interfere no cultivo. Este saber popular é adquirido através de experiências cotidianas, que geram informações ou deduções, estando relacionada à agricultura biodinâmica, na qual leva em consideração o calendário astral e a influência cósmica nas etapas de produção agrícola (Rudolf Steiner, 1999).

Segundo Jovchelevich e Câmara (2008) os ritmos astronômicos estão presentes em diversas atividades, desde os povos antepassados. Nesse contexto, a base de toda essa percepção vivenciada pelos agricultores da comunidade é fruto de experiências passadas de geração para geração. Ao contrário disso, Simão (1958), destaca que muitas culturas são influenciadas pela temperatura; e algumas pelo fato de responderem a uma foto periodismo, e não, diretamente pelo ciclo lunar.

Ao questionar os entrevistados sobre qual a fase da lua que acreditam ser a mais indicada para plantar os propágulos da mandioca, a lua minguante é a que tem maior influência (Gráfico 2).

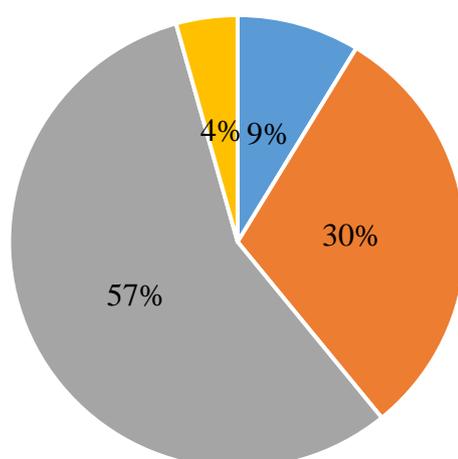


■ Lua Cheia ■ Lua Minguante ■ Lua Nova ■ Lua Crescente

**Gráfico 2.** Fase lunar indicada para plantar os propágulos de mandioca.

As respostas dos entrevistados são comprovadas no estudo de Herrmann e Favaro (2020) onde frisam que a maioria dos agricultores brasileiros consideram a lua minguante como a melhor para iniciar o plantio. Como aponta Rivera (2005) na lua minguante o fluxo de seiva nos ramos e caule é muito concentrado, e como o propágulo da mandioca deriva do caule da planta, este fator favorece o plantio. Sarlo (2000) também afirma que culturas no qual o interesse são as raízes, tubérculos ou rizomas devem ser plantados entre a lua minguante e a lua nova, o que reforça com o saber da comunidade.

Ao analisar a fase lunar que os agricultores julgam a mais indicada para época de colheita da mandioca, o predomínio das respostas foi no período de lua nova (Gráfico 3).

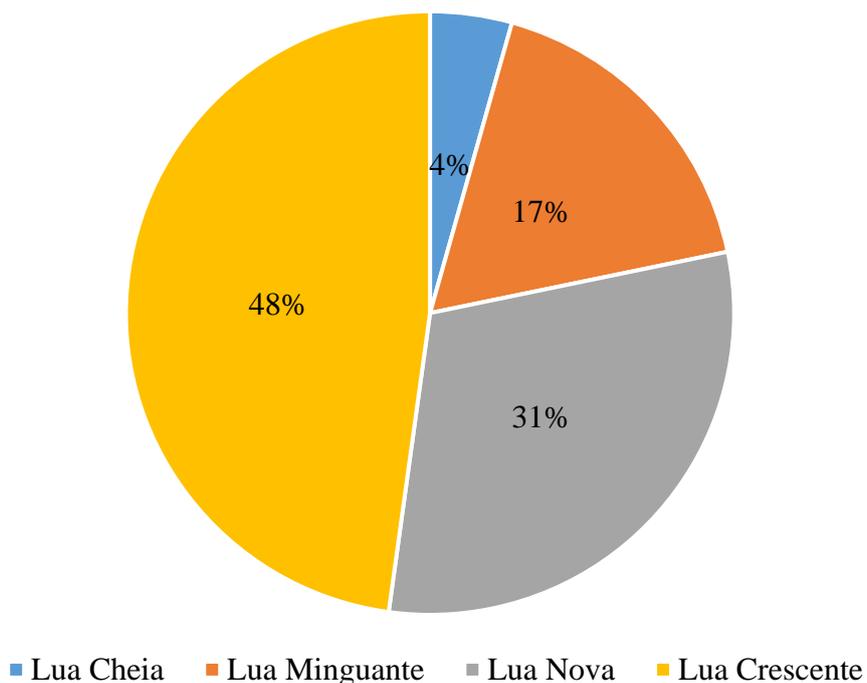


■ Lua Cheia ■ Lua Minguante ■ Lua Nova ■ Lua Crescente

**Gráfico 3.** Fase lunar indicada para colher a mandioca.

De acordo com Rivera (2005), na fase de lua nova o fluxo de seiva é decrescente e se concentra nas raízes. O que explica a maioria dos produtores optarem por fazer a colheita nessa época, visto que a raiz é o principal produto visado nesse processo de colheita.

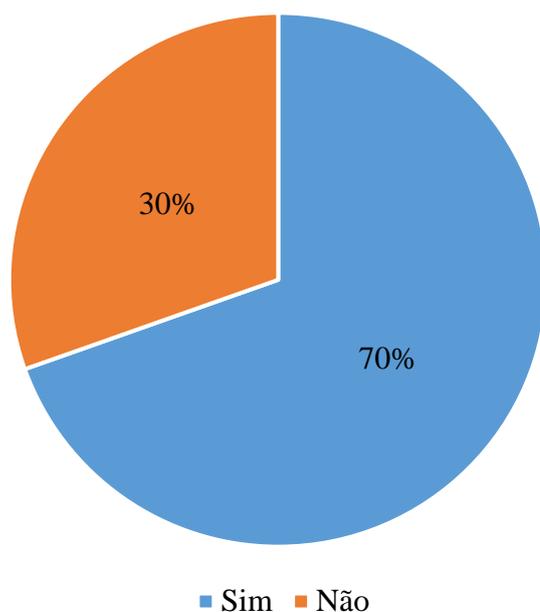
Em relação a época usada para a retirada de amido da mandioca, onde o objetivo é o aumento do acúmulo da fécula para o melhor aproveitamento (em quantidade) nos diversos subprodutos que ela é utilizada, observou-se que há um número expressivo de agricultores que acreditam que a fase de lua crescente é a mais apropriada (Gráfico 4).



**Gráfico 4.** Fase lunar indicada para retirar o amido de mandioca.

Porem há um percentual importante de agricultores (31%) que não concordam com a resposta anterior, pois para eles a fase da lua mais indicada para retirada de amido é a de lua nova. Em seu estudo com agricultores e pescadores Costa et al. (2018), corrobora que a lua nova é apontada como a fase que mais apresenta influência sobre a terra.

Esses resultados divergentes dos entrevistados é consequência de um conhecimento empírico passado de geração em geração, seguindo uma concepção diferenciada para determinados grupos de pessoas. Santos et al. (2012) afirma que a contradição nas respostas dos entrevistados em relação a lua ideal, está atrelado a desvalorização desse conhecimento rural pelo saber contemporâneo. Apesar da desvalorização, para o conhecimento popular depois do sol a lua é um dos objetos astrológicos de maior influência (Sarlo, 2000). Como se observa no Gráfico 5, a maioria dos agricultores atrelam as fases lunares ao êxito no sistema de produção.



**Figura 5.** A influência da lua associada ao aumento de produção.

Para Jovchelevich e Câmara (2008) essa prática ocorre desde as grandes civilizações antigas, estando este saber mais frequente nas comunidades populares, como se observa no trabalho em questão. Hermann e Favaro (2020) admite que esses conhecimentos tradicionais sobre a influência da lua nas atividades agrícolas são importantes para um desenvolvimento sustentável, pois a multidisciplinaridade do conhecimento popular atrelado ao científico é fundamental para a agricultura.

## CONCLUSÃO

Em suma notou-se que na comunidade do Poranduba, no município de Tracuateua-PA, o conhecimento empírico sobre a influência das fases da lua prevalece, sendo utilizado como guia para os produtores locais de mandioca.

Apesar de haver contradições nas respostas dos entrevistados, a crença na lua é predominante, esta divergência pode ser explicada pelo fato de ser um saber passado de geração em geração, e determinados agricultores possuem diferentes concepções.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borba EM (2005). A importância do conhecimento empírico: O caso da Influência da Lua na Produção da Cultura da Mandioca (*Maniot esculenta* Crantz) no Processo Ensino-Aprendizagem do CEFET de Urutai-GO. 79f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciências em Educação)–Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

- Cardoso CEL (2003). Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil. 188p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- Costa MA et al. (2018). As fases da lua e sua influência na agricultura e na pesca na comunidade de Caratateua–Bragança/Pará. *Cadernos de Agroecologia*, 13(1).
- Herrmann CW, Favaro JL (2020). Conhecimento tradicional e agroecologia: A influencia da Lua nas atividades agrícolas. *Experiencias e reflexoes extensionistas [recurso eletronico]: Nucleo Multidisciplinar de Estudo em Agroecologia e ProducaoOrganica da Unicentro*. Goiania. 91-104.
- Jovchelevich P, Câmara FLA (2008). Influência dos ritmos lunares sobre o rendimento de cenoura (*Daucus carrotta*), em cultivo biodinâmico. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 3(1): 49-57.
- Jovchelevich P (2008). Ensino de astronomia no meio rural através de um calendário astronômico agrícola. In II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia II SNEA. n.º2, 2012, São Paulo. Resumos . São Paulo, jul. Xp. 292-298.
- Menin LF et al. (2015). Influência das fases lunares no desenvolvimento das culturas de rúcula (*Erucasativa Hill*) e rabanete (*Raphanus sativus L.*). *Revista brasileira de agroecologia*, 9(3).
- Rivera JR (2005).. La luna: El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible.
- Santos O et al. (2012). Tecnologia do saber: a complexidade do conhecimento lunar no viver rural.
- Sarillo HB (2000). Influencia das fases da lua, da época de corte e das espécies de bambu sobre o ataque de *dinoderus minutus* (FABR) (Coleopter:Bostrichidae). 50 f. Tese (Mestrado em magister Scientiae) – Pós graduação em ciência florestal , Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- Schorr MKO (2001). O que é agricultura biodinâmica. Brailia [sn].
- Silva EG (2018). Influência das fases lunares e biofertilizante na produção da alface variedade elisa no município de areia, paraíba. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- Simão S (1958). Influência lunar sobre plantas hortícolas. *Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de S. Paulo – Piracicaba*. Piracicaba, 14-15.
- Simiano Junior A et al. (2021). Saber empírico e saber científico: influência das fases da lua na agricultura.

# Meu cabelo, minha identidade: uma proposta didática no ensino de química para identificar a relação dos estudantes com o seu cabelo

Recebido em: 14/12/2021

Aceito em: 19/12/2021

 10.46420/9786581460228cap7

Marcelo Alves Lima Junior<sup>1</sup> 

Assicleide da Silva Brito<sup>2\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

As escolas de modo geral têm um modelo homogeneizador onde é idealizado que todos são iguais e tratados da mesma forma. Contudo, é complicado praticar isso em um ambiente tão diverso e desigual como a escola, onde encontramos pessoas tão diferentes em diversos aspectos. O processo de homogeneização faz com que seja descartada as individualidades de alguns grupos que sempre foram excluídos como, os negros, os índios e as mulheres de debates e ações desenvolvidas no contexto escolar.

Em inúmeras pesquisas desenvolvidas a constatação do caráter homogeneizador e monocultural das culturas escolares é recorrente. A escola continua predominantemente privilegiando um referente cultural único, reconhecendo conhecimentos provenientes de uma única tradição epistemológica e sociocultural como legítimos e dignos de integrar o currículo escolar e estratégias didático-metodológicas homogêneas (Candau, 2012, p.18.)

A mesma escola que tem um ideal igualitário tem um currículo que privilegia a história e a cultura do homem branco, hetero e europeu. É descartado quase completamente conteúdos ligados aos negros, indígenas, as mulheres e a população LGBTQIA+, e, quando aparecem estão representados de forma preconceituosa ou trivial, reforçando, assim, a manutenção da desigualdade e reforçando o preconceito não só nesse ambiente, mas também na sociedade. Entretanto, a Lei nº 11.645 determina a obrigatoriedade de conteúdos relacionados a cultura e história dos negros e indígenas.

A Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003 que foi complementada com a Lei nº 11.645, de 10 março de 2008, em seu artigo 26-A que vigora “nos estabelecimentos de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena” (Brasil, 2008). Essas leis são fruto de lutas do movimento negro e indígena, sendo relevantes para que a sabedoria e as histórias das comunidades supracitadas sejam lembradas, pois, geralmente, são

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana – Departamento de Ciências Exatas – DEXA/UEFS.

\* Autor correspondente: assicleidebrito@gmail.com

esquecidas na história do Brasil ou relacionadas apenas a um trabalho escravo sem qualquer intelectualidade.

Na literatura, encontramos alguns trabalhos que apresentam uma educação mais intercultural como, *Ensino de Química e a Ciência de Matriz Africana: Uma Discussão Sobre as Propriedades Metálicas* (Benite et al., 2017), *Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química* (Silva, 2018), *Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações ÉtnicoRaciais* (Pinheiro, 2019). Nestas referências, observamos discussões que contribuem para um ensino intercultural que vise a formação de pessoas conscientes das influências e representações sociais sobre a cultura negra carregada durante anos.

Diante das lutas materializadas pelas leis criadas nota-se que nos últimos anos, o desenvolvimento de ações pelos professores das escolas buscam um currículo plural, em que todas as culturas são trabalhadas com um ideal de interculturalidade, esse ideal proposto pela interculturalidade só pode ser alcançado através da luta social por uma educação que contemplem a todos da mesma forma refletindo sobre a relação entre conhecimento e poder na busca por um currículo plural e na formação de professores conscientes das desigualdades encontradas no ambiente escolar. Sobre interculturalidade compreendemos que:

A primeira parte da afirmação de que a educação intercultural é sempre histórica e socialmente situada. Nesse sentido, é uma prática social intimamente relacionada com as diferentes dinâmicas presentes numa sociedade. Por isso, as escolas e os programas de formação de educadores/as deverão estimular a capacidade de compromisso com conteúdo e práticas que promovam a emancipação, a democracia e a transformação da realidade. Deverão combinar, por um lado, a aquisição de conhecimentos e a formação da visão crítica e, por outro, um forte apelo ao reconhecimento dos diferentes sujeitos e atores sociais, identificando suas identidades socioculturais e afirmando a construção democrática. Nesta perspectiva, a pedagogia e as culturas podem ser vistas como campos de luta, que se relacionam no papel que a escolarização/educação cumpre na vinculação entre conhecimento e poder (Candau, 2021, p. 190).

A educação intercultural está pautada nas diferenças da sociedade e, por isso, ela tem o papel de emancipação. Os educadores devem produzir ações que visem a mudança social e a democratização do espaço escolar permitindo aos diferentes grupos sociais se verem na sociedade, antes esquecidos, mas agora lembrados e postos como membros importantes desta. A interculturalidade na escola visa a igualdade entre os povos uma escola que fale de todos e para todos.

É observado um aumento de ações que levam o ensino da história e da cultura africana e afro-diaspórica para as escolas, essas ações são de extrema importância, pois além de contemplarem a Lei nº 11.645/2008 fazem da escola um ambiente mais intercultural. Com o cumprimento da Lei, diferentes culturas são trabalhadas para além da cultura europeia, empoderando os estudantes negros e indígenas que estão nas escolas.

A escola é, sem dúvida, uma instituição cultural. Portanto, as relações entre escola e cultura não podem ser concebidas como entre dois pólos independentes, mas sim como universos entrelaçados, como uma teia tecida no cotidiano e com fios e nós profundamente articulados. Se partimos dessas afirmações, se aceitamos a íntima associação entre escola e cultura, se

vemos suas relações como intrinsecamente constitutivas do universo educacional, cabe indagar por que hoje essa constatação parece se revestir de novidade, sendo mesmo vista por vários autores como especialmente desafiadora para as práticas educativas (Moreira; Candau, 2003, p. 160).

Segundo Moreira e Candau (2003) pensar a escola separada da cultura social e histórica das comunidades ao longo do tempo não é possível, pois a cultura está imersa na escola e todo ato praticado na escola é um reflexo da comunidade. Podemos usar o espaço escolar para fortalecer outras culturas que tendem a ser excluídas, de modo a acabar com a subalternização e a visão preconceituosa com algumas culturas. É estranho pensar em escola e não pensar em cultura, pois as duas estão atreladas e não podem ser separadas. Se vemos a escola e não refletimos sobre a cultura que está ligada a ela é porque existe uma cultura homogênea imposta sobre ela, sem levar em conta as diferenças existentes naquele ambiente e na troca cultural que existe naquele espaço.

O negro carrega consigo o estigma do feio e do ruim, isso é o reflexo de uma sociedade discriminatória onde qualquer coisa que tenha relação com os negros é vista como algo ruim. Partindo para aspectos históricos, podemos citar a tentativa de eugenia que aconteceu no Brasil no início do século XX com o objetivo de branquear a população livrando, assim, a sociedade da população negra considerada a parte ruim. “A cor da pele e os cabelos foram desde então os elementos mais estigmatizados da estética negra. Cabelos crespos eram rotulados de ‘cabelo ruim’ e os de pele mais escura, adjetivados como ‘feia’ (Guedes, 2015, p. 42). Dessa forma, é de extrema importância que haja um trabalho de empoderamento dos negros também no espaço escolar, pois esse espaço se configura como mais um espaço de discriminação e de racismo.

No processo de empoderamento o negro que, geralmente, é considerado feio e ruim, passa a perceber a sua beleza assumindo seus traços e sua cultura. Esse ato faz com que semelhantes se empoderem fazendo com que esse processo seja reproduzido por vários grupos como um processo em rede, pois existe uma identificação positiva. A escola intercultural deve ser um espaço de empoderamento, pois ela tem o objetivo de propiciar a mudança social, a democratização e estimular a visão crítica dos estudantes. Logo, esse espaço tem um importante papel no processo de empoderamento, onde os estudantes podem conhecer mais de si e podem levar esse conhecimento a outros.

Este trabalho partiu das reflexões do primeiro autor deste trabalho sob orientação do segundo, sobre o seu cabelo e a relação que seus estudantes têm sobre o cabelo deles. Desde então, foram levantados diversos questionamentos e, principalmente, de como o negro é posto na sociedade e de que forma essa sociedade influencia nas suas relações sociais e culturais. A partir dessas reflexões e da relação do primeiro autor com seus cabelos, buscamos desenvolver uma proposta para identificar a relação que os estudantes têm com seus cabelos numa oficina. Além disso, buscamos explicações sobre a utilização de determinados produtos e verificar a utilização do alisamento térmico e químico. Propor

explicações para os estudantes que envolvessem os conceitos químicos sobre ligações químicas e interações intermoleculares.

O objetivo geral da proposta didática foi desenvolver uma oficina para trabalhar a relação dos estudantes com seu cabelo de forma a aplicar a lei nº.11.645/2008, trabalhando questões étnico-raciais no ensino de química, refletindo sobre a temática da Estética Afro-diaspórica. Com os objetivos específicos: identificar a relação que os estudantes têm com seus cabelos e como a sociedade e a estética afro-diaspórica influenciam nessa relação; correlacionar conceitos químicos com a temática estética capilar; entender a importância do empoderamento para o fortalecimento da comunidade negra e dos seus saberes sociais e culturais no ambiente escolar. A proposta foi um momento para relacionar com os elementos da minha formação na licenciatura em química e pensar, enquanto professor, na relação dessa temática dentro do processo de contextualização do ensino de química. Para este trabalho apresentamos as reflexões fruto das narrativas dos estudantes sobre a relação com os cabelos.

### *Algumas Reflexões da Educação Étnico-Racial e o Ensino de Ciências*

Para verificar o que tem sido abordado nas pesquisas que relacionam o ensino de relações étnico-raciais com o ensino de química foi feita uma leitura de trabalhos que trazem essa temática nos principais eventos de ensino de ciências. Foram escolhidos trabalhos no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências) que é um evento bianual promovido pela ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) que busca reunir pesquisadores da área das áreas de ensino em ciências em geral, e no ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química) é voltado apenas para os pesquisadores de ensino de química, também, é um evento bienal. O levantamento foi feito através dos anais dos eventos que são disponibilizados eletronicamente no site dos eventos das edições entre 2015 e 2020. As temáticas procuradas foram: diversidades, multiculturalismo, interculturalidade e ensino étnico-raciais. A busca foi feita através das palavras chaves e pela leitura do resumo, entretanto não queremos neste tópico fazer uma revisão bibliográfica sobre esses conceitos, mas sim fazer uma breve incursão sobre o que se tem produzido na área de ciências.

Ao observar a literatura sobre a temática ensino de ciências e a relações étnico-raciais percebemos um aumento considerável de trabalhos que relacionam o ensino de ciências e a temática étnico-racial, na edição do ENPEC de 2017 que aconteceu na cidade de Florianópolis - SC encontramos sete (07) trabalhos relacionados com a temática étnico-racial, já na edição de 2019 na cidade de Natal – RN, encontramos dezoito (18) trabalhos. Entretanto, ainda encontramos poucas propostas relacionando o ensino de ciências e a temática étnico-racial comparada as outras linhas de pesquisa na área de ensino de ciências (Verrangia e Silva, 2010).

Alguns trabalhos encontrados refletem que a Ciência ensinada nas escolas é branca, heterossexual e masculina, essa concepção de Ciência reproduzida exclui povos de outras etnias de possuir tais conhecimentos. São destacadas na escola apenas as feitorias do povo europeu quando é

abordado o conhecimento científico, sem citar as produções científicas de outros povos como os egípcios, incas e astecas na antiguidade. Essa ação faz com que seja reproduzido que o conhecimento é exclusivamente europeu, sendo necessária uma releitura dessa ciência disseminada nas escolas sendo assim destaca:

Por possuírem um modo de vida extremamente diferente, os povos indígenas foram classificados como arcaicos e sem história - fato este que alimenta a idéia da diferença como sinônimo de inferioridade. A distorção histórica, nesse contexto, é a desigualdade iniciada por esta concepção de diferença como sinônimo de inferioridade, perpetuada através dos anos. O tráfico negreiro é uma das maiores, senão a maior distorção histórica da humanidade, implicando a vida dos descendentes de escravizados até os dias atuais (Francisco Junior, 2008, p. 398).

Podemos observar que o paradigma de que a ciência é branca, heterossexual e masculina existe nas escolas quando é solicitado para os estudantes imaginarem um cientista. Os pesquisadores Garcia, Silva e Pinheiro (2019) solicitaram que estudantes de uma escola pública de Salvador- BA imaginassem e representassem através de desenhos o que seria um cientista para eles. Com a análise dos desenhos feitos pelos educandos chegaram à conclusão de que a maioria dos estudantes vem os cientistas como homens, brancos e heterossexuais.

Para romper com essa concepção é necessário ressaltar a ciência produzida na África, de maneira que rompa com o estereótipo construído de que nenhum conhecimento é derivado de outro lugar que não seja a Europa. Entretanto, essa tarefa não é uma tarefa fácil, pois o imperialismo e a dominação impostos pelos europeus na África fizeram com que diversos conhecimentos tivessem sido perdidos com a destruição de alguns povos e tribos, pois a transmissão do saber entre esses povos era feita de forma oral, assim como nas tribos indígenas de toda América. Diante disso, Silva et al. (2016) e Alvino et al (2016) nos mostra que é possível resgatar a ciência produzida em África e relacionar com ensino de ciências, tanto no ensino básico quanto no superior.

A representação do negro na história do Brasil e do mundo em livros didáticos sempre foi como apenas escravos sem conhecimento nenhum, apenas um simples operador de funções determinadas pelos brancos. Essa maneira de representar o negro na história faz com que a representatividade negra seja ruim, ou seja, as pessoas negras ao ler esses livros limitam-se em ver apenas enquanto escravos tirando a possibilidades de verem a representação de sua cultura, conhecimento e história.

Dessa forma, é importante destacar como os africanos escravizados produziram conhecimento mesmo sendo submetidos a castigos físicos e psicológicos extremos. Assim, encontramos em alguns trabalhos possibilidades de abordar o conhecimento produzido pelos africanos escravizados no Brasil, mostrando as tecnologias desenvolvidas por eles para a melhoria no plantio e colheita do café e cana-de-açúcar, além de tecnologias utilizadas no processamento e distribuição desses produtos (Gonzaga et al., 2018; Santos et al., 2016).

O ensino antirracista é essencial nas escolas e podemos encontrar alguns trabalhos em que os temas de empoderamento do povo negro, abordagens que contemplam a cultura e a história afro-diaspórica e os conteúdos que denunciam a violência contra a população negra são abordados no ensino de ciências como vemos no artigo: “Educação química e direitos humanos: o átomo e o genocídio do povo negro, ambos invisíveis?” (Borges e Pinheiro, 2017), onde são abordados os conteúdos relacionados aos modelos atômicos e, também, é feita uma denúncia sobre o genocídio da população negra no Brasil.

O trabalho “Leite em “mama” África e a Educação para as Relações Étnico Raciais (ERER) no Ensino de Química” (Silva et al., 2020), abordam a conhecimento ancestral africano em relação a criação de animais e a produção de leite em larga escala bem antes da Europa, demonstrando que o povo africano tinha uma sociedade organizada e desenvolveu diversas tecnologias milhares de anos antes da Europa. Dessa forma, percebemos que podemos abordar conhecimentos produzidos em África no ensino de ciências, contando a verdadeira história dos negros e de sua descendência.

É de extrema importância que a escola e os professores insiram discussões sobre o conhecimento produzido pelos povos não brancos na sala de aula, discutindo também o porquê de os negros ocuparem hoje lugares subalternos na sociedade. O empoderamento dos estudantes negros deve se dar pelo resgate da história verdadeira que nos mostra todo conhecimento produzido pelos seus ancestrais, sendo que a reconstrução do passado nos permite a construção de um novo futuro (Verrangia e Silva, 2010).

É o empoderamento um fator resultante da junção de indivíduos que se constroem e desconstroem em um processo contínuo que culmina em empoderamento prático da coletividade, tendo como resposta as transformações sociais que serão desfrutadas por todos e todas. Em outras palavras, se o empoderamento, no seu sentido mais genuíno, visa a estrada para a contraposição fortalecida ao sistema dominante, a movimentação de indivíduos rumo ao empoderamento é bem-vinda, desde que não se desconecte de sua razão coletiva de ser. Como dito anteriormente, partindo das reflexões de Paulo Freire, a consciência crítica é condição indissociável do empoderamento (Berth, 2019, p.54)

Segundo Joice Berth (2019) o processo de empoderamento para Paulo Freire vem do próprio indivíduo que está vinculado a um grupo em situação vulnerável. Esse grupo se empodera em uma ação coletiva que ele mesmo cria. O mecanismo de quebra com a subalternização imposta a esse grupo vem dele mesmo através do conhecimento adquirido por ele, por isso, empoderasse é se conhecer e conhecer a sua realidade. Ações organizadas por esses grupos subalternizados levam a quebra da manutenção dessa subalternização imposta por classes dominantes para se manterem num lugar de privilégio.

Assim, pensamos o <sup>3</sup>Afrofuturismo como uma maneira de empoderamento do povo negro construindo imagens de um futuro em que estes sejam inseridos em situações de poder. Nesse

---

<sup>3</sup> O afrofuturismo procura de uma forma artística aliada à ficção científica construir uma idéia de futuro em que a cultura e história da população negra sejam ressaltadas, o termo foi cunhado em 1994 por Mark Dery. Este movimento tem o ideal de

movimento, é ressaltada a cultura e estética africana, em roupas, ornamentos e na arquitetura, sendo a história e cultura africana ressaltadas em diversas situações. Esse futuro é construindo com a ideia de dar ferramentas para os negros na diáspora se empoderar.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, pois busca encontrar a relação de um determinado grupo de estudantes com o seu cabelo. Uma pesquisa se caracteriza como qualitativa principalmente pela adoção de um enfoque interpretativista, o que foge do que é idealizado nas pesquisas quantitativas onde os métodos se aproximam do ideal positivista. Para o enfoque interpretativista é necessário reconhecer que o objeto de pesquisa é um construto social e deve ser considerada a experiência vivida (Gil, 2017).

Para a pesquisa qualitativa utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados: questionário e escrita das narrativas dos estudantes sobre sua relação com o cabelo. Esses instrumentos foram utilizados por aproximar-se do real sentido que os estudantes podem expressar sobre sua relação com os cabelos, abordando suas ideias, reflexões e sentidos a partir das discussões realizadas. Buscamos observar a relação que cada aluno tem com seu cabelo ao longo das discussões e explicações na oficina. A oficina: “meu cabelo, minha identidade” trouxe uma forma de trabalhar o empoderamento no ensino de química, pois é uma forma de aliar o ensino de química com as questões sociais e estéticas impostas a muitos estudantes. A oficina foi uma forma de aproximação dos estudantes com as questões culturais e estéticas da comunidade negra, onde eles poderiam falar das suas angústias e dores causadas pelo racismo. O projeto tinha esse ideal, ser uma forma de quebra do racismo reproduzido pela sociedade diariamente aliando a temática com ensino de química.

A oficina já foi desenvolvida e está organizada a partir dos três momentos pedagógicos (Delizoicov et al., 2011). No primeiro momento de problematização inicial buscamos apresentar a temática da oficina e levantar as concepções sobre a relação com o cabelo, através da roda de conversa. Para esse momento foi realizado a leitura da narrativa do ministrante da oficina sobre sua relação com o cabelo para iniciar a roda de conversa. O segundo momento designado de organização do conhecimento, através da mediação do professor, foi inserido algumas atividades que promoveram a relação da temática com os conhecimentos científicos abordados no processo de ensino aprendizagem. Já o terceiro momento se trata da aplicação do conhecimento. Nesse momento trabalhamos a história do alisamento através das décadas com o objetivo de abordar teoricamente sobre a estrutura capilar e a ação do alisamento químico no cabelo e desmistificar concepções sociais sobre o uso do cabelo e a utilização das diferentes categorias de alisamento, houve também uma retomada dos conceitos que foram internalizados pelos estudantes as outras etapas a partir de perguntas sobre os conteúdos

---

construir um futuro que a população negra existe sem a violência imposta pela branquitude construindo um novo imaginário intelectual e estético em relação aos negros (Burocco, 2019).

abordados nos momentos anteriores e foi relacionado com problemas de saúde que podem ser causados com a utilização de produtos para alisamento capilar.

O desenvolvimento da oficina aconteceu em duas escolas estaduais da cidade de Feira de Santana-Ba, segunda maior cidade da Bahia e localizada no agreste baiano. A oficina foi aplicada primeiro na Escola Estadual Luiz Viana Filho para duas turmas de 2º ano e, posteriormente, na Escola Estadual Governador João Durval para uma turma de 3º ano. No total atendemos 58 estudantes, moradores da região urbana e da zona rural, pois a Escola Estadual Luiz Viana atende estudantes de alguns distritos de Feira de Santana. Essas escolas foram escolhidas, pois, já tínhamos um contato prévio com alguns professores e a direção das escolas, o que facilitou o processo de organização para a aplicação na escola.

As narrativas se mostraram um instrumento interessante na pesquisa qualitativa, pois através delas os estudantes puderam resgatar suas experiências e transmiti-las, evocando ações políticas e sociais. Elas, também, puderam provocar nos leitores e ouvintes emoções da relação com a temática. Assim, foi possível fugir do padrão pesquisador-pesquisado, pois o narrador se aproxima de quem está analisando, pois, podem ser construídas relações entre as duas partes na leitura da narrativa (Galvão, 2005).

As narrativas combinam histórias de vida a contexto sócio-históricos, ao mesmo tempo que as narrativas revelam experiências individuais e podem lançar luz sobre as identidades dos indivíduos e as imagens que eles têm de si mesmo, são também constitutivas de fenômenos sócio-históricos específicos nos quais as biografias se enraízam (Muylaert et al., 2014, p.196).

A leitura das narrativas pode emergir questões mais amplas que estão relacionadas a questões individuais, discussões sobre a sociedade e comportamentos podem surgir na leitura e análise das narrativas. O indivíduo fala de si, mas está atravessado por diversos acontecimentos que remetem a questões da sociedade que ligam ela a outras pessoas (Muylaert et al., 2014).

As respostas do questionário e as narrativas produzidas pelos estudantes durante a oficina foram interpretadas na perspectiva hermenêutica, pois esse método busca interpretar de forma pessoal, envolvendo a trajetória de quem escreve com a de quem analisa, como defende:

[...] a hermenêutica reconfigura a interdependência linguística, que reconhece a voz do outro e implica reconstrução aberta à interpretação contextualizada, privilegiando os discursos dos sujeitos, de onde brotam novos sentidos expressivos à apropriação dos estudos históricos (Sidi e Conte, 2017, p.1943).

Esse método parte do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças e vivências. Entende que as ações dos indivíduos sempre têm um sentido que não pode ser identificado de forma imediata, é necessária uma busca mais profunda. Essa pesquisa procura formas de educar e aprender incluindo todos os indivíduos participantes, pois entendemos que só através do diálogo é possível construir um caminho de ensino e aprendizagem que privilegie todos os indivíduos envolvidos no processo.

Para interpretação dos dados relacionamos as narrativas dos estudantes com a narrativa produzida pelo autor deste trabalho e sua relação com a literatura. Durante a discussão dos resultados serão apresentados os momentos da oficina com suas atividades e discussões, enquanto construímos outra narrativa dialogando com as escritas e falas dos estudantes, usaremos nomes fictícios para os estudantes a fim de preservar sua imagem, em alguns momentos o texto estará na primeira pessoa do singular, pois serão abordadas questões relacionadas a narrativa do graduando e a sua percepção da oficina. As discussões identificadas na oficina são aprofundadas com a literatura para uma melhor compreensão dos sentidos atribuídos pelos estudantes a temática e os conhecimentos produzidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A leitura da narrativa do primeiro autor deste trabalho e ministrante da oficina foi um convite para os estudantes, também, falarem da relação deles com seus cabelos. Apresentar a própria narrativa contando um pedaço da história do ministrante, era um convite para uma relação horizontal entre os participantes. Era um passo para aproximar dos estudantes, apresentar a temática e dar abertura para eles contarem suas histórias com o cabelo. Segue narrativa apresentada aos estudantes:

Eu penso que minha família não gostava muito do meu cabelo na minha infância, porque ele vivia cortado talvez porque poderia dar menos trabalho para arrumar ou, porque eles tinham a concepção que cabelo de homem deveria ser curto, mas eu fico imaginando: será que se meu cabelo fosse liso ele viveria na “máquina zero”? Em minha infância eu acredito que não. Até porque o cabelo visto como bonito é o liso.

O tempo passou e eu fui observando cada vez mais o meu cabelo. O fato de todo mundo da minha família alisar o cabelo me influenciava a alisar também, afinal de contas, é bom ser aceito pela galera e não ser motivo de piada. Mas, acabava que a química deixava meu cabelo bem ressecado eu não gostava da textura, nem do cheiro nos primeiros dias, mas era a condição de ter o cabelo um pouco maior que na máquina zero.

Com passar do tempo eu fui deixando meu cabelo crescer sem alisar e o povo falava: seu cabelo é engraçado. E, diziam: “parece um coco de cabrito”; “seu cabelo é ruim, mas a raiz é boa”; e, outras coisas. Um tempo depois comecei a observar que o fato de ter a pele clara e ter o cabelo crespo me fazia meio que ficar em cima do muro com essa questão de racismo e eu percebi que eu só era visto como negro quando meu cabelo estava grande. Meu cabelo me afirmava como negro. Nesse caso, o meu cabelo era um farol da minha raça, chamava a atenção para minha negritude. Hoje eu amo meu cabelo e ainda ouço muita coisa ruim e boa também! Espero que um dia as pessoas aceitem seus traços e se achem lindas do jeito que são”.

Como pode ser observado na narrativa, tenho muitas histórias com o meu cabelo. A questão da aceitação do meu cabelo pela minha família foi uma questão que me machucou muito, principalmente na adolescência, membros da minha família chamavam meu cabelo de “pentelho de raposa” e me

comparavam a um usuário de drogas que vivia pelas ruas próximas. Na minha casa, toda vez que eu deixava meu cabelo crescer, esses comentários tocavam intimamente na minha autoestima, principalmente, pois eram ouvidos em outros lugares além da minha casa. Eu ouvia coisas na igreja, trabalho e escola. Geralmente, tidas como piadas bobas, mas que tocavam profundamente na minha autoestima. Esses comentários, vistos como engraçados e sem função de machucar, para Adilson Moreira (2019) podem ser considerados como um racismo recreativo. Esses micros insultos atacam diretamente os traços físicos e morais dos negros.

Nas narrativas de alguns estudantes aparecem muito trechos que demonstram a influência da família em relação aos cabelos, geralmente, alguns familiares têm uma visão ruim em relação aos cabelos crespos. Os estudantes do sexo masculino citam o fato de apesar de gostar dos cabelos grandes, os pais não deixavam que eles tenham cabelos compridos, pois esse estilo de corte, quando se tem o cabelo crespo, são relacionados a desarrumação.

“Eu decidi começar a deixar meu cabelo crescer há uns dois anos quando comecei a deixar crescer muitas pessoas da minha família não gostava, tipo minha mãe e minha avó. Meu pai ficou a favor porque ele tem um cabelo grande desde os 15 anos. Eu comecei a deixar crescer porque eu gosto muito de cabelo grande e cacheado, eu acho meu cabelo enroladinho cacheado às vezes irrita quando vou sair e ele não quer ficar os cachinhos definidos. Eu gosto muito do jeito que meu cabelo, é eu vou deixar crescer ou muito mais tempo até ficar o tamanho ideal” (Gabriel).

Para Kilomba (2020) as experiências de racismos cotidianos acontecem em todos os lugares que as pessoas negras estão inseridas, sejam na família, no trabalho ou na escola, esses casos acontecem em uma quantidade muito grande de pequenas agressões que em alguns casos não são lidos como racismos, pois vem de pessoas muito próximas, podemos destacar na narrativa de outro aluno essa violência simbólica reproduzida por familiares, onde a criança é levada a pensar que seu cabelo era feio por não se enquadrar num padrão pré-estabelecido reproduzido por familiares. Além dessa questão, vemos outra questão referente a desculpa do cabelo crespo dar muito trabalho.

Nunca gostei de cabelo pelo fato de dar muito trabalho. Quando eu era menor meus pais queriam que eu cortasse porque meu cabelo dava muito trabalho e meu cabelo é um pouco estranho mesmo é liso meio cacheado então não gostava e não deixava crescer então pensava que ele era feio e cresci com isso mais depois de um tempo minha tia falo para me deixa crescer e resolvi deixa e acabei gostando e hoje não me incomodo mais com ele, acho até que ele é lindo, mas ainda penso que dar trabalho e fim (Francisco).

Quando a criança nasce com o cabelo liso não passa por essas questões relacionadas ao cabelo, mesmo tendo a pele escura, o cabelo liso traz um status de beleza para aquela criança que não sofre com comentários racistas dos familiares em relação ao seu cabelo, a autoestima dessa criança é estimulada pois seu cabelo está no padrão estabelecido.

Desde criança eu nasci sem cabelo, mas quando eu fui crescendo meus cabelos cresceu e ficou como eu queria não tenho muito a falar dele porque desde pequena eu sou uma morena com cabelo bom e as pessoas sempre o elogiavam, falava que ele era bonito, que eu era morena Cabo Verde, e a maioria das pessoas comentavam porque eu tinha cabelo bom por questão de

ser negra e a maioria das mulheres que era de cor mais clara tinha cabelos mais crespos (Yasmin).

A aluna cita que nunca teve nenhum problema com seu cabelo, pois ele é liso e sempre foi elogiado. É importante destacar que se trata de uma aluna negra retinta para percebermos o quão complexo é a questão racial no Brasil por conta da grande miscigenação entre povos e raças. O status de “cabo verde” que a aluna cita na sua narrativa não faz com ela sofra menos racismo, mas significa que o cabelo não será alvo desses comentários. A questão do colorismo é complexa e nos atravessa de forma significativa, pois enquanto negro de pele clara e para alguns membros da comunidade negra não sou considerado negro, assim como para os brancos não sou considerado branco. Entretanto, percebo uma série de comentários racistas que ouço em relação aos meus cabelos, deixando claro a que grupo eu pertença.

Apesar de a família ser um ambiente que nos influencia muito durante nossas vidas, ela não é o único espaço onde isso acontece. Para Gomes (2002, p.41) “A experiência com o corpo negro e o cabelo crespo não se reduz ao espaço da família, das amizades, da militância ou dos relacionamentos afetivos”, essa experiência vai muito além, em todos os espaços que os negros transitam, principalmente, na escola. A escola é um espaço de formação onde os indivíduos estão em contato com diversas culturas. A escola reproduz a cultura qual está impregnada na comunidade onde está inserida. Assim, ela tende a reproduzir os preconceitos que estão dispostos na sociedade.

Os estudantes com suas próprias culturas quando inseridos no ambiente homogêneo imposto pela cultura escolar tensionam esta, modificando-a conforme a interação entre eles. Esse contato cria uma cultura naquele ambiente, chamada de cultura da escola. A cultura escolar é única e homogênea, mas a cultura da escola varia de acordo com cada escola, pois cada escola é atravessada por culturas diferentes conforme a comunidade em que está inserida (Silva e Coelho, 2011).

O discurso pedagógico proferido sobre o negro, mesmo sem referir-se explicitamente ao corpo, aborda e expressa impressões e representações sobre esse corpo. O cabelo tem sido um dos principais símbolos utilizados nesse processo, pois desde a escravidão tem sido usado como um dos elementos definidores do lugar do sujeito dentro do sistema de classificação racial brasileiro (Gomes, 2002, p. 43).

Concordamos com Gomes (2002) quando traz que a representação do negro no ambiente escolar é carregada de estereótipos racistas que foram construídos durante os séculos de escravidão para a manutenção do sistema escravista. Esses estereótipos que foram criados pelo europeu para a dominação do povo negro estão diretamente relacionados ao corpo, as formas de castigo e as taxações, relacionadas ao corpo desse povo que foi escravizado. As formas de dominação e justificativas estão ligadas aos traços negroides que foram colocados pelos dominadores como inferiores, justificando o domínio imposto aos escravizados. Nossa sociedade e, conseqüentemente, o espaço escolar está impregnado desses estereótipos que colocam os estudantes negros como inferiores. Esses estudantes

estão constantemente expostos a situações racistas nesse ambiente, assim como tantos outros, mas cabe a escola mudar esse comportamento.

A escola é um lugar heterogêneo que procura homogeneizar todos, os indivíduos que não tinham acesso à escola e agora estão inseridos nela, tencionam as relações no ambiente escolar. Esse tensionamento confronta diretamente a cultura escolar que já estabelecida naquela instituição e responde de forma agressiva aos indivíduos considerados diferentes naquele contexto. A evasão escolar e a reprovação nos demonstram como a homogeneização da escola afeta os grupos sociais mais populares, pois apesar de estarem naquele ambiente eles são expulsos de diversas formas e uma delas são os ataques racistas (Silva e Coelho, 2011).

Nas narrativas dos estudantes encontramos alguns trechos que falam sobre o bullying sofrido na escola por conta do cabelo. O cabelo crespo, geralmente, é taxado com alguns apelidos racistas como “cabelo de bombril” e “ninho de gato”. Nas narrativas dos estudantes alguns citam serem chamados quando crianças de “cobra preta” por usarem tranças ou “Vanessa da mata” de forma pejorativa por conta do volume dos cabelos.

O nome que no início fui chamada foi de Vanessa da Mata, por ter o cabelo muito volumoso assim anos são chamados dessa forma e não me sentia bem então decidi usar o produto químico e só depois percebi que eu estava cometendo o pior erro da minha vida passei por uma transição, me sentia linda, porém incomodada com meu cabelo e comecei a usar novamente o produto químico, mas hoje sinto bem superei o que eu passei e como eu quero meu cabelo é como importa (Ana Carla).

A escola é o ambiente onde as crianças negras têm contato com outras crianças e sofrem uma série de violências por conta dos seus traços negroides, essa fase faz com que os estudantes sofram muito com seus traços, principalmente, o cabelo. Para as meninas, a questão é ainda mais complexa, pois o cabelo é de extrema importância para a socialização com os colegas, para serem aceitas em determinados grupos e para serem desejadas por algum garoto. Percebemos que as meninas negras sempre são as que namoram por últimos, sempre são tidas como as melhores amigas das meninas brancas e nunca a desejada. Vemos isso na fala de uma das alunas:

Eu consegui me adaptar com o meu cabelo desde que me entendo como pessoa assim eu quando pequena sempre teve um cabelo grande cheio de muito trabalhoso, sempre chorava para pentear né. Também tinha uns engraçadinhos que me chamava de cabelo duro etc. Ano passado no mês de agosto eu escolhi sair totalmente das químicas alisantes e comecei a usar tranças que nesse vai e vem já tem 8 meses (Isabela).

Pertencer a um grupo étnico na escola faz muita diferença nas vidas dos estudantes no ambiente escolar, as crianças são taxadas, observadas e colocadas em lugares de incapazes, por conta dos seus traços. Como exemplo podemos pensar que muitos estudantes não conseguem namorar ou paquerar os colegas, pois são considerados como feios, as meninas negras são colocadas no lugar da amiga que nunca desperta o interesse dos meninos e os meninos negros são colocados como a aberração que não terá nenhuma oportunidade de namorar por não possuir beleza (Fragra, 2015). Todos esses traumas e

concepções são carregadas pelos estudantes para sua vida adulta em forma de traumas, essas experiências de rejeição são abordados por Nilma Lino Gomes no trecho abaixo:

Esses apelidos recebidos na escola marcam a história de vida dos negros. São, talvez, as primeiras experiências públicas de rejeição do corpo vividas na infância e adolescência. A escola representa uma abertura para a vida social mais ampla, em que o contato é muito diferente daquele estabelecido na família, na vizinhança e no círculo de amigos mais íntimos. Uma coisa é nascer criança negra, ter cabelo crespo e viver dentro da comunidade negra; outra coisa é ser criança negra, ter cabelo crespo e estar entre brancos (Gomes, 2002, p.45).

Berth (2019) fala que desde a infância sofremos com essas questões. O racismo se dá de várias formas, todas estéticas, se é pela cor da pele ou por traços do rosto, mas a questão do cabelo tem uma certa diferenciação, pois para as meninas o cabelo é muito importante para serem aceitas socialmente e quando este é visto como ruim acarreta uma série de prejuízos para esses indivíduos. Socialmente o cabelo é uma coisa muito importante para as mulheres em diversas culturas e o cabelo crespo por ser considerado um cabelo inferior faz com que as mulheres sofram por terem esse cabelo.

Para os meninos, assim como apresento na minha narrativa, existe uma relação também com a masculinidade imposta para a sociedade para esses meninos. Existe um padrão do que é masculino e de como os homens devem se comportar, esses padrões ditam a forma de andar, se vestir, se comportar, falar e até o estilo do seu cabelo, um cabelo longo é visto como algo feminino afetando diretamente o ideal de masculinidade imposto aos meninos, alguns estudantes trouxeram essa relação em suas narrativas:

Eu sempre tive o desejo de deixar o cabelo crescer, mas nunca pude pelo fato dos meus pais não deixarem. Em 2018, eu alisei o cabelo para se sentir mais aceito, porém vi que o que eu precisava não era de um cabelo liso e sim de conhecimento para eu poder entender de onde vinha aquele desejo de alisar meu cabelo, mas esse ano eu compreendi muitas questões que me trouxeram coragem e me livraram a deixar o cabelo crescer definitivamente, sou um menino em breve estarei com o cabelo longo e isso não me torna menos homem (Hebert).

Entretanto, o padrão estético de cabelo na máquina zero para os meninos aparecem como unanimidade não apenas por uma questão de masculinidade, mas, também, por uma questão de cabelos crespos naturais se aproximarem do estereótipo de bandido. Esse estereótipo vem matando vários jovens negros pelo Brasil. A imposição dos pais por um cabelo “arrumadinho” no caso do jovem negro também se dar como uma forma de proteção da violência policial que tem destruído tantas famílias negras nesse país (French, 2017), percebemos essa imposição em algumas narrativas como a do “Caio”.

Minha vida toda o meu cabelo sempre foi assim desde pequeno, meus pais sempre obrigaram a deixar do jeito deles não deixavam descolorir, fazer alisamento, nada. Eu acostumei com ele, deixavam apenas cortar em 15 em 15 dias só isso, mas eu gostava e me sentia bem com ele desse jeito (Caio).

O corte do cabelo tem que ser periódico para manter o status de arrumado e tirar qualquer corte diferente do tradicional imposto aos jovens negros, que é a famosa máquina zero. Essa imposição, a meu ver, está para além de se sentir bem ou não com seu cabelo está relacionado com questões de sobrevivências que são introjetadas nos jovens negros desde a infância.

O alisamento é uma das maneiras de fugir do que é visto como cabelo feio e ruim e aparece em algumas falas dos estudantes, principalmente, retratando praticidade. O fato de ter a possibilidade de mudar a textura do cabelo, nem que seja momentaneamente, faz com que a maioria das mulheres recorra a alisamentos químicos ou térmicos, a família também é uma influência como podemos observar na fala de uma das alunas:

Quando eu era menor minha mãe sempre cuidava do meu cabelo lavar normalmente faziam um rabo de cavalo e trançada e assim era minha relação de ódio com meu cabelo sempre presenciei minha mãe aplicando relaxamento no cabelo e certo dia decide querer relaxar também nos primeiros meses era legal eu havia gostado, mas depois meu cabelo Começou a cair daí em diante queria desfazer do alisamento foi quando cortei bem curtinho aos 16 anos comecei assistir vídeos no YouTube e comecei a cuidar do meu próprio cabelo hoje me aceito com meu cabelo e o que era a relação de ódio se tornou relação de amor (Julia).

É percebido a importância que o cabelo tem para os estudantes, principalmente para as meninas, o cabelo aparece como campo central na sociabilidade dessas meninas. A forma como elas se relaciona com outros e como os outros se relacionam com elas dependem da estética do cabelo. Percebemos nas falas de algumas alunas a exclusão causadas pelo seu cabelo, seja uma menina que gosta de usar o cabelo curto ou uma menina do cabelo crespo. Existe um padrão de cabelo ideal que determina a cor, a textura e o comprimento do cabelo, esses padrões são reproduzidos pela mídia e afetam diretamente a autoestima dessas meninas (Santana, 2014).

Bom no começo eu gostava do meu cabelo era lindo mais eu estraguei tudo colocando química chegou um tempo que eu cortei bem curto e sim me xingar quando eu cheguei no colégio me chamavam de cabrita, mas depois eu comecei a me aceitar do jeito que eu era com mais tempo fiz um monte de loucuras cortei, alisei, e coloquei tranças, mas eu caí na real que eu tinha que me aceitar minha raiz e cortei novamente para os cachos naturais voltarem de volta hoje amo meu cabelo do jeito que ele está tem horas que fico nervosa quando eu quero de um jeito e não fica, mas enfim a nossa raiz (Alexandra).

Bell Hooks (2005) fala que o valor da mulher negra numa sociedade supremacista branca é utilizado como ferramenta de alienação dessas mulheres. A mídia e as indústrias capitalistas se aproveitam desta insegurança para vender diferentes categorias de alisamentos. O alisamento do cabelo é uma maneira de adequação do corpo negro a um padrão dominante branco, para Hooks (2005) em alguns casos retratam o ódio a si mesmo e baixa autoestima. A adequação aparece de maneiras que as mulheres se sentirem aceitas e desejada, pois também está relacionada a sensualidade das mulheres, como vemos em algumas narrativas.

O meu cabelo ele era cacheado, mas devido eu ter dado várias químicas foram acabando com os cachos então eu resolvi entrar na Química de uma vez por todas e hoje dou gradativa, mas não vejo resultados bons, mas vezes penso em entrar em transição, mas não tenho paciência para esperar crescer esse aquele processo todo e tal (Jessica).

Na fala de alguns estudantes, percebemos a importância dos momentos de incentivo ao uso do cabelo crespo, seja apenas ao ouvir que o cabelo era bonito até mesmo ver alguém o utilizando natural, levando a um processo de empoderamento como vemos na fala da aluna abaixo:

Desde pequena que não valoriza e tinha constrangimento sobre o tipo do meu cabelo por isso só vivia preso por conta de ser cheio até que um dia alguém chegou e me elogiou porque deixei solto. Então a partir desse dia passei a cuidar mais e valorizar meu cabelo natural que eu super amo os meus belos cachos e é super mega natural (Beatriz).

Para Berth (2019) aceitar seus traços é devolver todo o racismo que foi praticado, ou seja, aceitar a textura do seu cabelo vem como um símbolo do empoderamento feminino. Essa ação se torna um símbolo para outras mulheres e faz com que a rede de empoderamento cresça, pois, é uma ação coletiva, ou seja, uma ajuda mútua falar meu armado hoje, meu cabelo está ressecado, o que eu faço para resolver isso. Existem as pessoas que tem o cabelo crespo trocando dicas que ajudam nesse processo de cuidar desse cabelo, isso acontece como no conceito de empoderamento de Paulo Freire que é uma coisa coletiva ou no caso o cuidar coletivo o achar bonito coletivo ou o dar dicas e se apoiar, ou seja, se empoderar.

A criação de um padrão estético leva a exclusão de algum grupo, que não será aceite por não se enquadrar nesse padrão. Segundo Berth (2019), o padrão estético é utilizado hoje para opressão e dominação. Falar que apenas uma categoria de cabelo é boa ou bonita, vai fazer com que outras categorias de cabelos sejam consideradas feias. Dessa forma, as pessoas se sentirão pressionadas a se enquadrar num padrão impostos a elas e é nessa ação que se encontra a dominação, pois as demais pessoas não iram querer se ver como algo considerado feio ou ruim.

É necessário entender que a criação de uma estética padrão foi e é uma ferramenta sociopolítica de domínio de classes, esse entendimento é vital para a quebra desse padrão. Da mesma forma que criar um padrão estético para a dominação de um grupo é uma ferramenta sociopolítica, o ato de empoderar grupos oprimidos também é, reconhecer a estética negra como algo bonito não é só uma questão de “gosto”, mas, também, é uma ferramenta de quebra da opressão.

Com o aumento da aceitação de seus traços corpóreos e o ganho de visibilidade de grupos oprimidos levou ao questionamento e a não aceitação de alguns produtos e serviços de determinadas empresas que, se adequando, remodelaram seus produtos e serviços para atender essa parcela da população que agora não aceita mais qualquer coisa como lhe era imposta há um tempo. Vemos a criação de termos como o black money e o pink money, que nada mais é que uma parcela de consumidores muitas vezes conscientes do seu lugar na sociedade e que só utilizam produtos que se adequam aos seus ideais, Berth parafraseia:

Porém, o debate sobre capitalismo nesse viés se torna essencial: as empresas deixaram de investir tanto em produtos de alisamento, para investir nos de cachos, ou seja, o capital ainda segue nas mãos de quem detém o poder, ainda que tenhamos algumas iniciativas e pequenos empreendimentos de pessoas negras. Estamos longe do ideal, mas é inegável que avançamos nesse sentido. Linhas inteiras de produtos formulados para cabelos crespos, maquiagens para todos os tons de pele negra, cremes e filtros solares específicos etc. O trabalho expressivo de youtubers e influenciadoras digitais negras também faz importante frente na luta pela valorização da estética negra, uma vez que mesmo longe do discurso feminista ou racial dialogam com a própria imagem, dizendo e reafirmando que sim, pessoas negras, sobretudo mulheres negras, são naturalmente bonitas (Berth, 2019, p.135).

A aceitação dos cabelos naturais, levaram as empresas pararem de produzir produtos para mudar a estrutura dos fios naturais, alisamentos, escovas progressivas, escovas definitivas etc., e começaram a produzir produtos para cabelos naturais, principalmente, os crespos de diversas texturas. Esse acontecimento se deve ao empoderamento e ao aumento da representatividade boa de pessoas negras, sejam elas na televisão ou na internet. Esse movimento fez com que o mercado tivesse que se adequar e não ditar o que considera feio ou bonito. Assim, a não aceitação de padrões impostos por grupos dominantes nos leva a quebrar a dominação que é imposta a nós, agora, somos nós que escolhemos o que achamos bonito e não o colonizador.

Em uma cultura de dominação e antiintimidade, devemos lutar diariamente por permanecer em contato com nós mesmos e com os nossos corpos, uns com os outros. Especialmente, as mulheres negras e os homens negros, já que são nossos corpos os que frequentemente são desmerecidos, menosprezados, humilhados e mutilados em uma ideologia que aliena. Celebrando os nossos corpos, participamos de uma luta libertadora que libera a mente e o coração (Hooks, 2005, p.8).

Concordamos com Hooks em sua fala que soa como um poema, o autoamor é necessário para romper com os estereótipos construídos sobre o nosso corpo, é necessário se amar e amar seus traços para conseguir amar os seus semelhantes, tendo em vista as políticas que nos faz normalizar a dor, morte e agressão dos nossos, se amar é um ato político, amar seus traços nessas condições é um ato revolucionário.

## **REFLEXÕES FINAIS**

Com o trabalho foi possível perceber que cada aluno se relaciona com seu cabelo de uma forma diferente, existindo intersecções em algumas questões como, a experiência com situações racistas no ambiente familiar e escolar, o impacto negativo que padrões estéticos europeus heteronormativos, a influência que a mídia e as redes-sociais têm na forma como estes se vêm e a importância do empoderamento e da representatividade para ressignificar os traços físicos considerados negativos. É notório, também, o desenvolvimento do conhecimento científico relacionado a temática étnico-racial nas respostas obtidas pelo questionário no momento da aplicação da oficina e a contribuição para a aplicação da Lei 11.645/2008 no ensino de química mostrando ser possível trabalhar tais questões no ensino de ciências.

Esse trabalho partiu de reflexões íntimas muito profundas e o desenvolvimento dele, nos levou a refletir ainda mais sobre diversas questões relacionadas ao racismo que estamos expostos cotidianamente, percebemos ainda mais a importância de abordarmos tais questões no ambiente escolar e o quanto pouco é abordado até o momento. Apesar de muitos considerarem o cabelo uma coisa sem muito significado, durante a oficina e na escrita do trabalho, percebemos a importância que ele tem para tantos adolescentes, percebemos que para as meninas é algo que toca intimamente na sua autoestima.

Para os meninos se trata de uma questão de vida ou morte, pois a estética negra está estreitamente ligada a periferia e jovens negros morrem diariamente só por serem negros, vivemos numa sociedade racista onde sofremos violências desde que nascemos, violências essas que nos marcam durante toda vida, quando ela não tira nossas vidas e a dos nossos.

Concluimos com o pensamento de autoamor que foi construído por nós nesse processo, buscando levar para a escola a necessidade de se amar e amar seus traços, independente do padrão estabelecido, pela resignificação de tanta dor que estamos expostos de diversas formas e pela importância de nos apoiarmos nesse caminho de construção de amor. Fechamos este trabalho com o pensamento de Conceição Evaristo “Eles combinaram de nos matar. E nós combinamos de não morrer”. Que essa proposta seja mais um recurso que encontramos durante anos de resistir, sejamos resistência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvino ACB de et al. (2018). A Química do Café e a Lei 10.639/03: uma atividade prática de Extração da Cafeína a partir de Produtos Naturais in Anais XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis. 12p.
- Benite MCA de et al. (2017). Ensino de Química e a Ciência de Matriz Africana: Uma Discussão Sobre as Propriedades Metálicas in Química Nova na Escola, São Paulo, 39(2): 131–141.
- Berth J (2019). Empoderamento. São Paulo. Editora Jandaíra. 188p.
- Borges ER; Pinheiro BCS (2017). Educação química e direitos humanos: o átomo e o genocídio do povo negro, ambos invisíveis? In Revista da ABPN, São Paulo, 9 (22): 191-205.
- Brasil (2004). Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-brasileira e Africana Brasília: MEC. Disponível em: Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset\\_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/488171](http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/488171). Acesso em: 21 dezembro. 2021.
- Brasil (2016). IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/17270-pnadcontinua.html?=&t=downloads>. Acesso em: 06 de maio de 2018.
- Brasil (2008). Lei nº 11.645. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- Burocco L (2019). Afrofuturismo e o devir negro do mundo in Arte & Ensaios. Rio de Janeiro, RJ, 1(39): 49-59.

- Candau VMF (2002). Sociedade, cotidiano escolar e cultura (s): uma aproximação in *Educação & Sociedade*, XXIII (79): 125-161.
- Candau VM (2008). Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica in *Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas* in *Diferenças culturais e práticas pedagógicas*. Moreira AF; Candau VM (org.). 2. ed. Petrópolis: Vozes, 13-37p.
- Delizoicov D et al. (2011). *Ensino de Ciência: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez. 288p.
- Francisco Júnior WE. (2008). Educação Antirracista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores in *Ciência & Educação*, 14(3): 397-416p.
- Fragra G (2015). Sobre a solidão da mulher negra. 5p. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/sobre-a-solidao-da-mulher-negra/>. Acesso em: 16 julho 2020.
- Freire P (2017). *Pedagogia do Oprimido*. 64. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra. 253p.
- French JH (2017). Repensando a Violência Policial no Brasil: desmascarando o segredo público da raça in *Tomo*, Rio de Janeiro, 1(31): 09-40.
- Galvão C (2005). Narrativas em Educação in *Ciência & Educação*. Bauru, SP, 11(2), 327–345.
- Gil AC (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas. 175p.
- Gomes NL (2002). Trajetórias escolares, corpo negro e cabelo crespo: reprodução de estereótipos ou ressignificação cultural? In *Revista Brasileira de Educação*, 1(21): 40-53p.
- Gonzaga RT et al. (2018). A cultura afro-brasileira no ensino de química: a interdisciplinaridade da química e a história da cana-de-açúcar in *Anais XIX Encontro Nacional de Ensino de Química*, (19), Rio Branco: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. 11p.
- Guedes MI (2015). Estética afro-diaspórica e o empoderamento crespo in *Revista do Programa de Pós-Graduação em Crítica Cultural*, Alagoinhas, BA, 5(2): 37-53.
- Hooks B (2005). *Alisando o nosso cabelo*. Tradução do espanhol: Lia Maria dos Santos. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/alisando-o-nosso-cabelo-porbell-hooks/>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- Kilomba G (2020). *Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Cobogó. 249p.
- Moreira AFB; Candau VM (2003). Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos in *Revista Brasileira de Educação*, [S.l.], (23): 156-168.
- Moreira A (2019). *Racismo recreativo*. São Paulo: Sueli Carneiro; Pólen, 1: 232.
- Muylaert TC et al. (2014). Entrevistas narrativas: um importante recurso em pesquisa qualitativa in *Revista da Escola de Enfermagem USP*, 48(2): 193-199.
- Pinheiro BCS (2019). Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais in *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 19: 329–344.

- Santana B (2014). Mulher, cabelo e mídia in *Revista Comunicare – Dossiê Feminismo*, São Paulo, 14 (1): 133-143. Disponível em: <https://casperlibero.edu.br/wp-content/uploads/2015/08/Mulher-cabelo-emídia.pdf>. Acesso em: 29 maio. 2021.
- Silva AG et al. (2016). Sobre o apartheid e a platina: uma experiência na implementação da lei 10.639/03 no currículo da química in *Anais XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)*, Florianópolis: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, (1): 1-12.
- Silva EMS; Francisco Junior WE (2018). Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química in *Química Nova na Escola*, (40): 79-88.
- Silva PCS; Braga ÂMS (2015). Transição Capilar: O cabelo como instrumento de política e libertação através da identidade e suas influências in *Anais XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste*, Uberlândia, MG, (1): 1-15.
- Silva RMNB; Coelho WNB (2011). A Escola e a Cultura Escolar: É possível controlar as Diferenças no/pelo Currículo? In *Cadernos ANPAE*, (1): 375-375.
- Verrangia D; Silva PBG (2010). Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências in *Educação e Pesquisa*, 36(3): 705-718.

# Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução: Introdução e aplicação em Eletrocardiograma (ECG)

Recebido em: 10/12/2021

Aceito em: 17/12/2021

 10.46420/9786581460228cap8

Bruno Rodrigues de Oliveira<sup>1\*</sup> 

Marco Aparecido Queiroz Duarte<sup>2</sup> 

## INTRODUÇÃO

Neste capítulo será introduzida a técnica denominada Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução conhecida em inglês como Multiresolution Singular Value Decomposition (MRSVD). Esta foi proposta por Kakarala e Ogunbona (2001) e têm sido utilizada em várias aplicações, dentre elas: inserção de marca d'água em imagens (Ganic e Eskicioglu, 2004); compressão de imagens (Ashin, Morimoto e Vaillancourt, 2005); encriptação de imagens e reconhecimento de faces (Bhatnagar et al., 2014); avaliação de qualidade de imagens (Saha, Bhatnagar e Wu, 2012); e detecção de complexos QRS do eletrocardiograma (Oliveira, Duarte e Vieira Filho, 2015A, 2015B, 2017).

A MRSVD tem inspiração na Análise Multirresolução proposta por Mallat (2009), que fornece as bases da Transforma Wavelet Discreta (Discrete Wavelet Transform – DWT). A MRSVD se assemelha a DWT pois a decomposição dos sinais é obtida aplicando um banco de filtros de dois canais. Por outro lado, a MRSVD obtém os filtros de aproximação e detalhes a partir dos sinais analisados em cada nível de decomposição, enquanto que a DWT usa filtros fixos em todos os níveis. Além disso, a DWT pode ser implementada empregando várias bases que podem ser ou não ortogonais. Já a MRSVD utiliza somente bases ortogonais advindas da decomposição em valores singulares. Estas constituem as principais diferenças entre essas abordagens.

A MRSVD pode ser aplicada para decomposição de sinais, imagens e vídeos. Neste trabalho será implementado um exemplo de aplicação da MRSVD na análise e síntese de um sinal de eletrocardiograma (ECG), que é um sinal 1D, sendo que o objetivo da síntese será a atenuação das componentes ruidosas do sinal.

## DECOMPOSIÇÃO EM VALORES SINGULARES EM MULTIRRESOLUÇÃO

---

<sup>1</sup> Pantanal Editora.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia. E-mail: marco@uems.br

\*Autor correspondente: bruno@editorapantanal.com.br

Dada uma matriz  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ , a Decomposição em Valores Singulares (DVS) dessa matriz é dada por

$$A = USV^T$$

onde  $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$  e  $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$  são matrizes ortogonais e  $S$  é uma matriz cujos elementos não-nulos são os valores singulares  $s(i) = \sqrt{\lambda(i)}$ , onde  $\lambda(i)$  são os autovalores da decomposição espectral de  $AA^T$  e  $A^T A$ , associados aos autovetores à esquerda  $u_i \in U$  e à direita  $v_i \in V$ . Os valores singulares são tais que  $s(1) \geq s(2) \geq \dots \geq s(r) > 0$  onde  $r = \min(m, n)$  é o posto da matriz  $A$ .

A DVS tem muitas propriedades interessantes para decomposição, dentre elas aquela que possibilita eliminar as informações menos relevantes que estão associadas aos valores singulares menores. Além disso, as bases formadas pelas colunas das matrizes  $U$  e  $V$  geram espaços vetoriais úteis para projetar os dados num espaço onde as componentes estão descorrelacionadas, devido a ortogonalidade da matriz. Assim, a DVS também fornece um meio, computacionalmente eficiente, para obtenção das componentes principais, possibilitando a redução da dimensionalidade e a projeção dos dados em bases descorrelacionadas, analogamente ao que é feito pela Análise de Componentes Principais.

O objetivo da DVS em Multirresolução é aplicar a DVS sucessivamente sobre sinais com resoluções cada vez menores. Isso é feito aumentando a escala de análise do sinal subamostrando-o para que tenha sempre metade das amostras do sinal no nível de resolução anterior. Esta implementação é conhecida como diádica pois as escalas de análises são expressas como potências da base 2. Assim, para um sinal de comprimento (quantidade de amostras)  $N$ , no  $l$ -ésimo nível de resolução teremos  $N/2^l$  amostras.

A DVS, conforme definição acima, não pode ser aplicada de maneira útil a um sinal 1D, uma vez que teríamos  $n = 1$ , já que podemos interpretar um sinal como um vetor  $y(t) \in \mathbb{R}^{m \times 1}$ , onde  $m$  designa a quantidade de amostras deste. Sendo assim, é necessário separar um sinal  $y(t)$  em dois outros, onde cada um deles será escrito como uma linha da matriz a ser decomposta pela DVS.

Para esta implementação é necessário recorrer ao conceito de decomposição polifásica. Seja  $h(t)$  a resposta ao impulso da sequência  $y(t)$ . Então  $h(t)$  pode ser escrita como a sobreposição de  $p$  subsequências, isto é,

$$h_k(t) = \begin{cases} h(t+k), & t = rp \\ 0, & t \neq rp \end{cases}, r \in \mathbb{Z}$$

Portanto, temos que

$$h(t) = \sum_{k=0}^{p-1} h_k(t-k)$$

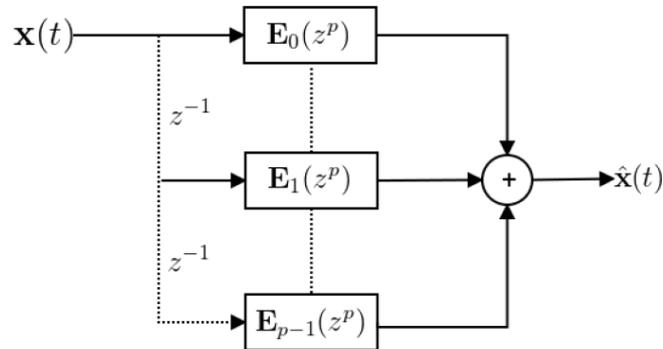
Tomando  $e_k(t) = h_k(tp)$  como as componentes polifásicas subamostradas por  $p$ , a resposta em frequência pode ser escrita em termos da transformada  $z$ , deste modo:

$$H(z) = \sum_{k=0}^{p-1} E_k(z^p)z^{-k}$$

Portanto, o sinal  $y(t)$  pode ser escrito, considerando a resposta ao impulso como  $H(z)$ , assim:

$$\hat{y}(t) = \sum_{k=0}^{p-1} E_k(z^p)y(t - k)$$

O diagrama de blocos deste sistema está representado na Figura 1. Em termos gerais, a decomposição consiste em atrasar a entrada  $x(t)$  em uma amostra e depois subamostrar por  $p$  a saída subsequente. Cada uma das versões defasadas e subamostras são combinadas para gerar a saída  $\hat{x}(t)$ .



**Figure 1.** Diagrama de blocos de um sistema de decomposição polifásica, para uma série  $x(t)$ .

Pretende-se aqui introduzir a DVS na saída de cada dois blocos. Isso significa que, dado um sinal  $y(t)$ , ele será escrito conforme a equação (1).

$$\hat{y}(t) = \sum_{k=0}^1 E_k(z^p)y(t - k) = E_0(z^2)y(t) + E_1(z^2)y(t - 1) \quad 1)$$

No entanto, a DVS requer como entrada uma matriz. Por isso, as saídas  $E_0(z^2)y(t)$  e  $E_1(z^2)y(t - 1)$  serão tomadas como linhas da matriz a ser decomposta via DVS. Em outros termos, dado um sinal  $y(t)$  este será escrito na forma matricial como:

$$Y = [E_0(z^2) \quad E_1(z^2)] \begin{bmatrix} y(t) \\ y(t - 1) \end{bmatrix} \quad 2)$$

Na prática, a operação retratada na equação (2) é equivalente a escrever na primeira linha da matriz  $Y$  os elementos de índice par do sinal  $y(t)$ , e na segunda linha escrever os elementos de índice ímpar. Embora aqui esteja sendo restringido o valor de  $p$  para 2, esta não é uma limitação teórica, mas apenas uma abordagem selecionada neste texto. Portanto, outros valores de  $p$  podem ser fixados.

Por fim, a equação (2) pode ser reescrita como

$$Y_1 = \begin{bmatrix} y(1) & y(3) & y(5) & y(7) & \dots & y(N-1) \\ y(2) & y(4) & y(6) & y(8) & \dots & y(N) \end{bmatrix} \quad 3)$$

onde  $N$  é o comprimento do sinal  $y(t)$  e deve ser divisível por  $2^L$  onde  $L$  é a quantidade de níveis de decomposição. Caso isso não ocorra, amostras nulas podem ser inseridas no sinal, ou algumas amostras podem ser repetidas, até que seu comprimento satisfaça ao requerimento. O índice 1 da matriz  $Y_1$  indica o nível da decomposição que está sendo empregado.

Para garantir que as componentes de sub-banda da decomposição estejam descorrelacionadas, a média da matriz  $Y_0$  é removida, multiplicando-a pela matriz idempotente  $H_N$ :

$$H_N = I_N - \frac{1}{N} e_N e_N^T \quad 4)$$

onde  $I_N$  é a matriz identidade de ordem  $N$  e

$$e_N = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} N$$

é um vetor coluna unitário.

Considerando que a DVS da matriz de auto covariância  $\bar{Y}_0 \bar{Y}_0^T$ , onde  $\bar{Y}_0 = Y_0 H_N$  é a matriz de dados com a média removida, é expressa por  $\bar{Y}_0 \bar{Y}_0^T = U S V^T$  e, dada a ortogonalidade de  $U$ , podemos escrever que  $U^T \bar{Y}_0 \bar{Y}_0^T = S V^T$ , isto é, a matriz  $U$  atua como um filtro que descorrelaciona as componentes polifásicas de  $Y_0$ . Vejamos: seja  $U(\cdot, k)$  a  $k$ -ésima coluna de  $U$ . Como suas colunas formam uma base ortonormal, então o produto interno entre as colunas  $i$  e  $j$  é:

$$\langle U(\cdot, i), U(\cdot, j) \rangle = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases} \quad (5)$$

logo,  $U(1,1)U(2,1) + U(1,2)U(2,2) = 0$ ,  $U(1,1)^2 + U(1,2)^2 = 1$  e  $U(2,1)^2 + U(2,2)^2 = 1$ . Então a matriz  $U$  deve admitir a seguinte configuração de sinais, sabendo que  $\mp U(1,1) = \pm U(2,2)$  e  $U(2,1) = U(1,2)$

$$U = \begin{bmatrix} - & + \\ + & + \end{bmatrix}$$

Isso implica que as componentes filtradas pela matriz serão iguais a soma e a diferença entre as componentes  $Y_0 H_N(\cdot, 1)$  e  $Y_0 H_N(\cdot, 2)$ . Denominamos essas componentes de aproximação e detalhes, analogamente à nomenclatura adotada na DWT, e utilizamos os símbolos  $\phi(t)$  e  $\psi(t)$ , respectivamente, onde  $\phi(t) = \tilde{Y}_0(1, \cdot)$  e  $\psi(t) = \tilde{Y}_0(2, \cdot)$  sendo que  $\tilde{Y}_0$  é a matriz filtrada por  $U$ .

Considerando agora  $L$  níveis de decomposição e tomando  $\phi_0(t) = y(t)$ ,  $N_l = N/2^l$  e  $l = 1, 2, \dots, L$ , temos o algoritmo da DSV em Multirresolução (MRSVD) descrito nas equações a seguir, que representam as etapas de análise do sinal  $y(t)$ .

$$Y_l = \begin{bmatrix} \phi_{l-1}(1) & \phi_{l-1}(3) & \phi_{l-1}(5) & \phi_{l-1}(7) & \dots & \phi_{l-1}(2N_l - 1) \\ \phi_{l-1}(2) & \phi_{l-1}(4) & \phi_{l-1}(6) & \phi_{l-1}(8) & \dots & \phi_{l-1}(2N_l) \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$\bar{Y}_l = Y_l H_{N_l} \quad (7)$$

$$\bar{Y}_l = U_l S_l V_l^T \quad (8)$$

$$\tilde{Y}_l = U_l^T \bar{Y}_l \quad (9)$$

$$\phi_l = \tilde{Y}_l(1, \cdot) \quad (10)$$

$$\psi_l = \tilde{Y}_l(2, \cdot) \quad (11)$$

Observa-se da equação (8) que resultado análogo (mesmo vetores base) é obtido se considerarmos a auto-decomposição de  $\bar{Y}_l \bar{Y}_l^T$ , pois  $U_l = V_l$  neste caso. Basta tomar o quadrado dos valores singulares para obter os autovalores, isto é,  $\bar{Y}_l \bar{Y}_l^T = U_l S_l^2 U_l^T$ . Isso implica, a partir da equação (10), que  $\tilde{Y}_l \tilde{Y}_l^T = U_l^T \bar{Y}_l (U_l^T \bar{Y}_l)^T = U_l^T \bar{Y}_l \bar{Y}_l^T U_l$ , logo, comparando este resultado como a expressão da equação (8), tomando  $U_l = V_l$  conforme mencionado anteriormente, temos que  $\tilde{Y}_l \tilde{Y}_l^T = S_l^2$ . Deste modo, a energia das componentes de aproximação  $\phi_l = \tilde{Y}_l(1, \cdot)$  e detalhes  $\psi_l = \tilde{Y}_l(2, \cdot)$  são dadas pelos quadrados dos valores singulares ou pelos autovalores, pois  $\psi_l \psi_l^T = \tilde{Y}_l(2, \cdot) \tilde{Y}_l^T(2, \cdot) = s_l^2(2)$  e  $\phi_l \phi_l^T = \tilde{Y}_l(1, \cdot) \tilde{Y}_l^T(1, \cdot) = s_l^2(1)$ .

As equações (6)-(11) representam a transformação  $Y \rightarrow \{\phi_L, \{\psi_l\}_{l=1}^L, \{U_l\}_{l=1}^L\}$ . Assim, para reconstruir a matriz  $Y$  a partir das componentes de aproximação  $\phi_L$  e detalhes  $\{\psi_l\}_{l=1}^L$  e dos filtros de decorrelação  $\{U_l\}_{l=1}^L$ , basta aplicar as seguintes operações, equações (12)-(15), que representam as etapas de síntese do sinal  $y(t)$  para  $q = L, L-1, \dots, 1$ . Na prática, frequentemente a matriz  $H_{N_l}$  é singular, isto é, não invertível e, portanto, a operação realizada pela equação (7) não pode ser revertida. Por isso, armazena-se também os vetores médios  $\{\mu_l\}_{l=1}^L$  de cada nível de decomposição, onde  $\mu_l = Y_l e_{N_l} / N_l$  retorna as médias das linhas de  $Y_l$ . Assim, ao invés de computar  $Y_l$  multiplicando  $\bar{Y}_l$  pela inversa de  $H_{N_l}$ , considera-se a adição da média  $\mu_l$  a matriz, conforme equação (14).

$$\tilde{Y}_q = \begin{bmatrix} \phi_q \\ \psi_q \end{bmatrix} \quad (12)$$

$$\bar{Y}_q = U_q^T \tilde{Y}_q \quad (13)$$

$$Y_q = \bar{Y}_q + \mu_q \quad (14)$$

$$\phi_{q-1} = [Y_q(1, 1), Y_q(2, 1), Y_q(1, 2), Y_q(2, 2), \dots, Y_q(1, 2N_q), Y_q(2, 2N_q)] \quad (15)$$

A fim de compreender a análise e a síntese realizada pela MRSVD, considera-se um sinal  $y(t) = [1, -1, 2, -2, 4, -4, 2, -2, 1, -1, 3, -3]$  como exemplo. Tomamos  $\phi_0(t) = y(t)$  e aplicamos as equações (6)-(11) com  $N_l = 12/2^l$  e  $l = 1, 2$  obtendo:

$$Y_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & -4 & -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\bar{Y}_1 = Y_1 H_6 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & -4 & -2 & -1 & -3 \end{bmatrix} \left( I_6 - \frac{1}{6} e_6 e_6^T \right)$$

$$= \begin{bmatrix} -7/6 & -7/6 & 11/6 & -7/6 & -7/6 & 5/6 \\ 7/6 & 7/6 & -11/6 & 7/6 & 7/6 & -5/6 \end{bmatrix}$$

$$\mu_1 = \begin{bmatrix} 13/6 \\ -13/6 \end{bmatrix}$$

$$\bar{Y}_1 \bar{Y}_1^T = U_1 S_1 V_1^T \Rightarrow U_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} e S_1 = \begin{bmatrix} 3,70 & 0 \\ 0 & 6,18\alpha \end{bmatrix} \text{ com } \alpha = 10^{-16}$$

$$\tilde{Y}_1 = U_1^T \bar{Y}_1 = \begin{bmatrix} 1,65 & 0,23 & -2,60 & 0,23 & 1,65 & -1,18 \\ 3,39\alpha & -0,51\alpha & -6,60\alpha & 0,61\alpha & 4,04\alpha & -2,94\alpha \end{bmatrix}$$

$$\phi_1 = [1,65 \quad 0,23 \quad -2,60 \quad 0,23 \quad 1,65 \quad -1,18]$$

$$\psi_1 = [-1,42\alpha \quad -13,41\alpha \quad 1,91\alpha \quad -17,77\alpha \quad -76,64\alpha \quad 1,12\alpha]$$

Assim, no primeiro nível de resolução obtemos as componentes de aproximação  $\phi_1$  e detalhes  $\psi_1$ . Note que cada uma delas tem metade das amostras do sinal original  $y(t)$ , pois estão em uma resolução mais baixa. Além disso, é interessante notar que a matriz filtro de decorrelação  $U_1$  tem os mesmos valores que a base de Haar da DWT. A partir da componente de aproximação no nível 1 é realizada a decomposição no próximo nível obtendo os valores a seguir:

$$Y_2 = \begin{bmatrix} 1,65 & -2,60 & 1,65 \\ 0,23 & 0,23 & -1,18 \end{bmatrix}$$

$$\bar{Y}_2 = Y_2 H_3 = \begin{bmatrix} 1,65 & -2,60 & 1,65 \\ 0,23 & 0,23 & -1,18 \end{bmatrix} \left( I_3 - \frac{1}{3} e_3 e_3^T \right) = \begin{bmatrix} 1,41 & -2,83 & 1,42 \\ 0,47 & 0,47 & -0,94 \end{bmatrix}$$

$$\mu_2 = \begin{bmatrix} 4/17 \\ -4/17 \end{bmatrix}$$

$$\bar{Y}_2 = U_2 S_2 V_2^T \Rightarrow U_2 = \begin{bmatrix} -0,98 & 0,18 \\ 0,18 & 0,98 \end{bmatrix} e S_2 = \begin{bmatrix} 12,36 & 0 \\ 0 & 0,97 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{Y}_2 = U_2^T \bar{Y}_2 = \begin{bmatrix} -1,31 & 2,87 & -1,56 \\ 0,71 & -0,04 & -0,67 \end{bmatrix}$$

$$\phi_2 = [-1,31 \quad 2,87 \quad -1,56]$$

$$\psi_2 = [0,71 \quad -0,04 \quad -0,67]$$

Portanto, no segundo nível de resolução temos o conjunto resultante das decomposições acima, que será utilizado para sintetizar o sinal original:

$$Y \rightarrow \{\phi_2, \{\psi_l\}_{l=1}^2, \{U_l\}_{l=1}^2, \{\mu_l\}_{l=1}^2\}$$

Na etapa de análise, que resultou nas componentes de aproximação e detalhes nos dois níveis de decomposição empregados, estas podem ser modificadas para, por exemplo, eliminar ruído do sinal,

ou atenuar certas componentes ou destacar outras, conforme o problema que se pretende resolver. Após, um sinal é sintetizado (reconstruído) com as componentes modificadas.

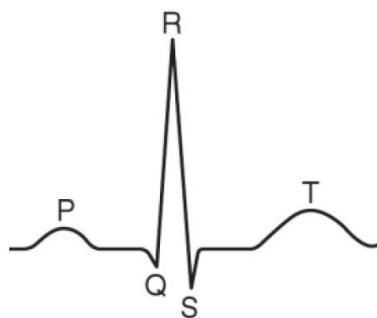
No exemplo abordado não modificamos as componentes em Multirresolução, pois pretendemos reconstruir o sinal igual ao sinal original, exceto por alguns erros de arredondamento devidos às aproximações consideradas. A síntese, ou reconstrução, é realizada de acordo com os cálculos a seguir:

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_2 &= \begin{bmatrix} -1,31 & 2,87 & -1,56 \\ 0,71 & -0,04 & -0,67 \end{bmatrix} \\ \bar{Y}_2 &= U_2^T \tilde{Y}_2 = \begin{bmatrix} -0,98 & 0,18 \\ 0,18 & 0,98 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1,31 & 2,87 & -1,56 \\ 0,71 & -0,04 & -0,67 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,42 & -2,83 & 1,42 \\ 0,47 & 0,47 & -0,94 \end{bmatrix} \\ \bar{Y}_2 + \mu_2 &= Y_2 \Rightarrow \begin{bmatrix} 1,09 & -2,90 & 2,01 \\ 1,15 & 1,15 & -0,78 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4/17 & 4/17 & 4/17 \\ -4/17 & -4/17 & -4/17 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1,65 & -2,60 & 1,65 \\ 0,23 & 0,23 & -1,18 \end{bmatrix} = Y_2 \\ \phi_1 &= [1,65; 0,23; -2,60; 0,23; 1,65; -1,18] \\ \tilde{Y}_1 &= \begin{bmatrix} 1,65 & 0,23 & -2,60 & 0,23 & 1,65 & -1,18 \\ -1,42\alpha & -13,41\alpha & 1,91\alpha & -17,77\alpha & -76,64\alpha & 1,12\alpha \end{bmatrix} \\ \bar{Y}_1 &= U_1^T \tilde{Y}_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1,65 & 0,23 & -2,60 & 0,23 & 1,65 & -1,18 \\ 3,39\alpha & -0,51\alpha & -6,60\alpha & 0,61\alpha & 4,04\alpha & -2,94\alpha \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -7/6 & -7/6 & 11/6 & -7/6 & -7/6 & 5/6 \\ 7/6 & 7/6 & -11/6 & 7/6 & 7/6 & -5/6 \end{bmatrix} \\ Y_1 &= \bar{Y}_1 + \mu_1 \Rightarrow \begin{bmatrix} -7/6 & -7/6 & 11/6 & -7/6 & -7/6 & 5/6 \\ 7/6 & 7/6 & -11/6 & 7/6 & 7/6 & -5/6 \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} 13/6 & 13/6 & 13/6 & 13/6 & 13/6 & 13/6 \\ -13/6 & -13/6 & -13/6 & -13/6 & -13/6 & -13/6 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & -4 & -2 & -1 & -3 \end{bmatrix} = Y_1 \end{aligned}$$

Por fim, podemos notar que a reconstrução (síntese) do sinal foi perfeita, o que era esperado já que nenhuma das componentes em baixa resolução sofreu alterações. Na próxima seção será abordada uma aplicação simples da MRSVD.

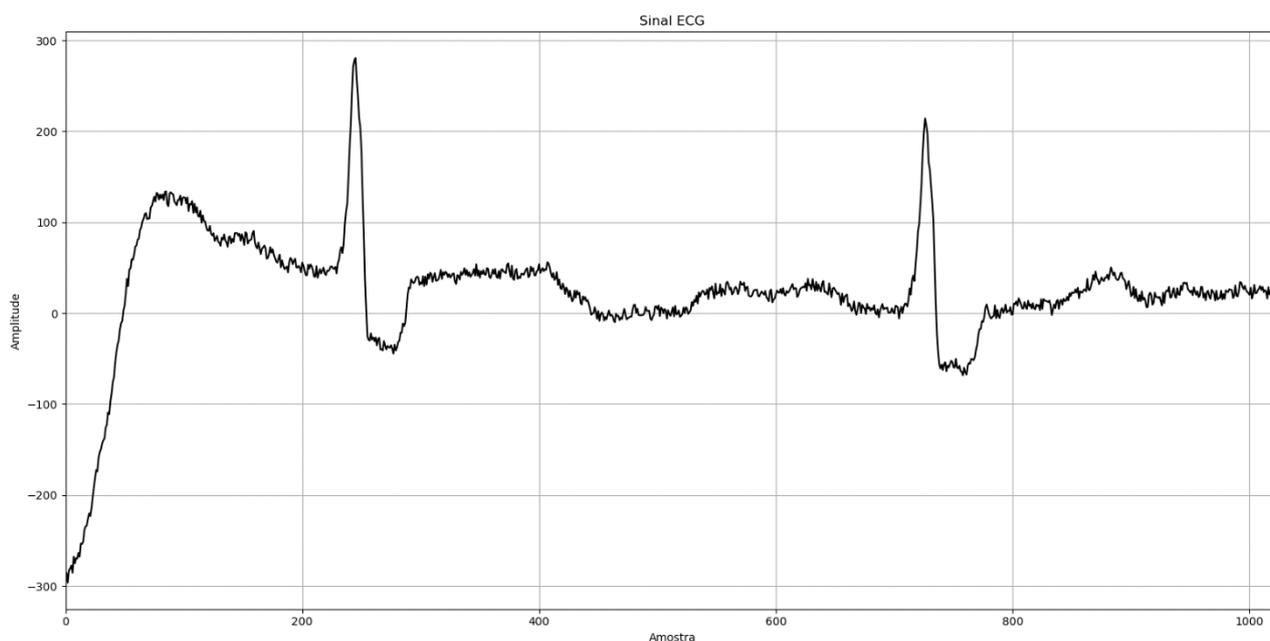
## ANÁLISE E SÍNTESE DE UM SINAL DE ELETROCARDIOGRAMA (ECG)

Os sinais de Eletrocardiograma (ECG) são compostos por ondas características que refletem a atividade elétrica cardíaca. Nele estão presentes as ondas P, decorrentes da despolarização atrial, complexos QRS formados pelas ondas Q, R e S, decorrentes da despolarização ventricular e a onda T decorrente da repolarização atrial. A seguir, na Figura 2, está ilustrado um exemplo de um ciclo cardíaco de um ECG.



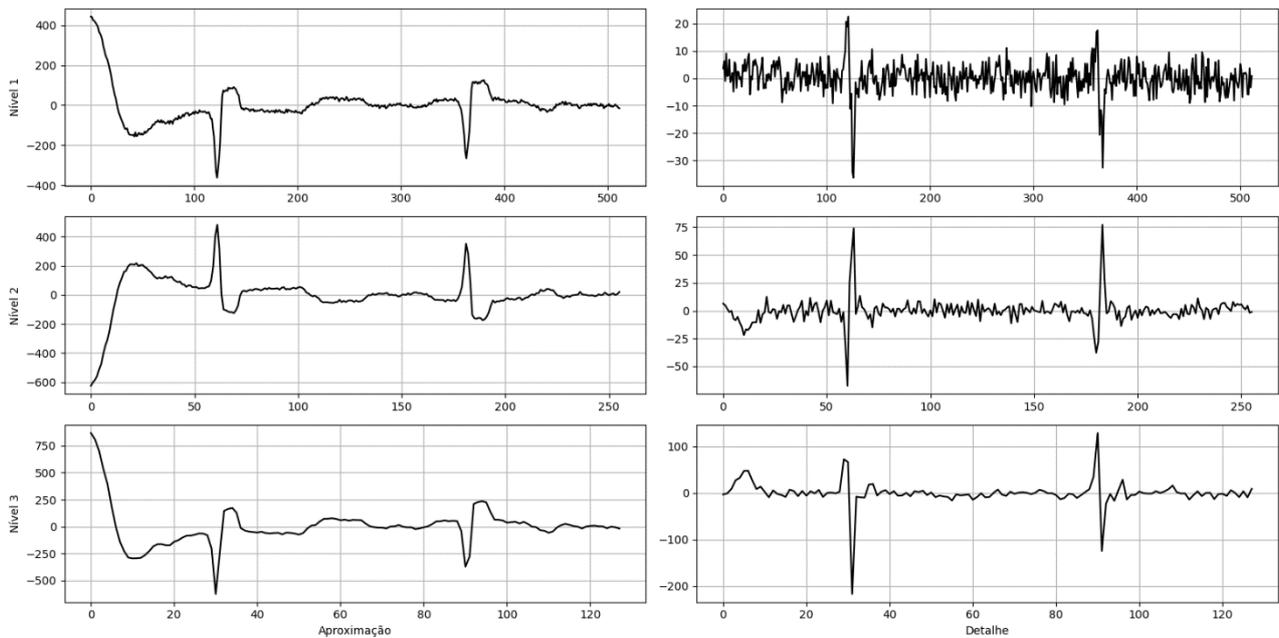
**Figure 2.** Exemplo de um ciclo cardíaco com as ondas características em destaque de um eletrocardiograma.

A fim de mostrar uma aplicação da DVS em Multirresolução, faremos a análise (decomposição) de um sinal de ECG da base de dados CHALLENGE2011 (Goldberger et al., 2000) sobre o qual foi adicionado ruído branco, isto é, ruído com distribuição gaussiana. Um trecho deste sinal, com 1024 amostras, está representado na Figura 3, onde podemos perceber dois complexos QRS e uma onda T com fase invertida.



**Figure 3.** Trecho do sinal de ECG do registro 1002867 da base de dados CHALLENGE2011 com ruído adicionado.

A análise via MRSVD foi realizada empregando 9 níveis de resolução. As componentes de aproximação e detalhes, em três níveis de resolução apenas, podem ser visualizadas na Figura 4. Podemos notar nesta figura que algumas das componentes apresentam defasagem de  $180^\circ$ , ou seja, suas formas de ondas estão invertidas em relação ao eixo isoelétrico. Tal aspecto não interfere na síntese do sinal, uma vez que as sucessivas decomposições compensam as multiplicações por  $-1$ , que acarretam as defasagens mencionadas.



**Figure 4.** Exemplo de aplicação da MRSVD empregando 9 níveis de resolução. Nesta figura apenas 3 níveis são exibidos.

Da análise das componentes de aproximação e detalhes na Figura 4 podemos notar que as componentes de aproximação são versões do sinal original (exceto pela defasagem de  $180^\circ$ ), Figura 3, em mais baixas resoluções, sendo que a cada nível metade das amostras são utilizadas para representar o sinal. Consequentemente, essas versões são mais suaves que aquela do sinal original, à medida que aumentamos o nível de resolução.

Por outro lado, as componentes de detalhes representam a informação perdida ao representar o sinal original nas versões aproximadas, representadas pelas componentes de aproximação. Essa informação está relacionada às características de mais alta frequências do sinal.

No caso do ECG, os complexos QRS estão relacionados às mudanças bruscas de amplitude e, por isso, representam a porção de mais alta frequência do sinal de ECG. Podemos ver que as componentes de detalhes destacam justamente a ocorrência dos complexos QRS. Mas, além disso, nas componentes de detalhes podemos também notar ruídos de alta frequência que estão presentes no sinal original. Este é o ruído do sinal original mais o ruído branco adicionado artificialmente.

Destacam-se também as amplitudes das componentes de aproximação e detalhes. Podemos notar que as amplitudes das componentes aumentam à medida que mais níveis de decomposição são considerados. Além disso, mais energia é distribuída para as componentes de detalhes até certo nível de decomposição. A Tabela a seguir discrimina os autovalores (energias) para cada nível de decomposição.

**Tabela 1.** Distribuição das energias das componentes de aproximação e detalhes nos três primeiros níveis de resolução.

Nível de decomposição	Autovalores (energia) das componentes	
	Aproximação	Detalhes
1°	4.502.259,35	17.430,40
2°	4.471.773,78	30.448,47
3°	4.365.688,47	105.441,45
4°	4.257.548,72	107.499,18
5°	3852839,95	358.875,83
6°	3.099.840,91	695.903,61
7°	2.443.811,16	204.555,45
8°	1.662.866,24	30.807,97
9°	1.300.508,84	0

A distribuição de energia ocorre desta maneira porque os autovalores  $s(1)_{l+1}$  e  $s(2)_{l+1}$  nos níveis de resolução  $l + 1$ , relativos as componentes de aproximação e detalhes, respectivamente, estão associadas de acordo com a relação (Kakarala e Ogunbona, 2001):

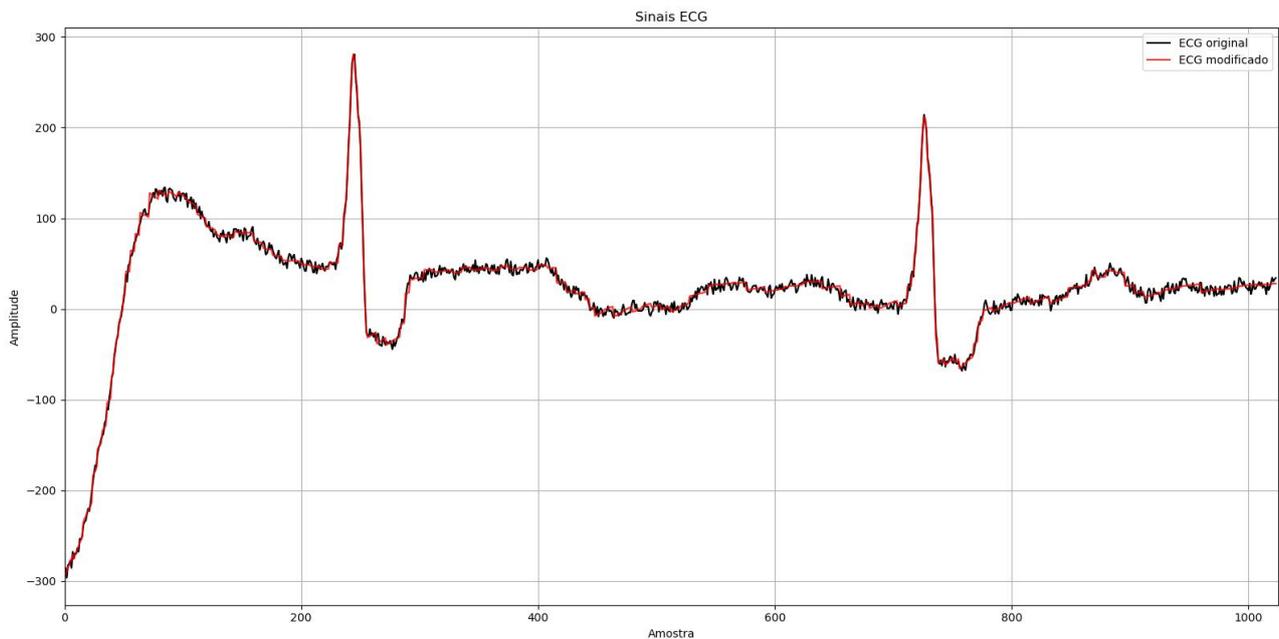
$$s(1)_{l+1}^2 + s(2)_{l+1}^2 \leq s(1)_l^2$$

Observe que tal relação implica que pode haver perda de energia ao passar de um nível para outro. No exemplo apresentado essa perda ocorre. Por exemplo, ao passar do nível 1 para o nível 2 ocorre uma perda de energia de aproximadamente **76,03**, valor que é insignificante dada a magnitude das energias em cada nível.

## ATENUAÇÃO DE RUÍDO

A fim de mostrar o potencial da MRSVD, propõe-se uma aplicação simples que consiste na técnica de limiarização proposta para a Transformada Wavelet. Nesta técnica o objetivo é eliminar (zerar) os valores das componentes de detalhes que estejam abaixo do limiar  $\delta = \sigma\sqrt{2\ln(N)}$ , onde  $\sigma$  é a variância do ruído que pode ser calculada tomando uma porção do sinal onde se saiba que só há ruído, e  $N$  é o comprimento do sinal original. Esta função de limiarização é denominada Hard thresholding.

Após aplicar a técnica acima mencionada em cada uma das componentes de detalhes, nos 9 níveis de resolução, e reconstruir o sinal empregando as equações (12)-(15), obtemos um sinal com ruído atenuado, conforme pode ser observado na curva em vermelho da Figura 5.



**Figure 5.** Exemplo de aplicação da técnica Hard thresholding nas componentes de detalhes da DVS em Multirresolução. Curva em preto é o sinal ECG original e a curva em vermelho, o sinal ECG reconstruído a partir das componentes modificadas.

## CÓDIGO FONTE

A implementação da MRSVD e da aplicação de atenuação de ruído em eletrocardiograma, ambas na linguagem Python estão discriminadas nos quadros a seguir.

### *Implementação da MRSVD em Python*

Observe que nesta implementação armazenamos todas as componentes de aproximação da lista PHIs. Entretanto, conforme pode ser observado anteriormente, para reconstrução do sinal apenas é necessário a componente de aproximação no último nível de decomposição. Isto pode ser modificado facilmente caso o consumo de memória seja um requisito importante ao implementar na MRSVD. A intenção ao armazenar todas as componentes ao invés de somente a última é apenas para poder analisar o comportamento delas em cada nível, ou seja, apenas um propósito didático.

```
import numpy as np
```

```
class MSVD:
```

```
    ...
```

```
    Decompõe o sinal em um determinado nível
    Se level_dec = None, decompõe no nível máximo
    ...
```

```
    def dec(self, phi, level_dec = None):
```

```
        #armazenas as componentes em todos os níveis
        PHIs = []
```

```

PSIs = []
MUs = []
Us = []
Ss = []

#define o nível de decomposição
if level_dec == None:
    level_dec = self.levelmax(phi)

#comprimento do sinal
N = len(phi)

#realiza a decomposição
for l in range(1, level_dec + 1):
    M = len(phi)
    Nl = N/(2**l)

    even = phi[0:M:2]
    odd = phi[1:M:2]
    Y = np.vstack((even , odd))
    H, e = self.Hn(N, l)
    Mu = np.dot(Y, e) / Nl
    Ybar = np.dot(Y, H)
    T = np.dot(Ybar, Ybar.T)
    U, S, Vt = np.linalg.svd(T, full_matrices=False)
    Ytilde = np.dot(U.T , Ybar)
    phi = Ytilde[0]
    psi = Ytilde[1]

    PHIs.append(phi)
    PSIs.append(psi)
    MUs.append(Mu)
    Us.append(U)
    Ss.append(S)

return PHIs, PSIs, MUs, Us, Ss

...
Recompõe o sinal para as componentes informadas
...
def rec(self, PHIs, PSIs, MUs, Us):

    level_dec = len(PSIs)
    phi = PHIs[len(PHIs) - 1]

    for l in range(level_dec - 1, -1, -1):
        psi = PSIs[l]
        Ytilde = np.vstack((phi , psi))
        Yhat = np.dot(Us[l].T , Ytilde)
        Y = Yhat + MUs[l]

        phi = np.zeros(Y.size)

```

```

        phi[0:len(phi):2] = Y[0,:]
        phi[1:len(phi):2] = Y[1,:]

    return phi

    ...
Retorna o nível máximo de decomposição
    ...
def levelmax(self, signal):
    return int(np.log(signal.size) / np.log(2)) - 1

def Hn(self, N, level):
    N1 = int(N/2**level)
    e = np.ones((N1, 1))
    H = np.eye(N1) - (1/N1) * np.dot(e, e.T)
    return H, e

if __name__ == '__main__':
    x = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8])
    print(x)

    M = MSVD()
    PHIs, PSIs, MUs, Us, Ss = M.dec(x)
    x_ = M.rec(PHIs, PSIs, MUs, Us)

    print(x_)

```

### *Implementação da atenuação de ruído em Python*

Para executar esta implementação é necessário salvar o código fonte acima com o nome MSVD.py no mesmo diretório que o presente script. Após, é necessário fazer o download do arquivo 1002867.mat em <https://archive.physionet.org/cgi-bin/atm/ATM> escolhendo no campo Database “Challenge 2011 Training Set A (challenge/2011/set-a)” e em Record o nome “1002867”. A seguir, no campo Toolbox deve-se escolher “Export signals as .mat”. Na lista de arquivos que aparecer basta fazer o download do arquivo “1002867m.mat”.

Destaca-se que este modo de acessar os arquivos de ECG modifica as amplitudes dos sinais e, portanto, elas não estão mais na unidade mV (microvolt). Para manter os arquivos na unidade correta deve-se instalar o pacote WFDB no Python e ler os arquivos a partir deste.

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as pl
from MSVD import MSVD
import scipy.io

def energy(s):
    return np.sum(s**2)

    ...
ECG

```

```

...
mat = scipy.io.loadmat('1002867m.mat', mat_dtype=True)
dados = mat['val']
ecg = dados[0]
ecg = ecg[0:1024]
N = len(ecg)
noise = np.random.rand(N) * 15
ecg = ecg + noise

print('Energia total sinal original', energy(ecg))

pl.figure(1)
pl.plot(ecg, color='black')
pl.title(u'Sinal ECG')
pl.xlabel('Amostra')
pl.ylabel('Amplitude')
pl.grid()
pl.xlim((0,1025))

...
Análise do sinal de ECG
...
msvd = MSVD()
Phi, Psi, Mu, U, S = msvd.dec(ecg)

print('Valores singulares: ', S)

print('Energia das componentes')
energia_total_comp = 0
for i, phi in enumerate(Phi):
    et = energy(phi) + energy(Psi[i])
    print('Nível ', i)
    print('Aproximação: ', energy(phi), 'Detalhe: ', energy(Psi[i]), ' Total: ',
et)
    energia_total_comp += et

print('Energia total componentes', energia_total_comp)

#Mostra o resultado
fig = pl.figure(2)

pl.subplot(3,2,1)
pl.plot(Phi[0])
pl.grid()
pl.ylabel(u'Nível 1')
pl.subplot(3,2,2)
pl.plot(Psi[0])
pl.grid()

pl.subplot(3,2,3)
pl.plot(Phi[1])
pl.grid()

```

```

pl.ylabel(u'Nível 2')
pl.subplot(3,2,4)
pl.plot(Psi[1])
pl.grid()

pl.subplot(3,2,5)
pl.plot(Phi[2])
pl.grid()
pl.ylabel(u'Nível 3')
pl.xlabel(u'Aproximação')
pl.subplot(3,2,6)
pl.plot(Psi[2])
pl.grid()
pl.xlabel(u'Detalhe')

#Tira os números dos eixos
for ax in fig.get_axes():
    #ax.xaxis.set_ticklabels([])
    #ax.yaxis.set_ticklabels([])

    #Deixa o grafico preto
    for line in ax.get_lines():
        line.set_color('black')

...
Síntese do sinal de ECG
...
#Limiarização harda nas componentes de detalhes
Psi_ = []
lamb = np.std(noise) * np.sqrt(2 * np.log(N))
for psi in Psi:
    psi_ = []
    for p in psi:
        if np.abs(p) <= lamb:
            psi_.append(0)
        else:
            psi_.append(p)
    Psi_.append(psi_)

#reconstroi o sinal
ecg_ = msvd.rec(Phi, Psi_, Mu, U)

pl.figure(3)
pl.plot(ecg, color='black', label='ECG original')
pl.plot(ecg_, color='red', label='ECG modificado', alpha=0.8)
pl.title(u'Sinais ECG')
pl.xlabel('Amostra')
pl.ylabel('Amplitude')
pl.grid()
pl.xlim((0,1025))
pl.legend()

```

`p1.show()`

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto abordou a Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução (MRSVD), com algumas de suas propriedades básicas e um exemplo didático para mostrar, passo a passo, o seu funcionamento.

A MRSVD foi aplicada na análise e na síntese de um sinal de ECG, com o objetivo de reduzir ruído. Onde foi possível observar sua eficiência em distinguir componentes úteis de componentes ruidosas de um sinal.

Por fim, são apresentados os códigos em Python para a implementação da técnica apresentada, com o objetivo de incentivar aos leitores o uso da MRSVD na redução (eliminação de ruídos) e a difusão do Python, e seus diversos pacotes, como software de domínio público.

Em trabalhos futuros pretende-se aprofundar os conceitos teóricos da MRSVD, bem como implementar outros exemplos de aplicação, visto ser esta ferramenta ainda pouco explorada em pesquisas científicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashin R, Morimoto A, Vaillancourt R (2005). Image compression with multiresolution singular value decomposition and other methods. *Mathematical and Computer Modelling*, 41, 773-790.
- Bhatnagar G, Saha A, Wu QJ, Atrey, PK (2014). Analysis and extension of multiresolution singular value decomposition. *Information Sciences*, 277, 247-262. DOI: 10.1016/j.ins.2014.02.018
- Ganic E, Eskicioglu AM (2004). Robust DWT-SVD domain image watermarking: embedding data in all frequencies. In *Proceedings of the 2004 Workshop on Multimedia and Security*, 166-174.
- Goldberger A et al. (2000). PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a new research resource for complex physiologic signals. *Circulation [Online]*. 101(23): e215–e220.
- Kakarala R., Ogunbona, PO (2001). Signal analysis using a multiresolution form of the singular value decomposition. *IEEE Transactions on Image processing*, 10(5), 724-735.
- Mallat SG (2009). A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation. In *Fundamental Papers in Wavelet Theory*, 494-513. Princeton University Press.
- Oliveira BR, Duarte MAQ, Vieira Filho J (2015A). Detecção de complexos QRS do ECG pela decomposição em valores singulares em multirresolução. *Anais da IX ENAMA*, 4-6.
- Oliveira BR, Duarte MAQ, Vieira Filho J (2015B). Um novo método baseado na Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução para detecção de complexos QRS do ECG. *II Congresso Nacional de Matemática Aplicada à Indústria*.

- Oliveira BR, Duarte MAQ, Vieira Filho J (2017). Decomposição em Valores Singulares em Multirresolução: Aplicação na Detecção de Complexos QRS do Eletrocardiograma (ECG). Novas Edições Acadêmicas, Mauritius, 188p.
- Saha A, Bhatnagar G, Wu QJ (2012). SVD filter based multiscale approach for image quality assessment. In 2012 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops, 43-48. DOI: 10.1109/ICMEW.2012.15

# Vulnerabilidade emocional durante a pandemia de COVID-19: revisão integrativa

Recebido em: 15/12/2021

Aceito em: 18/12/2021

 10.46420/9786581460228cap9

Marjanne Pestana Ferreira<sup>1</sup> 

Julianne Lima da Conceição<sup>2</sup> 

Joyce Pereira Santos<sup>3</sup> 

Nayara Martins Pestana Sousa<sup>4\*</sup> 

Paulo Henrique Soares Miranda<sup>5</sup> 

Mara Ellen Silva Lima<sup>6</sup> 

Livian Cristina Menezes Pereira Bayma<sup>7</sup> 

Daniel Ruan Alves Reis<sup>8</sup> 

Cristiane Martins Serra Pires<sup>9</sup> 

Maria Cristiane Aranha Brito<sup>10</sup> 

Josemilde Pereira Santos<sup>11</sup> 

Talita Raquel Araújo da Costa<sup>12</sup> 

Kássia Cristhine Nogueira Gusmão<sup>13</sup> 

## INTRODUÇÃO

A pneumonia viral por COVID-19 é uma infecção respiratória provocada pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS- CoV-2) (Schuchmann et al., 2020). A patologia foi designada em dezembro de 2019, após o surgimento de um surto de pneumonia de causa desconhecida, que acometeu boa parte dos visitantes do Mercado Atacadista de Frutos do Mar de Wuhan (Sifuentes-Rodríguez e Palacios-Reyes, 2020).

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a COVID-19 como uma pandemia (Schmidt et al., 2020). Nessa prerrogativa, a doença ganhou proporções pandêmicas pelo aumento da taxa de transmissão do vírus e sua disseminação em propagação mundial. Na América Latina, o primeiro caso foi registrado no Brasil em 25 de fevereiro de 2020 pelo Ministério da Saúde do Brasil (Lima, 2020).

<sup>1,2</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano - IESF.

<sup>3</sup> Hospital São Domingos.

<sup>4</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano.

<sup>5</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano.

<sup>6,7,8,9</sup> Hospital São Domingos.

<sup>10</sup> Uninassau São Luis.

<sup>11</sup> Ipog são Luis.

<sup>12</sup> Hospital São Domingos.

<sup>13</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano.

\* Autor correspondente: enfer.nayaramartins@gmail.com

Com registro em mais de 180 países, a COVID-1 transformou-se em um problema de saúde com agravantes significativos e mediante ao grande avanço da contaminação da doença, as autoridades governamentais adotaram estratégias, para reduzir o ritmo de contaminação da doença (Kraemer et al., 2020). Desse modo, o contágio da COVID- 19 se dá de pessoa para pessoa, através das gotículas de saliva, do espirro, da tosse, do catarro, além do contato pela boca, do nariz ou olhos, ou até mesmo, por meio de objetos e superfícies contaminadas (OMS, 2020).

Ressalta-se que mesmo com a existência de vacinas autorizadas pela ANVISA, a exemplo, Pfizer, CoronaVac, Sputnik, dentre outras em desenvolvimento, os abalos emocionais são inevitáveis em razão do desconhecimento completo por parte da maioria da população acerca dos seus respectivos efeitos adversos (ANVISA, 2021).

Além da terapia medicamentosa, uma das medidas adotadas como prevenção relaciona-se ao chamado distanciamento social, além de necessidade de evitar aglomerações, com recomendação de manter no mínimo um metro e meio de distância entre os indivíduos, bem como, a proibição de eventos que ocasionem muitos indivíduos reunidos, tais como, escolas, universidades, shows, shoppings, academias esportivas, eventos esportivos, entre outros (Reis-Filho e Quinto, 2020).

Nessa situação de Pandemia os Enfermeiros não somente atuam na administração das vacinas através do Plano Nacional de Vacinação como também no trato da saúde mental desses pacientes no sentido de orientar de acordo a Cartilha do Ministério da Saúde (Brasil, 2020).

Diante da pandemia do COVID-19 e da sua gravidade, as repercussões psicossociais relacionadas à doença e da natureza do trabalho realizado pelos profissionais que se encontram na linha de frente, tais cuidados devem ser constantes e ter a sua necessidade e relevância validadas, tanto pelos próprios trabalhadores da saúde quanto pelos gestores (OMS, 2020).

De acordo com a cartilha do Ministério da Saúde/FIOCRUZ, os enfermeiros em especial, devem lidar com os sentimentos da sociedade, bem como os seus próprios, em relação ao medo, sensação de impotência, vulnerabilidade, irritabilidade, angústia e tristeza, além dos conflitos interpessoais como: atos agressivos e compulsivos, síndrome do pânico e letargia e agitação, episódios depressivos, estresses, transtornos de ansiedade e luto, todos esses potencializados drasticamente pela pandemia. Mais adiante serão abordados todos esses aspectos em profundidade (FIOCRUZ, 2020).

Embora não se tenha comprovação científica conclusiva, em casos extremos é adotado o Isolamento Social (IS), que configura-se quando os indivíduos não podem sair de casas para evitar a proliferação do vírus. Nesse sentido, há ainda a recomendação de que as pessoas suspeitas de possuírem o vírus permaneçam em quarentena por quatorze dias, pois este é o período de incubação do SARS-CoV-2, ou seja, o tempo para o vírus manifestar- se no corpo do indivíduo (Oliveira, 2020).

Neste cenário da pandemia de COVID-19, convém salientar que devido ao rápido avanço da doença e o excesso de informações disponíveis, algumas vezes discordantes, se torna um âmbito

favorável para alterações comportamentais impulsionador as de adoecimento psicológico, que podem gerar consequências graves na saúde mental do indivíduo (Lima et al., 2020).

A pandemia de Covid-19 pode ter efeitos na saúde mental das pessoas, desde reações esperadas, como estresse agudo, até agravos mais sérios, que causam profundo sofrimento psíquico (Fiocruz, 2020). Uma preocupação importante nesse cenário de Pandemia é atentar para os sinais dados por pessoas com transtornos mentais esboçando comportamento suicida.

O suicídio sempre foi um tema silencioso, evitado no meio social. A história relata que a morte autoinfligida é percebida de diversas formas, a depender da cultura e dos valores compartilhados por determinada sociedade (Fiocruz, 2020).

Dentro deste contexto, a estrutura emocional ou saúde mental do indivíduo é um componente essencial para saúde. Assim, cabe parafrasear a definição de Saúde Mental. De acordo com a OMS: é um estado de bem-estar no qual um indivíduo realiza suas próprias habilidades, pode lidar com o estresse normal da vida, trabalhar produtivamente e é capaz de contribuir com sua comunidade (Galderisi et al., 2015).

Assim, quando o indivíduo está com a sua saúde mental abalada ou comprometida, está em situação de vulnerabilidade emocional e é primordial para nossa habilidade coletiva e individual, pois as pessoas pensam, se emocionam, interagem entre si, ganham e desfrutam a vida. Deste modo, a promoção, proteção e restauração da saúde mental são consideradas vitais aos indivíduos, comunidades e sociedades ao redor do mundo (OMS, 2018).

Nesse sentido, para além das condições patológicas específicas causadas pela COVID-19, é importante considerar dentro desse contexto as condições de saúde mental da população diante dos múltiplos reflexos que essa pandemia tem causado, uma vez que estudos recentes apontaram mudanças significativas no quadro de saúde mental da população em âmbito mundial (OMS, 2020).

Com isso, é preciso uma atenção especial às demandas psicológicas que podem emergir em decorrência do momento atual que o mundo enfrenta, enfatizando principalmente a necessidade pela busca de um olhar especializado, no sentido de preservar o máximo possível a estrutura emocional das pessoas. Assim, o presente estudo objetiva através de pesquisas preexistentes buscarem desenvolver reflexões críticas sobre os efeitos da pandemia de Covid-19 na saúde mental de indivíduos, coletividades e profissionais de saúde.

O estudo se justifica em razão das pesquisadoras terem afinidade com a área da saúde mental e vivenciarem um contato direto com os pacientes relatando essas alterações humorais e psíquicas no seu dia a dia constituindo um constante desafio conforme o avanço no número de casos de COVID-19, pois a doença ainda não possui o risco clínico totalmente definido, como também não se conhece com exatidão o padrão de transmissibilidade, infectividade, letalidade e mortalidade, bem como os efeitos em longo prazo em relação à vulnerabilidade emocional das pessoas e dos profissionais de saúde, em especial os enfermeiros.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo se enquadra em uma revisão integrativa realizada a partir de estudos correlacionados à Vulnerabilidade Emocional durante a Pandemia de Covid – 19.

Uma revisão integrativa (RI) é um método específico, que resume o passado da literatura empírica ou teórica, para fornecer uma abrangente compreensão de um fenômeno particular. Essa técnica de pesquisa tem o objetivo de idealizar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas sobre um assunto determinado. E possibilita a síntese de vários estudos publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos, pautados nos resultados embasados cientificamente (Botelho et al., 2011).

Em virtude da quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde, tornou – se imprescindível o desenvolvimento de artifícios, no contexto da pesquisa cientificamente embasada, capazes de delimitar etapas metodológicas mais concisas e de propiciar, aos profissionais, melhor utilização das evidências elucidadas em inúmeros estudos. Nesse cenário, a revisão integrativa emerge como uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática a partir de seis etapas (Silveira, 2005).

A primeira etapa consiste na identificação do tema no qual foi utilizado à seguinte pergunta instrutória: Quais são os principais distúrbios psicológicos e transtornos mentais causados durante o enfrentamento da pandemia de COVID – 19?

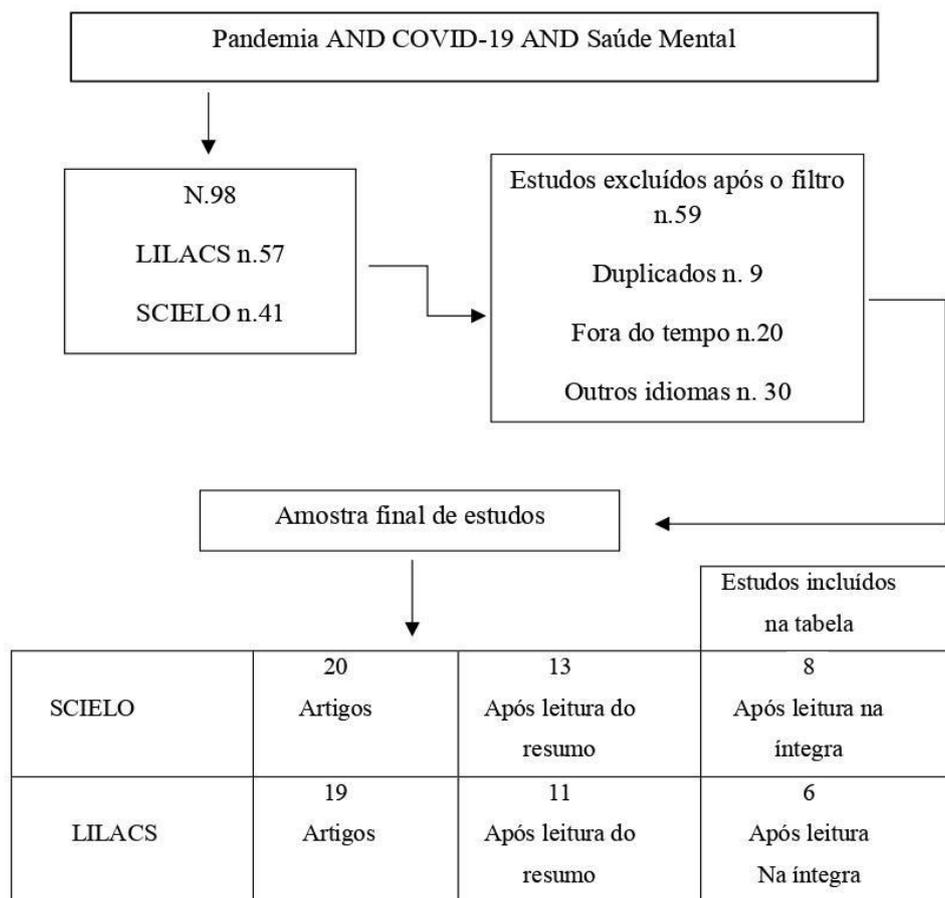
A segunda etapa estabeleceu os critérios de inclusão e exclusão e seleções das publicações utilizadas, onde foram selecionados estudos publicados no período de 2015 a 2021, as publicações se encontram no idioma português disponíveis na íntegra e encontrados na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e indexados nas bases de dados Lilacs, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e o livro Recomendações e orientações em saúde mental e atenção psicossocial na COVID – 19, onde foram identificados os descritores COVID-19, isolamento social, pandemias e vulnerabilidade emocional. Foram descartadas publicações que se desconectaram do tema a partir de uma leitura prévia do resumo. Inicialmente 39 (trinta e nove) artigos foram selecionados, após a leitura na íntegra foram aproveitados 7 (sete) para a confecção da revisão integrativa.

Com relação à terceira etapa houve a definição das informações extraídas das publicações selecionadas, no qual foi realizada leitura na íntegra de 7 (sete) artigos das bases de dados Lilacs, Scientific Electronic Library Online (SCIELO).

A quarta etapa trata-se da categorização dos dados obtidos onde foi realizada uma análise mais acurada e crítica dos estudos; análise de informações; usos dos critérios de validação para análise crítica dos artigos, categorização dos conteúdos analisados e que correspondem ao tema desta revisão integrativa.

Na sequência, foi realizada a quinta etapa que se traduz na leitura dos artigos selecionados na íntegra e sua interpretação da qual foram extraídos os trechos que mais se correlacionavam com a temática proposta.

Por fim, na sexta etapa foi construída uma interpretação/síntese dos resultados da pesquisa gerando esta revisão integrativa, deduzindo estudos futuros e mais aprofundados e para melhor entendimento construiu – se um fluxograma de estudos, descrito no Fluxograma 01.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

**Fluxograma 1.** Fluxograma de construção do corpus de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao que se refere a vulnerabilidade emocional apresentada na presente revisão integrativa qualitativa, até o presente momento da pandemia de COVID – 19 se constatou que os indivíduos estão propensos a passar por momentos de estresse, deixando – os vulneráveis emocionalmente, estudadas apenas nos 2 (dois) grandes grupos sociais, divididos em, profissionais de saúde e coletividade. A partir da análise realizada foi possível a percepção nas publicações alterações de humor e psíquicas no cotidiano onde a coletividade e os profissionais da enfermagem que atuam fortemente com o objetivo

de encorajar essa coletividade e pacientes visando não somente o seu fortalecimento psíquico e imunológico, uma vez que uma afeta a outra diretamente. este quadro abaixo ajuda-nos a compreender.

Nº	Base de Dados	Nome do artigo	Autores e Ano	Consequências da Vulnerabilidade Emocional acarretadas pela pandemia de covid – 19
E1	LILACS	Apoio psicossocial e saúde mental dos profissionais de enfermagem no combate à covid-19	Moreira e Lucca, 2020	Transtorno de ansiedade generalizada
E2	SCIELO	Saúde mental de profissionais de enfermagem durante a pandemia de COVID-19: recursos de apoio	Toescher et al, 2020	Transtorno do estresse pós-traumático (TEPT)
E3	LILACS	A saúde mental dos profissionais de enfermagem no contexto da pandemia do novo corona vírus: uma revisão sistemática	Bannwart et al, 2020	Transtorno depressivo
E4	SCIELO	O estresse e a saúde mental de profissionais da linha de frente da COVID-19 em hospital geral	Horta et al, 2021	Estresse
E5	SCIELO	A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19	Teixeira et al, 2020	Insônia
E6	LILACS	O impacto da pandemia por covid-19 na saúde mental dos profissionais de saúde: revisão integrativa	Bezerra et al 2020	Transtorno obsessivo compulsivo (TOC)

Nº	Base de Dados	Nome do artigo	Autores e Ano	Consequências da Vulnerabilidade Emocional acarretados pela pandemia decovid – 19
E7	LILACS	Saúde mental em tempos de pandemiade Covid-19 e os profissionais de saúde: revisão narrativa	Mucke et al 2020	Síndrome de Bournout

A preocupação com as implicações na saúde mental da população aumentou em virtude da difícil crise no âmbito social, em decorrência da pandemia da COVID-19, que tem se qualificado como um dos grandes problemas de saúde pública do Brasil e do mundo atualmente (OMS, 2020). A situação tem seu agravante uma vez que os indivíduos podem sofrer impactos psicológicos e sociais em vários níveis de intensidade e gravidade (FIOCRUZ, 2020).

Nesse cenário, a pandemia possibilitou o medo intensificado e aumentou os níveis de estresse e ansiedade em pessoas saudáveis, além de aumentar os sintomas de transtornos mentais pré existentes (Ramírez – Ortiz et al., 2020). Os pacientes diagnosticados com COVID-19 ou com suspeita de infecção, em grande maioria das vezes puderam experimentar emoções intensas e reações comportamentais, além, da culpa, do medo, da melancolia, a raiva, a solidão, ansiedade, a insônia, entre outros. Os sintomas patológicos podem evoluir para transtornos psicoemocionais como ataques de pânico, Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT), além de sintomas psicóticos, e em casos mais graves evoluir para uma depressão e suicídio. Em virtude da necessidade de isolamento social, no qual o estresse tende a ser o mais prevalente (Shigemura et al., 2020; Brooks et al., 2020).

Nessa mesma linha de investigação, Stroebe et al. (2007) afirmam que o distanciamento tanto da família em relação ao doente, e o doente em relação a família, independente da gravidade do seu estado de saúde, podem possibilitar o surgimento de gatilhos emocionais para os envolvidos, é comum o surgimento de sentimento de culpa e tristeza. Além disso, há também o caso de indivíduos com significativa dificuldade de expressar seus sentimentos e ao não verbalizarem suas emoções, e por conta disso, são propícias para níveis elevados de estresse, surgindo sinais de transtorno de estresse pós-traumático, tornando – se um fator em potencial para o surgimento da depressão (Bortel et al., 2016).

Diante deste quadro, estudos apontam para um número significativo de que um terço ou metade da população mundial apresente algum tipo de transtorno mental, esse quantitativo ressalta a importância de identificação desses transtornos que se manifestam de acordo com a força do evento ou

gatilho, bem como, o estado de vulnerabilidade social, o tempo e a efetividade das ações governamentais no contexto social ao longo da pandemia de COVID-19 (FIOCRUZ, 2020).

Nesta perspectiva, o isolamento e distanciamento social como medidas para se evitar o contágio, possibilitou que familiares fossem comumente separados de seus parentes diagnosticados com a COVID-19, em casos mais graves da doença, quando há o óbito, nota-se que os indivíduos manifestam sentimentos de incapacidade e frustração por não poder estar presente do familiar ou amigo acometido pela doença (Sun et al., 2020).

Um estudo realizado no Canadá após o surto de COVID-19, foram identificados sintomas de estresse em profissionais de saúde, profissionais que estão diretamente envolvidos no controle e combate a doença. Dentre os sintomas identificados nesses profissionais foram identificados sensação de que está em alto risco de contaminação pelo vírus, o humor deprimido, o trabalhar em um serviço de alto risco e alta demanda de pacientes aos seus cuidados.

Nessa prerrogativa de investigação, agora na China, estudos apontaram que cerca de (10%) dos profissionais da saúde que trabalham diretamente com pacientes com COVID-19 nos últimos três anos, identificaram sintomas de transtorno de estresse pós traumático, em virtude da rotina de atendimento aos pacientes diagnosticados com COVID-19, além que tiveram cerca de 2 a 3 vezes mais chances de apresentar sintomas de transtorno de estresse pós traumático, quando seus familiares e amigos foram infectados (Ramírez-ortiz et al., 2020).

No Brasil, diante da decorrência da pandemia de COVID-19, foi decretado pelo governo federal, por meio da portaria nº 340, de 30 de março de 2020, recomendações sobre medidas para o enfrentamento da emergência em Saúde Pública de importância Nacional decorrente de infecção humana pela COVID-19, no âmbito das Comunidades Terapêuticas. Este documento aponta as medidas de isolamento social, ressaltando a necessidade dos indivíduos com suspeita do vírus e sintomáticos permanecerem em isolamento, com o meio de diminuir a progressão e disseminação do vírus, resultando em controle, e menores taxas de morbidade e mortalidade (DOU, 2020).

Desse modo, a medida de isolamento social tem como principal objetivo restringir o contato entre as pessoas, em virtude da taxa de contágio da doença ocorrer sobretudo, em virtude do contato direto com indivíduos contaminados ser bastante alta, buscando reduzir as chances de contaminação do vírus e, assim, a procura pelos serviços de saúde e o número de mortes (Aquino et al., 2020).

No entanto, é preciso ressaltar que apesar dos benefícios que o isolamento social, uma vez que diminui o contágio, possibilita o impacto significativo na saúde mental dos indivíduos durante a pandemia que veem a necessidade de afastamento de familiares e amigos, a constante incerteza quanto à duração deste isolamento, o acúmulo de tarefas durante as atividades de homeschooling e homeworking (Brooks et al., 2020; Singhal, 2020).

Essas situações apresentam-se como agravantes pandêmicos, a perda do direito de ir e vir é identificado como gatilhos para o surgimento do estresse, que ocasiona um estado de negação da

gravidade da doença, e pode nesse contexto, surgir a desconsideração da importância do isolamento social como principal medida de enfrentamento a doença enquanto principal problema de saúde atualmente (Brooks et al., 2020; Enumo et al., 2020).

Nessa prerrogativa, há a necessidade de apontar os fatores que contribuem para a possibilidade de surgimento de manifestações ansiosas e depressivas em pessoas em IS, sobretudo pela falta de controle nessa circunstância, pois em muitos casos o contexto impossibilita que o indivíduo saiba o tempo preciso em que a crise será solucionada, o afastamento do convívio social, os limites impostos pelas medidas preventivas apresentam-se como agravantes para o surgimento de sintomas ansiedade e até mesmo depressão (Ramírez – Ortiz et al., 2020).

O isolamento social possibilitou impactos econômicos com dimensão social significativas e que reverberavam no âmbito emocional dos indivíduos também. Para resolução da problemática é fundamental pensar estratégias de enfrentamento e intervenções que incluam as dimensões sociais, a partir da assistência social e apoio familiar e psicológico. Dentre as soluções que se apresentaram foi o atendimento psicológico on-line, psiquiatria on-line e teleconsulta, em muitos casos oferecidos gratuitamente ou com preços acessíveis. Logo, em tempos de crise é fundamental criar manejos para o fortalecimento da saúde mental do indivíduo (Ho et al., 2020).

Com base nesse panorama percebe-se a importância da atuação direta do profissional de Enfermagem no que se refere ao enfrentamento da doença, bem como, o enfrentamento dos sintomas emocionais que podem surgir no momento pandêmico. Para tanto, é essencial que haja um diálogo entre os profissionais da área da saúde, para que seja possível o acompanhamento da saúde mental, além de identificar quais são os indivíduos que se encontram em alto risco de cometer violência e até em casos mais graves o suicídio. A partir de que é preciso ofertar intervenções psicológicas pertinentes a depender das necessidades de cada população (Ramírez – Ortiz et al., 2020; Wang et al., 2020).

Para que seja possível esse acompanhamento é necessário a percepção de fatores essenciais como a formação de equipes multidisciplinares que incluam médicos, psiquiatras, psicólogos, enfermeiros, farmacêuticos, etc., a comunicação entre os serviços de saúde e gestores, bem como, a atualizações regulares e precisas no surto de COVID-19. Além disso, é fundamental que as intervenções sejam desenvolvidas em três eixos principais: (1) compreensão do estado de saúde mental em diferentes populações influenciadas pelo surto de COVID-19; (2) identificação de pessoas com alto risco de suicídio e agressão e (3) fornecimento de intervenções psicológicas adequadas para os necessitados. Salienta-se que é preciso ter a atenção voltada para ao cuidado em saúde mental dos pacientes diagnosticados com COVID-19, de seus familiares, de grupos que estão em estado de vulnerabilidade específica, destaque para idosos, pessoas com doenças crônicas e os profissionais de saúde (Ramírez – Ortiz et al., 2020).

Em relação ao último artigo do quadro 1, notou-se que os profissionais que se encontram na linha de frente, precisaram se adaptar com os desafios impostos pela pandemia de COVID-19 como o

alto risco de contágio pelo vírus, a possibilidade de adoecer e falecer em decorrência da doença, a possibilidade de infectar outros indivíduos, amigos ou familiares, angústia e esgotamento físico e emocional, em decorrência da morte de pacientes de modo acentuado contidamente, a impossibilidade de atendimento em virtude da grande procura aos hospital e falta de leitos e equipamentos, e distanciamento de amigos e familiares. Tais fatores configuram-se como agravantes para a atuação desses profissionais e possibilitam a manifestação de sintomas de estresse, ansiedade e depressão (Lancet, 2020; Wind et al., 2020).

São elevadas as prevalências de sofrimento psíquico, estresse percebido e suas dimensões nesse grupo de profissionais em atividade na linha de frente da pandemia. Os dados qualitativos e o achado casual da rotatividade nas equipes, com grande número de profissionais já desligados quando procurados pelos pesquisadores, reforçam esse achado e o qualificam. As entrevistas em profundidade oferecem novas indicações de elementos especificamente relacionados à atividade a serem avaliados em estudos futuros. Os pedidos de indicação de atendimento também reforçam a percepção de sobrecarga. Inicialmente, recomenda-se priorizar repouso e intervalos com escalas diferenciadas, na medida do possível, o que poderá exigir adequações de rotinas e espaços físicos, além de ampliar a oferta de apoio emocional às equipes (Horta, 2021).

## **CONCLUSÃO**

Este estudo permitiu elencar os principais transtornos emocionais vivenciados na pandemia COVID-19 onde pode subsidiar profissionais da área da saúde na implementação de intervenções a fim de reduzir os sintomas de sofrimento psíquico, além de fornecer o fundamental suporte psicológico e social para esses indivíduos em vulnerabilidade. Houve dificuldade de busca de artigos devido temática ser essencialmente nova e ainda estarem sendo desenvolvidos estudos por toda comunidade científica.. Para o presente trabalho foram sintetizados conhecimentos das mais variadas vulnerabilidades emocionais causadas durante a pandemia de Covid – 19 e as ações utilizadas pelos profissionais de saúde no seu enfrentamento com relação à questão da saúde mental perceberam que não somente a sociedade tem que enfrentar tais vulnerabilidades, bem como, os profissionais, inclusos, os enfermeiros.

Observou – se que os sintomas psicológicos mais comuns ressaltados por este estudo foram a ansiedade, medo, estresse, pânico, tristeza e culpa que causam sofrimento onde pode gerar o surgimento de transtornos de pânico, transtornos de ansiedade e depressão. Logo, estes indivíduos devem receber atenção especial nos cuidados de saúde mental, pois se encontram em situação de vulnerabilidade, no qual esses sintomas e transtornos podem ser agravados ou estabelecidos através da permanência em isolamento social. Os profissionais de saúde, assim como, a sociedade podem justificar seus transtornos mentais com a exacerbada carga de trabalho que a pandemia exigiu, além dos outros fatores desencadeadores, tais como isolamentos sociais sem critério.

A enfermagem por estar na linha frente apresenta vulnerabilidade elevada devido o contato direto com muitos pacientes infectados, além de encarar longos plantões para suprir a alta demanda, muitas vezes, sem acesso aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários, que por sua vez, os expôs diretamente ao vírus, resultando em contágio e mortes por todo o globo. Por este motivo, muitos profissionais, trabalhavam em situações de medo, pânico e sob constante pressão a qual levou até o afastamento de alguns desses profissionais.

Este estudo poderá contribuir para direcionar implementações de intervenções em saúde no decorrer da duração da pandemia, para suavizar os impactos negativos e promover a saúde mental, como também em momentos posteriores, quando as pessoas necessitarem se readaptar e lidar com perdas e mudanças.

Portanto, há necessidade de mais estudos a serem realizados com essa temática, esforços imediatos deverão ser empregados em todos os níveis e pelas mais diversas áreas de conhecimento, a fim de minimizar resultados ainda mais negativos na saúde mental tanto dos profissionais envolvidos, quanto na população.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Botelho LLR; Cunha CCA; Macedo M (2011). A revisão integrativa dos métodos organizacionais de estudos da covid-19. *Gestão e sociedade*, 5(11): 121-36.
- DOU - Diário Oficial da União do Brasil (2020). portaria nº 340, de 30 de março de 2020.
- Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz (2020a). Cartilha Saúde Mental e Atenção Psicossocial Informações Gerais.
- Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz (2020b). Cartilha Saúde Mental e Atenção Psicossocial Recomendações Para gestores.
- Galderisi S, Heinz A, Kastrup M, Beezhold J, Sartorius N (2015). Toward a new definition of mental health. in *world psychiatry*, 14(2): 231–233.
- Greff AP et al. (2020). Saúde mental e atenção psicossocial na pandemia covid-19: suicídio na pandemia covid-19. rio de janeiro: fiocruz.
- Horta et al. (2021). O estresse e a saúde mental de profissionais da linha de frente da covid-19 em hospital geral.
- Ho CS, Chee CY, Ro RC (2020). Estratégias de saúde mental para combater o impacto psicológico do covid-19, 155–160p.
- Lima DLF (2020). Covid-19 no estado do ceará: comportamentos e crenças na chegada da pandemia. *ciênc. saúde coletiva*.
- Lima CT et al. (2019). The emotional impact of coronavirus 2019-ncov (new coronavirus disease). *Psychiatric research*, 287.

- Reis-Filho JA, Quinto D (2020). Covid-19, social isolation, artisanal fishery and food security: how these issues are related and how important is the sovereignty of fishing workers in the face of the dystopian scenario. Scielo preprints. 1–26p.
- Sifuentes R, Palacios-Reyes D (2020). covid-19: osurto causado por um novo coronavírus. Bol Med Hosp Infant Mex, 77(2): 47–53.
- Oliveira LD (2020). espaço e economia: novos caminhos, novas tensões. espaço e economia, 1(17), 1–13. doi: <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia>. 93p.
- Ministério da Saúde do Brasil (2020). Influência da Covid-19 na saúde mental de profissionais de saúde survey. secretaria de gestão do trabalho e da educação em saúde (sgtes) e associação brasileira de psiquiatria (abp).
- World health organization (2020a). Saúde mental e considerações psicossociais durante o surto de covid-19.
- Who - World Health Organization (2020b). Q&A na Corona Viruses (Covid- 19).
- Who - World Health Organization (2020c). (Covid-19) Relatórios de Situação –115.

# O papel do assistente social no atendimento a violência doméstica contra a mulher: revisão de literatura

Recebido em: 15/12/2021

Aceito em: 18/12/2021

 10.46420/9786581460228cap10

Eliane Cristina Pereira Brenha<sup>1</sup> 

Maria Izanir de Sousa<sup>2</sup> 

Joyce Pereira Santos<sup>3</sup> 

Talita Raquel Araújo da Costa<sup>4</sup> 

Mara Ellen Silva Lima<sup>5</sup> 

Livian Cristina Menezes Pereira Bayma<sup>6</sup> 

Daniel Ruan Alves Reis<sup>7</sup> 

Cristiane Martins Serra Pires<sup>8</sup> 

Maria Cristiane Aranha Brito<sup>9</sup> 

Josemilde Pereira Santos<sup>10</sup> 

Paulo Henrique Soares Miranda<sup>11</sup> 

Nayara Martins Pestana Sousa<sup>12\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

A violência exercida contra mulheres ocorre com frequência em vários países do mundo e configura-se como um dos problemas mais graves não resolvidos em nosso tempo. Apesar do progresso no desenvolvimento de normas, padrões e princípios jurídicos internacionais, da criação de estruturas jurídicas e políticas públicas que monitoram as várias formas e tipos de violência cometidos tanto em locais públicos, como na família, o avanço na redução do nível de violência ainda é pequeno.

O secretário-geral da ONU, António Guterres, falando aos alunos e professores da The New School em Nova York (27 de fevereiro de 2020), destacou que a violência exercida contra as mulheres atingiu proporções epidêmicas, que a discriminação flagrante contra o gênero feminino ainda floresce

---

<sup>1,2</sup> Centro Educacional Superior Santa Fé.

<sup>3,4,5,6,7,8</sup> Hospital São Domingos.

<sup>9</sup> Uninassau São Luís.

<sup>10</sup> Ipog.

<sup>11</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano.

<sup>12</sup> Instituto de Ensino Superior Franciscano.

\* Autora correspondente: [enfer.nayaramartins@gmail.com](mailto:enfer.nayaramartins@gmail.com)

no mundo moderno, que é uma consequência do sistema social patriarcal. As mulheres não são admitidas aos mais altos escalões do poder, são poucas entre os diretores de conselhos corporativos ou nas mesas de negociações de paz, não estão entre as vencedoras de prêmios de prestígio, apenas cerca de 8 por cento dos chefes de Estado e menos de 25 por cento dos parlamentares são mulheres (Beiras e Zucco, 2020).

A violência de gênero exercida contra as mulheres é uma das violações dos direitos humanos mais generalizadas no mundo. Na Europa, 12% a 15% das mulheres enfrentam violência doméstica diariamente. No contexto da pandemia COVID-19, o quantitativo de pedidos de espancamentos domésticos aumentou em todo o mundo. Novos dados mostram que a violência contra mulheres e meninas, especialmente a violência doméstica, se intensificou desde o surto da COVID-19. De acordo com o Ministério da Administração Interna, todos os anos, 213 mil mulheres adultas na França são vítimas de espancamentos e / ou violência sexual cometidos por atuais ou ex-companheiros (1% de todas as mulheres com idade entre 18 e 75) (MATA, 2020).

Conforme o grupo de psicólogos Psytel, 217 mulheres na França cometeram suicídio devido à violência doméstica em 2018. Na Rússia, a quantidade de casos de violência doméstica aumentou duas vezes e meia. O Secretário da ONU observou que, em alguns países, 95% das mulheres assassinadas ficam impunes. Segundo ele, “Ou seja, os homens estão em guerra com as mulheres, mas ninguém está pedindo um cessar-fogo ou imposição de sanções” (Barbosa et al., 2020).

Muitas mulheres sofrem violência de gênero em uma ampla variedade de formas ao longo de suas vidas: física, sexual e psicológica. Especialistas identificam os seguintes tipos de violência como as mais comuns: violência por um parceiro (espancamento, abuso psicológico, estupro marital, assassinato de mulher); violência sexual e assédio (estupro, atos sexuais violentos, avanços sexuais indesejados, abuso sexual infantil, casamento forçado, assédio de rua, perseguição, cyberbullying); tráfico de pessoas (escravidão, exploração sexual); operações de cura em órgãos genitais femininos; casamentos infantis (Beiras e Zucco, 2020).

O estudo é baseado na pesquisa disponível, numerosas fontes e fatos no campo do combate ao fenômeno da violência contra mulheres e meninas em nível nacional, regional e global. Entre as inúmeras fontes, os discursos do Secretário-Geral da ONU, relatórios e estudos das unidades do sistema das Nações Unidas, organizações internacionais sobre direitos humanos, várias formas de violência de gênero, suas causas e consequências são de grande valor.

A violência doméstica praticada contra a mulher sempre esteve presente na sociedade e com isso houve a demanda de criar políticas públicas e leis que amparem a vítima e darem apoio ao profissional especializado, inclusive o assistente social, que possui um papel crucial se tratando de violência doméstica. Este é estudo tem por objetivo dá visibilidade acerca do papel do assistente social no atendimento a mulheres vítimas de violência doméstica. Adotando o método de pesquisa documental bibliográfica, que revela a estatística da temática abordada, selecionando cerca de 40 artigos

que seguiam os descritores desta pesquisa, sendo eles do período de 2010 a 2020, após uma leitura criteriosa, foram selecionados 35 artigos, este que compõe o desenvolvimento desta revisão bibliográfica, possuindo como critério de exclusão descritor que fugia da temática abordada.

## **CONSTRUÇÃO SOCIAL DO PAPEL DA MULHER NA SOCIEDADE**

Na Sociedade antiga, a mulher tinha pouca expressão, era vista como um reflexo do homem, e tida como objeto a serviço de seu amo e senhor. Também era vista como instrumento de procriação. Enfim, era a mulher a fêmea, sendo por muitas das vezes, comparada mais a um animal do que a um ser humano. Na Idade Média a mulher desempenhava o papel de genitora e esposa. Sua função precípua era de obedecer ao marido e gerar filhos. Nada lhe era permitido. Tendo por base o excerto citado, fica evidente o papel da mulher na Sociedade Moderna, tratamento esta herança das Sociedades Antigas e da Era Medieval. Vejamos ainda o que diz Marx e Engels (Alttiman e Costa, 2009).

Porém, é na Idade Moderna que surge o capitalismo, sistema que mudará as relações históricas e sociais, especialmente em relação às mulheres. É nessa época que as mulheres iniciam enfaticamente sua carreira profissional fora de casa, principalmente nas classes mais baixas, nas quais era essencial que a mulher trabalhasse para que a família pudesse sobreviver (Teles, 2003).

A construção social envolve “elucidar o processo pelo qual as pessoas descrevem, explicam ou de outra forma dão conta do mundo em que vivem”. Os contracionistas sociais estão preocupados em examinar as palavras que as pessoas usam e as maneiras pelas quais as pessoas entendem o mundo, os processos sociais e políticos que influenciam como as pessoas definem as palavras e explicam os eventos, e as implicações dessas definições e explicações - quem se beneficia e quem perde por causa de como descrevemos e entendemos o mundo. De uma perspectiva na construção social, palavras e conceitos que usamos “são produtos de entendimentos históricos e culturais particulares, em vez de categorias universais e imutáveis da experiência humana” (Budó, 2010).

No decorrer da história, a imagem que se tinha da mulher era basicamente de condições equivalentes à de escrava, pois ser livre na antiguidade significava basicamente ser homem. As mulheres basicamente tinham como funções primordiais a reprodução, a amamentação e a criação dos filhos (Aguilar, 2015).

Estudando o período da idade média, pode identificar que o tratamento para com as mulheres não se fez de outro modo, as mulheres eram controladas pelo simples fato de serem mulheres. A morte, o trabalho e o sofrimento inseriram-se no mundo em decorrência da existência delas, e o controle sobre elas, bem como os castigos recebidos, eram atribuições dos homens (Cisne, 2015).

Pode-se citar como um marco na história das mulheres durante a idade medieval foi a perseguição a elas, conforme a literatura, conhecido como “caça às bruxas”. Considerado como um genocídio contra o sexo feminino, tanto na Europa, quanto nas Américas, aonde muitas mulheres foram agredidas e sentenciadas a morte, com a justificativa que eram feiticeiras (Barreto, 2015).

Pode-se definir a sociedade da idade média como uma sociedade masculina, todo o interesse girava em torno dos homens. Próximo ao final da idade média, começa a surgir códigos de grande valia a esfera feminina, todavia, a maior parte continha regras específicas para o gênero feminino, restringindo tanto na esfera familiar quanto na esfera pública e privada. O ponto que se destacava nestes códigos era a inferioridade das mulheres perante os homens (Cunha, 2014).

Com o fim do período medieval, as mulheres passam a assumir um importante papel no desenvolvimento econômico das cidades. Surgindo assim um novo modelo de trabalho para as mulheres, em virtude do alto crescimento econômico e urbano, fazendo com que as mulheres ganhem um pouco de espaço na sociedade, contudo, sempre intercalando seus trabalhos corriqueiros (dentro da família), no qual, com o casamento, o homem e a mulher formariam um núcleo econômico (Fernandes, 2010).

Menos com a abertura dessa porta e com as várias possibilidades de as mulheres alcançarem sua independência social e profissional, mesmo assim, havia conflitos com os ditames ditados pela economia, política e a mentalidade da sociedade (Fernandes, 2010).

Por mais que essa porta tenha sido aberta e tenha surgido a possibilidade de as mulheres alcançarem independência social e profissional, ainda havia conflitos com os ditames impostos pela economia, pela política e pelas mentalidades. (Cunha, 2015).

No período renascentista (séc. XIV (14) a séc. XVI (16)) o trabalho feminino também foi depreciado. As mulheres que trabalhavam eram desvalorizadas, mas nem por isso deixaram de exercer suas atividades, pois as necessidades materiais de sobrevivência exigiam que assim fosse (Cunha, 2015).

Essa desvalorização acarretava o recebimento de remuneração inferior à dos homens, e, conseqüentemente, havia a exploração da mão de obra feminina para que houvesse maior acúmulo de capital. A mulher, portanto, não foi afastada do trabalho, ela foi incluída nessa esfera, mas em condições míseras. Diante desses obstáculos para participar do mercado de trabalho, muitas passaram a realizar trabalhos a domicílios, eram contratadas por alguém, algo muito comum no ramo da confecção, e presente até os dias atuais (Gomes, 2015).

No período da revolução francesa, as mulheres, insatisfeitas com a sua situação, tentaram conquistar a mesma liberdade dada aos homens. A escritora Olympe de GOUGES, indignada com a sujeição das mulheres à sociedade machista, propôs a “Declaração dos Direitos da Mulher”, comparável à “Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão”, pretendendo assim, acabar com os privilégios dos homens. Este foi o grande marco dessa luta feminina pela igualdade (Mata, 2020).

É nesse período da história que o feminismo ganha forças e passa a ser visto como uma ação política organizada, cujo objetivo era reivindicar os direitos de cidadã, diante das barreiras que lhes colocavam. Esse movimento passa a ter um discurso voltado para a luta das mulheres. Nos Estados Unidos a história não era diferente. Do texto que falava que ‘todos os homens foram criados iguais’, o

conceito de “homem” englobava apenas aqueles do sexo masculino, excluindo as mulheres, bem como os negros, índios e homens de baixa renda (Mata, 2020).

Após esse período da revolução, e com a chegada do século XIX, veio o capitalismo que trouxe consequências para a esfera feminina. Com a implementação de fábricas e o desenvolvimento da tecnologia, as mulheres passaram a trabalhar dentro do setor fabril, em atividades compatíveis com as que exerciam dentro de casa, em condições degradantes, e com remuneração sempre inferior à dos homens. Uma das justificativas para tal diferença é de que não havia a necessidade de as mulheres ganharem mais que os homens, pois elas tinham quem as sustentasse, no caso, eles próprios.

Finalmente na constituição de 1988 no artº 5 tem-se a garantia de que homens e mulheres são iguais perante a lei em direitos e obrigações, apesar de garantido e de conhecimento que na prática não é exatamente assim, os cargos são mal distribuídos, as mulheres são inferiorizadas e tidas como incapazes de ocupar cargos maiores. Outra questão importante buscada pelo movimento feminista é o fim da violência contra o gênero, conceito ou tema que tem sido responsável por muitos debates e estudos (IPEA, 2015).

## **DESVENDANDO A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA À MULHER NO MARANHÃO**

A temática em torno da violência ganhou um importante destaque nos últimos anos em virtude dos impactos sociais e econômicos, sobretudo, relacionado ao impacto no âmbito da saúde. O reflexo dessa discussão está no surgimento de uma vasta literatura científica sobre o assunto, bem como, o aumento de ações públicas essenciais para resolver essa problemática, ou pelo menos, amenizar e diminuir seus impactos. Em virtude da violência, os custos giram em torno de bilhões de dólares em gastos anuais para assistência à saúde no mundo todo e, no caso das economias nacionais, mais alguns bilhões em termos de dias de trabalho perdidos, aplicação das leis e perdas em investimentos (Rago, 2014).

A Lei Maria da Penha nº 11.340 foi aprovada no dia 07 de agosto de 2006 com objetivo de obter uma modificação de postura, dado que se observou a necessidade de boas relações de convivência e igualdade entre as pessoas, promovendo procedimentos para proibir a agressão doméstica e familiar que baseia-se em agressões física, psicológica, sexual, patrimonial e a moral, relacionados no artigo 7º da referida lei (Sabadell, 2015).

Segundo os Cálculos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 3,3% do PIB brasileiro são usados de modo direto com esse fenômeno, desde o seu combate até a assistência a vítimas. Há ainda o aumento do valor para 10,5%, quando os custos são calculados a partir de efeitos indiretos e transferências de recursos. Ao que se refere aos custos diretos da violência doméstica no Brasil atualmente a cifra aumenta em três vezes em comparação com o valor investido no Brasil em Ciência e Tecnologia, na educação superior e na formação de pesquisadores, entre outros (IPEA, 2015).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o aumento da mortalidade por causas externas apresenta impacto direto na perspectiva de esperança de vida dos brasileiros, justificando as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS). De acordo com a OMS a violência, em virtude do número de vítimas e pela magnitude de sequelas orgânicas e emocionais que produz, possui atualmente caráter endêmico e configura-se como um problema de saúde pública em vários países (IPEA, 2015).

Com relação as estatísticas atreladas a violência estão atreladas às suas consequências diretas. Entretanto, deve-se considerar também, ao que se refere a prática de violência de gênero as consequências indiretas, uma vez que é um fenômeno difícil de ser mensurado. Por exemplo, em caso de homicídio, além da vítima, toda a família é atingida, daí a importância de discussão da temática (Gonçalves, 2011).

Segundo Beiras e Zucco (2020), a morbidade por violência no Brasil demanda, no que se refere a assistência em saúde, uma quantidade maior de leitos hospitalares. Nesse contexto, a relevância do setor da saúde para o enfrentamento da violência, a partir do diagnóstico, registro e notificação dos casos de violência e do acolhimento às vítimas (Aguiar, 2015).

A violência praticada contra a mulher, segundo a ONU (UNODC/ONU MULHERES, 2011), constitui-se como violação dos direitos humanos e por conseguinte afeta a saúde das mulheres em todo o mundo. Dessa forma, os profissionais de saúde precisam identificar a violência doméstica, e a percebendo como uma questão de saúde e, desse modo, como parte efetiva do trabalho da área da saúde (Freire, 2011).

Nessa prerrogativa, a violência doméstica é um problema que diz respeito a técnicos, pesquisadores ou qualquer profissional que preste assistência à saúde. Desse modo, é essencial que o profissional possua compreensão da dimensão da violência de gênero e da importância da assistência a saúde para as vítimas dessa prática, pois, segundo Porto (2014), mesmo não sendo um problema exclusivo da área da saúde, a violência afeta diretamente o setor e causa impacto para a vítima no âmbito individual, bem como, implica em perdas para o bem-estar, a segurança da comunidade e os direitos humanos.

Em 2002, a OMS incorpora a sua agenda prioritária contra a violência, apontando a necessidade de que todas as nações percebam a necessidade de enfrentamento da violência de gênero a partir do Relatório Mundial sobre Violência e Saúde (MATA, 2020). No Brasil, em nível de políticas de saúde, tem-se a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências que aponta a saúde como um direito humano essencial para o desenvolvimento social e econômico, além de identificar que o respeito à vida constitui valor ético da cultura e da saúde e que a promoção da saúde deve embasar todos os planos, programas, projetos e iniciativas de redução da violência e dos acidentes (BRASIL, 2011).

As situações que envolvem a violência contra a mulher resultam, principalmente, da relação hierárquica estabelecida entre os sexos, sacramentada ao longo da história pela diferença de papéis instituídos socialmente a homens e mulheres, fruto da educação diferenciada. Sendo assim, aos homens, de maneira geral, são atribuídas qualidades referentes ao espaço público, domínio e agressividade. Já às mulheres foi dada a insígnia de “sexo frágil”, pelo fato de serem mais expressivas (afetivamente, sensíveis), traços que se contrapõem aos masculinos e, por isso mesmo, não são tão valorizados na sociedade (BRASIL, 2013).

No ano de 1985, Nancy Hewitt teve uma atenção especial para os conflitos que foram postos em relação à algumas interpretações, ela considerou que era infundada a conjuntura de afirmar que a partir de alguns estudos foi detectado a existência de uma cultura feminina, posto que esta generalização repousava exclusivamente sobre o estudo das mulheres das classes média e superior. Novas pesquisas, versando sobre as mulheres da classe trabalhadora ou as mulheres de origem racial ou étnica diferente, ofereceram um quadro distinto, no qual a ideologia desempenhava um papel menor e as limitações materiais um papel mais importante. Mulheres negras e mulheres da classe trabalhadora estabeleceram, nos Estados Unidos, as bases de comunidades que não eram, ou não eram apenas, fundadas sobre a pertinência ao mesmo sexo (Gomes, 2015).

Esses momentos, consoantes a mesma, não são estanques, mas resultantes da convergência de múltiplas práticas e políticas sociais, sinalizando processos de ondas, quebras e ritmos dos fluxos e refluxos das políticas públicas. Revelam diferentes modalidades e graus de absorção/tradução e silenciamento das demandas feministas ou de aspectos destas – isto é, desvelam quais discursos feministas ganham hegemonia no âmbito das instituições jurídico-políticas (Cunha, 2015).

Embora a atuação de figuras femininas no jogo político nacional tem evoluído ao longo da segunda metade do século XX, atualmente a representação legislativa e executiva das mulheres seja ainda muito inferior à dos homens. A gravidade dessa realidade se dá pelo fato de que a população feminina no Brasil é maior que a masculina, e conseqüentemente elas constituem o maior percentual eleitoral (Datsenado, 2015).

Nos anos de 1980, período em que se processava uma série de mudanças com a redemocratização, o clima era propício à organização de grupos de defesa dos valores democráticos e de luta pelos direitos fundamentais. Nesse contexto, no Maranhão, são organizados diversos grupos feministas, tendo sido pioneiro o Grupo de Mulheres da Ilha.

A formação do Grupo de Mulheres da Ilha “está intimamente relacionada à expansão dos estudos sobre as mulheres nos meios acadêmicos brasileiros” (Araújo, 2007, p. 62). Organizou-se em julho de 1980 (Ferreira, 2007a). Começou como um grupo de reflexão (Sousa, 2007), sendo que suas integrantes eram estudantes e/ou professoras universitárias que tiveram contato com as ideias feministas após um curso oferecido pelo Departamento de Sociologia da Universidade Federal do

Maranhão, intitulado “Mulher na Sociedade Brasileira”, o qual foi ministrado pela professora Mariza Corrêa, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (Araújo, 2007; Ferreira, 2007a).

O referido grupo empenhou-se em denunciar as estruturas sociais desiguais, chamando atenção para a desigualdade de gênero, arraigada na sociedade maranhense.

Após a organização do Grupo de Mulheres da Ilha, surgem outros grupos, tais como o Espaço Mulher, o Viva Maria, o Comitê Oito de Março, o Grupo de Mulheres Negras “Mãe Andreza”, a União de Mulheres, dentre outros. Esses grupos, num primeiro momento, reuniam-se informalmente nas residências das integrantes, divulgando suas atividades através de notas nos jornais maranhenses (tais como “O Imparcial”, “O Estado do Maranhão”, “Jornal Hoje”, etc.) (Araújo, 2007). Porém, com a repercussão de suas ações, não tardou para que os mesmos organizassem eventos formais.

Dentre os primeiros eventos formais organizados pelos movimentos feministas maranhenses, sobressaiu-se o debate, organizado pelo Grupo de Mulheres da Ilha, denominado “A mulher e a violência”, o qual abordou a questão da violência contra a mulher e foi realizado, em 14 de novembro de 1980, no Colégio Marista. “Participaram cerca de 300 pessoas, 90% (noventa por cento) mulheres, que debateram a violência em três diferentes aspectos: violência geral, violência no trabalho e violência sexual” (Ferreira, 2007).

Embora privilegiassem as questões relativas à condição feminina, os movimentos feministas maranhenses não foram indiferentes às condições socioeconômicas da população em geral, abordando, ao lado dos problemas específicos às mulheres (referentes ao corpo, à sexualidade, à saúde feminina, etc.), outros direitos elementares à sobrevivência humana, tais como o direito à moradia, à saúde, etc. Exemplo dessa atuação foi a promovida pelo Grupo de Mulheres da Ilha, a convite do padre Marcos Passerine, nos anos de 1981 e 1982, junto aos moradores e às moradoras do bairro do São Bernardo, os quais, à época, estavam mobilizados na luta pela moradia (Ferreira, 2007).

Além disso, em 2005, São Luís aderiu ao I Plano Nacional de Políticas para as Mulheres, o qual tinha por objetivos, dentre outros, a implantação de uma política nacional de enfrentamento à violência contra a mulher e a garantia do atendimento integral, humanizado e de qualidade à mulher em situação de violência (BRASIL, 2004). Posteriormente, em 2007, o Maranhão renovou esse compromisso mediante a assinatura do II Plano Nacional de Políticas para as Mulheres e convocou a II Conferência Estadual de Políticas para as Mulheres, a qual foi precedida de conferências regionais e municipais e que culminou na elaboração do Plano Estadual de Políticas para as Mulheres (Rocha, 2007).

Percebe-se, assim, que o movimento feminista maranhense permanece atuante, buscando um permanente diálogo com o Estado, de maneira a assegurar canais de interlocução eficazes que garantam a concretização dos direitos humanos das mulheres, bem como a atenção da sociedade para o problema da violência contra a mulher, instigando-a a discutir e repensar as relações de gênero. No próximo capítulo, abordar-se-á a luta do movimento de mulheres e feminista no âmbito internacional em prol do

reconhecimento dos direitos das mulheres enquanto direitos humanos e da violência contra a mulher enquanto uma violação a esses direitos.

Para melhor descrever o que é violência doméstica, conforme preconiza o artigo 5º, em seus incisos I, II, III, os âmbitos de ocorrência da referida tipologia criminosa, situam-se deste a esfera doméstica/familiar até qualquer relação íntima de afeto, onde os “maus-tratos e as agressões” se façam presente. Defina-se como:

Art. 5º Para os efeitos desta Lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: I- No âmbito da unidade doméstica, compreendida como espaço de convívio permanente de pessoas, com ou sem vínculo familiar, inclusive as esporadicamente agregadas II- No âmbito da família, compreendida como comunidade formada por indivíduos que são ou se consideram aparentados, unidos por laços naturais, por afinidade ou por vontade expressa. III- Em qualquer relação íntima de afeto, no qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independente de coabitação. Parágrafo Único. As relações enunciadas neste artigo independem de orientação sexual. (Lei 11.340/2006).

Ainda para melhor descrever sobre a referida lei traz em seu art. 7º, as principais formas de violência doméstica e familiar contra à mulher.

Art. 7º. São formas de violência doméstica e familiar contra mulher, entre outras:

I - A violência física, entendida como qualquer conduta que ofenda a sua integridade ou saúde corporal;

II – A violência psicológica, entendida como qualquer conduta que lhe cause dano emocional e diminuição da auto-estima ou lhe prejudique e perturbe o pleno desenvolvimento ou que vise degradar ou controlar suas ações, comportamentos, crenças e decisões, mediante ameaça, constrangimento, humilhação, manipulação, isolamento, vigilância constante, perseguição contumaz, insulto, chantagem, ridicularização, exploração e limitação, do direito de ir e vir ou qualquer outro meio que lhe cause prejuízo à saúde psicológica e à autodeterminação;

III- A violência sexual, entendida como qualquer conduta que a constranja a presenciar, a manter ou a participar de relação sexual não desejada, mediante intimidação, ameaça, coação ou uso de força; que a induza a comercializar ou a utilizar, de qualquer método contraceptivo ou que a force ao matrimônio, à gravidez, ao aborto ou à prostituição, mediante coação, chantagem, suborno ou manipulação; ou que limite ou anule o exercício de seus direitos sexuais reprodutivos;

IV- A violência patrimonial, entendida como qualquer conduta que configure retenção, subtração, destruição parcial ou total de seus objetos, instrumentos de trabalho, documentos pessoais, bens, valores e direitos ou recursos econômicos, incluindo os destinados a satisfazer suas necessidades;

V- A violência moral, entendida como qualquer conduta que configure calúnia, difamação ou injúria (Lei 11.340/2006).

Com a criação da lei 11.340/2006, mais conhecida como Lei Maria da Penha, criaram-se mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, onde entre tantos artigos, dentre eles o artigo 5º que configura a violência doméstica e familiar contra a mulher qual quer ação ou omissão baseada no gênero, inclusive a violência psicológica, proporcionou maior visibilidade as ações de combate a esse tipo de violência, antes desconhecida (Barbosa, 2020).

## **REDES E SERVIÇOS E ATENDIMENTO PARA O ENFRENTAMENTO A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER**

Há duas redes de serviços voltadas para o atendimento de mulheres em situação de violência que se articulam: a rede de enfrentamento à violência e a rede de atendimento às mulheres. A rede de enfrentamento à violência contra as mulheres diz respeito à atuação articulada entre as instituições/serviços governamentais, não governamentais e a comunidade, visando ao desenvolvimento de estratégias efetivas de prevenção e de políticas que garantam o empoderamento das mulheres e seus direitos humanos; a responsabilização dos agressores e a assistência qualificada às mulheres em situação de violência (Teles, 2003)

A rede de atendimento faz referência ao conjunto de ações e serviços de diferentes setores (em especial, da assistência social, da Justiça, da segurança pública e da saúde), que visa à ampliação e à melhoria da qualidade do atendimento; à identificação e ao encaminhamento adequado das mulheres em situação de violência; e à integridade e à humanização do atendimento (Freire, 2011).

A rede de enfrentamento é composta: agentes governamentais e não governamentais formuladores; fiscalizadores e executores de políticas voltadas para as mulheres (organismos de políticas para as mulheres, ONGs feministas, movimentos de mulheres, conselhos dos direitos das mulheres, outros conselhos de controle social, núcleos de enfrentamento ao tráfico de mulheres, etc.); serviços/ programas voltados para a responsabilização dos agressores; universidades; órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis pela garantia de direitos (habitação, educação, trabalho, seguridade social, cultural); e serviços especializados e não especializados de atendimento às mulheres em situação de violência (que compõem a rede de atendimento às mulheres em situação de violência (Lima, 2014).

Refere-se ao conjunto de ações e serviços de diferentes setores em especial da assistência social, da justiça, da segurança pública e da saúde, que visam a ampliação e a melhoria da qualidade do atendimento, a identificação e ao encaminhamento adequado das mulheres em situação de violência e a integridade e a humanização do atendimento. E da criação de serviços especializados Casa Abrigo, Centro de Referência de Atendimento à mulher Juizado de Violência doméstica e Familiar contra a mulher Defensorias da mulher, Delegacias Especializadas de Atendimento à Mulher articulação dos governos (Estaduais, Distrito Federal e Municipais) e a sociedade civil para o estabelecimento de uma rede de parcerias possuem um papel a desempenhar na prevenção e no combate da violência contra as mulheres, e na assistência a ser prestada a cada uma delas. Todavia, ainda existe uma tendência ao isolamento dos serviços e à desarticulação entre os diversos níveis de governo no enfrentamento da questão (Lima, 2014).

O trabalho em rede surge, então, como um caminho para superar essa desarticulação e a fragmentação dos serviços, por meio da ação coordenada de diferentes áreas governamentais, com o apoio e monitoramento de organizações não-governamentais e da sociedade civil como um todo. O

conceito de Rede de atendimento refere-se à atuação articulada entre as instituições/serviços governamentais, não-governamentais e a comunidade, visando à ampliação e melhoria da qualidade do atendimento; à identificação e encaminhamento adequado das mulheres em situação de violência; e ao desenvolvimento de estratégias efetivas de prevenção. A constituição da rede de atendimento busca dar conta da complexidade da violência contra as mulheres e do caráter multidimensional do problema (Nucci, 2013).

São espaços de acolhimento atendimento psicológico e social, orientação e encaminhamento jurídico a mulher em situação de violência devendo proporcionar e contribuir para o fortalecimento da mulher e o resgate de sua cidadania.

Casas Abrigo: As casas abrigo são locais seguros que oferecem moradia protegida e atendimento integral. É um serviço de caráter sigiloso e temporário, no qual as usuárias permanecem por um período determinado, enquanto reúne condições necessárias para retomar o curso de suas vidas.

Casas de Acolhimento provisório: É um serviço de abrigo temporário de curta duração (até 15 dias), não sigilosos, para mulheres em situação de violência, acompanhadas ou não de seus filhos, que não correm risco iminente de morte. Não se restringindo somente ao atendimento de mulheres em situação de violência doméstica e familiar, acolhe também mulheres que sofrem outros tipos de violência, em especial vítimas do tráfico de mulheres, deve garantir a integridade física e emocional das mulheres, em como realizar diagnóstico da situação da mulher para encaminhamentos necessários.

Delegacias Especializadas de Atendimento à Mulher (DEAMs): São unidades especializadas da polícia civil para atendimento as mulheres em situação de violência. As DEAMs têm caráter preventivo e repressivo, devendo realizar ações de prevenção, apuração, investigação e enquadramento legal, com a promulgação da Lei Maria da Penha, as DEAMs passam a desempenhar novas funções que incluem, por exemplo, a expedição de medidas projetivas de urgência ao juiz no prazo máximo de 48 horas.

Núcleos ou Postos de Atendimento à mulher nas Delegacias Comuns: Constituem espaços de atendimentos a mulher em situação de violência (que em geral, contam com equipe própria) nas delegacias comuns.

Defensorias da Mulher: Tem a finalidade de dar assistência jurídica, orientar e encaminhar as mulheres em situação de violência. É órgão do Estado, responsável pela defesa das cidadãs que não possuem condições econômicas de ter advogado contratado por seus próprios meios; dando orientação adequada e de acompanhamento de seus processos.

Juizados de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher: São órgãos da Justiça Ordinária com competência cível e criminal que poderão ser criados pela União (no Distrito Federal e nos Territórios) e pelos Estados para o processo, julgamento e a execução das causas decorrentes da prática de violência doméstica e familiar contra a mulher. Segundo a Lei nº 11.340/2006 (Lei Mariada Penha),

que prevê a criação dos juizados, esses poderão contar com uma equipe de atendimento multidisciplinar a ser integrada por profissionais especializados nas áreas psicossocial, jurídico e da saúde.

Serviço de Saúde voltado para o atendimento dos casos de violência sexual e doméstica: A área da saúde, por meio da norma técnica de prevenção e tratamento dos agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes, tem prestado assistência médica de enfermagem, psicológica e social as mulheres vítimas de violência sexual, inclusive quanto a interrupção da gravidez prevista em lei nos casos de estupro. A saúde também oferece serviços e programas especializados no atendimento dos casos de violência doméstica.

Serviço de atendimento geral: Serviços não especializados de atendimento à mulher (ou seja, que não atendem exclusivamente a mulheres) e que, em geral, constituem portas de entrada para a mulher na rede de atendimento realizando o encaminhamento aos serviços especializados.

Entre estes, podem-se citar: postos de atendimento à mulher na casa do migrante, CRAS, CREAS e defensorias públicas.

CRAS: Os centros de referências da assistência social são unidades públicas estatais responsáveis pela organização e oferta de serviços de proteção social básica do sistema único de assistência social, enquanto o PAIF é serviço de proteção e atendimento integral a família constituem o principal serviço desenvolvido no CRAS e consiste no trabalho social com famílias, de caráter continuado, com a finalidade de fortalecer a função projetiva das famílias, prevenir a ruptura dos seus vínculos promove acesso e usufruto de direitos e contribuem na melhoria de sua qualidade devida.

CREAS: os centros de referência especializados em assistência social devem ofertar o atendimento especializado e realizados os encaminhamentos para rede de serviços locais. Importante enfatizar a necessidade do acompanhamento e monitoramento dos casos encaminhados.

Central de Atendimento à mulher ligue 180: É um serviço da secretaria de políticas para as mulheres que auxilia e orienta as mulheres em situação de violência. Cabe a central o encaminhamento da mulher para os serviços da rede de atendimento mais próxima, assim como prestar informações sobre os demais serviços disponíveis para o enfrentamento a violência.

## **O PAPEL DO/A ASSISTENTE SOCIAL NO ATENDIMENTO A MULHER VÍTIMA DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA**

O profissional de Serviço Social (no caso o assistente social) tem sua atuação verbalizada na produção e reprodução da vida material e social, a partir de sua inserção em processos de trabalho que se organizam conforme as exigências econômicas e sócio-políticas da sociedade capitalista e tem por compromisso decifrar a realidade e construir propostas de trabalho que sejam capazes de preservar e efetivar direitos (Nucci, 2013).

O papel do Assistente Social nos serviços de acolhimento as mulheres vítimas de violência é garantir a o cumprimento dos direitos dos usuários, estes descritos na lei orgânica de saúde nº 8080,

que visa a promoção de uma saúde de qualidade, proteção e restauração da saúde do usuário, além da organização dos serviços a serem prestados.

O trabalho dos assistentes sociais tem por horizonte a promoção de uma organização social sobre outras bases que não sejam a dominação e exploração de classe. Na luta pela universalização e ampliação dos direitos, enquanto caminho para outra ordenação social, busca-se assegurar processos públicos de tomadas de decisão e exercício de poder coletivo que tomem lugar da liderança pessoal, da competição, da concorrência, do anonimato (Mota (2006) apud Rezende et al., 2012).

Observamos princípios e diretrizes do código de ética profissional. Sendo assim possibilitando uma prática criativa e diferenciada daquela tradicional. Conforme o princípio de ética profissional observa-se que na prática o assistente social possui inúmeras alternativas para sua demanda.

As competências direcionadas aos profissionais de serviço social, segundo a ABEPSS (1996), permitem aos mesmos realizarem a análise crítica da realidade, para, a partir daí, estruturar seu trabalho e estabelecer as competências e atribuições específicas, necessárias ao enfrentamento das situações e demandas sociais que se apresentam em seu cotidiano. As competências específicas dos (as) assistentes sociais, no âmbito da Política de Assistência Social, abrangem diversas dimensões interventivas, complementares e indissociáveis. É válido salientar que para a realização dessas competências e atribuições, requer-se do profissional em questão, a utilização de instrumentais adequados a cada situação social a ser enfrentada profissionalmente (CEFSS, 2009).

Orientar o trabalho do profissional, conforme estabelecido no Código de Ética e na lei que regulamenta a profissão requer um de profissional culto, crítico e capaz de formular, recriar e avaliar propostas que apontem para a progressiva democratização das relações sociais. Esses elementos, aliados à pesquisa da realidade, possibilitam decifrar as situações particulares com que se defrontam o assistente social no seu trabalho, de modo a conectá-las aos processos sociais macroscópicos que as geram e as modificam.

Sobre os desafios em geral enfrentados pelos profissionais, (Andrade, 2002). Acrescenta:

O desafio profissional é, pois, dentro desse campo contraditório, direcionar sua ação para o atendimento das necessidades sociais dos trabalhadores e ainda ampliar seu campo de trabalho através de sua competência técnico-operativas, respondendo às novas demandas de forma ética e comprometida com a defesa da dignidade dos trabalhadores.

Consideram-se como grande desafio enfrentado pelo profissional no que tange aos princípios de integralidade, totalidade nos atendimentos sociais, as articulações das redes sociais, que se possibilita à macro/micro leitura da realidade social da população neste país.

Em suma entende-se que a partir da junção dos direitos e deveres atribuídos aos assistentes sociais em seus campos de atuação, somado as competências, que lhes permitiram realizar uma análise crítica da realidade, para que, esse profissional possa estruturar seu trabalho para assim intervir na realidade posta.

Portanto constitui-se ainda como grande desafio do Serviço Social na atualidade superar as práticas conservadoras que imprimiram a identidade assistencialista à profissão, por muitas décadas, sendo que algumas já foram já suplantadas porém ainda há muito que rever sobre a atuação desse profissional, em especial na área da Assistência Social, onde são perceptíveis ainda os novos arranjos ou roupagens dadas as práticas assistencialismo que insistem em se “mesclar” com a Assistência Social enquanto política de direito. Nesse sentido é preciso afastar-se das abordagens tradicionais funcionalistas e pragmáticas, que reforçam as práticas disciplinadoras e corretivas dos de mandatários, as quais tratam as situações sociais como problemas pessoais que devem ser resolvidos individualmente.

Os Assistentes Sociais devem ter uma atuação profissional que vá ao sentido de enfrentar as manifestações da questão social, esta que é alocada por diversas manifestações, entre elas as desigualdades sociais que em decorrência de um processo exploratório e excluído acabam por auxiliar diretamente o capital a se sobressair a lógica do detrimento da viabilização dos direitos. Nessa proposta, os Serviços de Saúde foram criados em suas mais diversas possibilidades, no sentido de atender dos mais básicos aos mais complexos casos existentes na sociedade (CFESS, 2009).

O Serviço Social tem na questão social a base de sua fundamentação enquanto especialização do trabalho. Nessa perspectiva, a atuação profissional deve estar pautada em uma proposta que vise o enfrentamento das expressões da questão social que nos repercutem diversos níveis de complexidade, desde a atenção básica até os serviços que se organizam a partir de ações de média e alta densidade tecnológica (CFESS, 2009).

De acordo com CFESS (2010), as atribuições e competências dos profissionais de Serviço Social, sejam aquelas realizadas na saúde ou em outro espaço sócio-ocupacional, são orientadas e norteadas por direitos e deveres constantes no Código de Ética Profissional e na Lei de Regulamentação da Profissão, que devem ser observados e respeitados, tanto pelos profissionais quanto pelas instituições empregadoras. No que se refere aos direitos dos assistentes sociais, o artigo 2º do Código de Ética assegura:

- a) garantia e defesa de suas atribuições e prerrogativas, estabelecidas na Lei de Regulamentação da Profissão e dos princípios firmados neste Código;
- b) livre exercício das atividades inerentes à profissão;
- c) participação na elaboração e gerenciamento das políticas sociais e na formulação e implementação de programas sociais;
- d) inviolabilidade do local de trabalho e respectivos arquivos e documentação, garantindo o sigilo profissional;
- e) desagravo público por ofensa que atinja a sua honra profissional;
- f) aprimoramento profissional de forma contínua, colocando-o a serviço dos princípios deste Código;
- g) pronunciamento em matéria de sua especialidade, sobretudo quando se tratar de assuntos de interesse da população;

h) ampla autonomia no exercício da profissão, não sendo obrigado a prestar serviços profissionais incompatíveis com as suas atribuições, cargos ou funções;

i) liberdade na realização de seus estudos e pesquisas, resguardados os direitos de participação de indivíduos ou grupos envolvidos em seus trabalhos (CFESS, 2010, p. 34).

Ainda retifica no manual (CFESS, 2010, p. 34) o que se refere aos deveres profissionais, o artigo 3º do Código de Ética estabelece:

a) desempenhar suas atividades profissionais, com eficiência e responsabilidade, observando a legislação em vigor;

b) utilizar seu número de registro no Conselho Regional no exercício da profissão;

c) abster-se, no exercício da profissão, de práticas que caracterizem a censura, o cerceamento da liberdade, o policiamento dos comportamentos, denunciando sua ocorrência aos órgãos competentes.

Nesse contexto, afirma-se que as profissões se situam na divisão sociotécnica do trabalho, o que atribui a umas determinadas competências e atribuições estabelecidas legalmente nas normas reguladoras de cada profissão. Muitas dessas especificações já foram, também, incorporadas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A violência doméstica contra a mulher é um persistente fenômeno histórico, social e cultural, que ainda hoje viola alguns direitos considerados inalienáveis ao ser humano, como o respeito à dignidade e à vida. Configura-se por relações de dominação, que se expressa na divisão sexual e no patriarcado.

Entende-se que o papel do Assistente Social é garantir os direitos das pessoas que de alguma forma não tem acesso garantido no setor público, ajudando-os a ter acesso aos seus direitos. Portanto, é uma profissão que promove assistência direta as mulheres vítimas de violência doméstica, mostrando os seus direitos que são garantidos pela Constituição.

Uma das maneiras de melhorar o problema é aumentar a consciência pública sobre o problema da violência doméstica contra mulheres; condenar todas as formas de violência contra as mulheres e violência doméstica; proteger as mulheres de todas as formas de violência; garantir a igualdade de fato entre mulheres e homens, incluindo através do empedramento das mulheres; desenvolver medidas para proteger e prestar assistência a todas as vítimas; as mulheres devem ser designadas ao papel de líderes com igual representação e igual autoridade de tomada de decisão; as medidas para proteger e estimular a economia devem ser dirigidas às mulheres.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguiar NF (2015). Empoderamento. In: Dicionário Feminino da Infância: Acolhimento e Diagnóstico de Mulheres em Situação de Violência. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 119-121p.

- Alttiman CN, Costa SG (2020). Revolução Feminina: As conquistas da mulher nosec XX.
- Barreto ACT (2015). Igualdade entre sexos: carta de 1998 é um marco contra a discriminação.
- Beiras A, Zucco L (2020). Recomendação para homens com antecedentes de violência contra a mulher em isolamento. Instituto NoosSP.
- Barbosa FES et al. (2020). Oferta de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde na Estratégia Saúde da Família no Brasil. Cad. Saúde Pública, 36(1): e00208818.
- Budó MLD al. (2010). Violência e Vulnerabilidade: Um panorama daprodução Científica. Revista Saúde, 36(1): 1522.
- BRASIL (2001). Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Violência intrafamiliar: orientações para a prática em serviço. Brasília: Ministério da Saúde. (Caderno de Atenção Básica, 8p.)
- BRASIL (2011). Presidência da República. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. Política Nacional de Enfrentamento a Violência contra a Mulher. Brasília, DF.
- BRASIL (2012). Secretaria de Políticas para Mulheres. Presidência da República. Conheça a Lei que protege as mulheres de violência doméstica e familiar. Brasília.
- BRASIL (2013). Decreto n. 8086, de 30 de agosto de 2013. Institui o Programa Mulher: Viver sem Violência e dá outras providências.
- Cisne M (2015). Direitos humanos e violência contra as mulheres: uma luta contra a sociedade patriarcal-racista-capitalista. Revista Serviço Social.
- Correia CM (2011). Vivência de Violência Doméstica em Mulheres queTentaram Suicídio. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal daBahia, Escola de Enfermagem Salvador.
- Cunha RS, Pinto RB (2014). Violência doméstica: “Lei Maria da Penha comentada artigo por artigo”. 5.ed. ver. Atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- Cunha RS, Pinto RB (2015). Violência doméstica: “Lei Maria da Penha comentada artigo por artigo”. 6.ed. ver. Atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- CFESS (2011). Direito se conquista: a luta dos/as assistentes sociais pelas 30 horas semanais. Brasília, CFESS.
- CFESS (2010). Comissão de Fiscalização (2010). Subsídios para a atuação de assistentes sociais na política de educação. Social. Série Trabalho e projeto profissional nas políticas sociais, n. 3.Brasília: CFESS.
- CFESS (2009). Parâmetros para a atuação de assistentes sociais na saúde. Grupo de trabalho Serviço Social na saúde. Brasília, 2009.
- Conselho Federal de Serviço Social (1993). Código de Ética Profissional dos Assistentes Sociais. Brasília, 1993. in CRESS. Conselho Regional de Serviço Social 10ª Região. Coletânea de Leis: Revista e Ampliada, 2005.

- DATASENADO (2020). Violência doméstica e familiar contra mulher: pesquisa de opinião pública nacional.
- Fernandes (2010). Maria da Penha Maia. Sobrevivi posso contar. 1. ed. Fortaleza: Armazém da Cultura.
- Freire P (2011). Conscientização: Teoria e Prática da Libertação. Editora Centauro.
- Gomes OMC (2015). Violência doméstica e migrações: estudo comparado das legislações portuguesa, brasileira e espanhola sobre violência doméstica e feminicídio em comunidade de imigrantes. 2.ed. Curitiba: Juruá.
- Gonçalves AM et al. (2011). Promoção da Saúde no Cotidiano das Equipes de Saúde da Família: uma Prática Intersetorial? *Enferm. Cent. O. Min.* 1(1): 94-102.
- IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (2015). Avaliação da efetividade da Lei Maria da Penha.
- Leal SMC (2010). “Lugares de (não) ver?”: As representações sociais da violência contra a mulher na atenção básica de saúde. 2010. 308p. Tese (Doutorado em Enfermagem) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.
- Lima A de AL (2014). Lei Maria da Penha: Comentários a Lei de Violência Doméstica e familiar contra a mulher. 4. ed. São Paulo: Mundo Jurídico.
- Lucena de T et al (2011). Repercussão da violência na mulher e suas formas de enfrentamento.
- Mata PR (2006). Violência doméstica e familiar sob os aspectos da lei 11.340/2006.
- Nucci G de S (2013). Violência doméstica. In: \_\_\_\_\_. Leis penais e processuais penais comentadas. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- OMS - Organização Mundial da Saúde (2020). Relatório mundial sobre violência e saúde. OMS, Genebra.
- Pagan M (2015). Lei do feminicídio: entenda o que é e o que muda para a mulher.
- Porto PR da F (2014). Violência doméstica e familiar contra mulher: Lei 11.340/2006 análise crítica e sistêmica. 3.ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado.
- Sabadell AL (2015). Perspectiva jussociológicas da violência doméstica: efetiva tutela dos direitos fundamentais e/ou repressão penal. *Revista dos Tribunais*, 94: 429-456.
- Rago M (2014). Ser mulher no século XXI ou carta de alforria. In: Venturi G et al. (org.). A mulher brasileira nos espaços público e privado. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo.
- Teles (2003). Maria Amélia de Almeida, MELO, Mônica de. O que é Violência contra a Mulher. São Paulo: Ed. Brasiliense.

# Conhecimento de idosos acerca da infecção pelo HIV e contribuição de enfermeiros na educação em saúde

Recebido em: 15/12/2021

Aceito em: 20/12/2021

 10.46420/9786581460228cap11

Evelyn Maria Braga Quirino<sup>1</sup> 

Morgana Cristina Leôncio de Lima<sup>2\*</sup> 

Cynthia Angélica Ramos de Oliveira Dourado<sup>3</sup> 

Mônica Alice Santos da Silva<sup>4</sup> 

Clarissa Mourão Pinho<sup>5</sup> 

Jéssica Tainã Carvalho dos Santos<sup>6</sup> 

Maria Sandra Andrade<sup>7</sup> 

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento se apresenta como tendência no cenário mundial, o aumento da longevidade populacional tem reflexo em razão da maior expectativa de vida e queda da fecundidade. No Brasil, verifica-se o alargamento da pirâmide etária, com projeção na média de vida para 74 anos, o fenômeno é acompanhado por mudanças na estrutura demográfica. Estima-se que a população idosa corresponde a, aproximadamente, 23 milhões de indivíduos (Pereira et al., 2017; IBGE, 2019; Vieira et al., 2016).

Dentre as patologias que acometem maior número de idosos, ficam mais perceptíveis os impactos das doenças quando associadas às vulnerabilidades sociais, a saber: desnutrição, insuficiência renal, neoplasias, função pulmonar, tabagismo, etilismo, tuberculose, doença cardíaca, hipertensão arterial, diabetes mellitus, HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) e Aids (Chaves et al., 2014; Romera et al., 2016; Schumacher et al., 2013; Carvalho, 2014). Nesta perspectiva, o Brasil registra em

---

<sup>1</sup> Enfermeira. Mestre em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>2</sup> Enfermeira. Doutoranda em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>3</sup> Enfermeira. Doutora em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>4</sup> Enfermeira. Doutoranda em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>5</sup> Enfermeira. Doutoranda em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>6</sup> Enfermeira. Mestranda em Enfermagem pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

<sup>7</sup> Enfermeira. Docente do Programa Associado de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Pernambuco (UPE).

\* Autora correspondente: morgana.delima@upe.br

torno de 982 mil pessoas vivendo com HIV (PVHIV), em que cerca de 9% destas possuem mais de 60 anos (Brasil, 2018; UNAIDS, 2016).

Destaca-se que o diagnóstico do HIV na terceira idade ainda é realizado de forma tardia, muitas vezes, nos serviços de alta complexidade. Um dos fatores pode estar atrelado ao fato de os profissionais de saúde se sentirem desconfortáveis em abordar a sexualidade dos idosos. Assim, não oferecem Testes Rápidos (TR) e não os inserem em campanhas de prevenção e promoção à saúde (Alencar e Ciosak, 2015; Dornelas et al., 2015).

De modo geral, enfatiza-se a relevância da educação em saúde na reprodução do conhecimento em todos os espaços de saúde e na comunidade. Além de fortalecer círculos de convivência social no apoio às medidas de promoção em saúde e no reconhecimento dos riscos (Garcia et al., 2020).

Nessa linha, a atuação de enfermeiros no cuidado à população é baseada na integralidade, com enfoque na prevenção e promoção de saúde, nos âmbitos assistencial, educacional e gerencial, em que exercem as atividades fundamentadas em saberes científicos preconizados e estruturadas por protocolos e diretrizes, habilidades em conformidade com as necessidades de saúde (Camelo et al., 2016; Silva et al., 2018).

Assim, o presente estudo trata de revisão bibliográfica, que objetivou refletir sobre o conhecimento de idosos acerca da infecção pelo HIV e como enfermeiros e a educação em saúde podem contribuir para linha de cuidado desses usuários de saúde.

## **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### ***Infecção pelo HIV/Aids em pessoas idosas***

O HIV/aids foi descoberto em meados dos anos de 1980, o vírus é transmitido por meio do contato sexual sem uso do preservativo, sangue, aleitamento materno e objetos perfurocortantes contaminados. Atualmente, há 36,9 milhões de PVHIV no mundo, dentre elas, crianças, adultos e idosos (UNAIDS, 2018; WHO, 2015).

Observa-se que a população idosa tem baixa adesão na procura para realização do TR de HIV, pois que muitos idosos não se consideram em risco para exposição ao vírus ou desconhecem as complicações da infecção. Estudo realizado na Região Sul do país, cujos participantes da pesquisa eram idosos portadores do HIV, evidenciou que estes desconheciam as formas de contágio e o uso do preservativo não era hábito, especialmente entre as mulheres que possuíam parceiros fixos (Araldi et al., 2016; Dornelas et al., 2015).

A taxa de detecção do HIV na terceira idade vem crescendo na última década para ambos os sexos, porém, no último boletim epidemiológico, observa-se aumento de 21,2% na detecção em mulheres idosas (Brasil, 2018). A identificação tardia da infecção pelo HIV em idosos suscita reflexão a respeito da conduta negacionista de profissionais sobre a sexualidade nesta faixa etária (Alencar e Ciosak, 2015; Silva et al., 2015).

Estudo desenvolvido no interior de São Paulo constatou, ainda, que alguns profissionais de saúde violaram os direitos de pacientes, revelando o diagnóstico do HIV para filhos e esposas, antes de comunicar ao paciente. Muitas pessoas que vivem com o HIV se preocupam com o sigilo, logo, urge adoção de estratégias na tentativa de reduzir a discriminação e o julgamento da sociedade (Alencar e Ciosak, 2015; Silva et al., 2015).

A repercussão do diagnóstico do HIV pode provocar transformações na qualidade de vida, principalmente em relação às práticas sexuais e à preocupação com o sigilo. Estudos sobre práticas sexuais mostram diferenças em relação ao comportamento sexual entre homens e mulheres vivendo com o HIV. As parceiras possuem a preocupação em não transmitir o vírus, apresentam dificuldades em negociar o uso de preservativos, além da ausência de confiança e dificuldade de aceitação, aspectos que podem ser trabalhados em grupos de apoio coordenados pelos profissionais de saúde (Bernier et al., 2016; Okuno et al., 2014).

### ***Conhecimento e educação em saúde para população idosa***

A educação no âmbito da saúde vem sofrendo transformações que acompanham o cenário político brasileiro, especialmente centrado na educação sanitarista, que remetia apenas a higiene e foram ampliadas para educação ligada à saúde integral, passando a implantar as diretrizes da educação em saúde, que propõem mudanças de comportamento com as influências da educação libertadora de Paulo Freire (Renovato e Bagnato, 2012).

A metodologia utilizada por Paulo Freire trouxe mudanças nos paradigmas da educação, com a proposta de educação libertadora e transformadora, que permitisse que o sujeito fosse consciente, reflexivo, crítico e protagonista do próprio aprendizado. A utilização deste método, por vezes, é observada nas práticas de educações em saúde, sendo o círculo de cultura estratégia que permite o diálogo, a interação e troca de conhecimento de todos os participantes, um dos mais utilizados. A educação em saúde é uma prática facilitadora para construção de conhecimento, desenvolvida pelos profissionais da saúde, dentre estes, o enfermeiro (Freire, 1987; Heidemann et al., 2014; Renovato e Bagnato, 2012).

A enfermagem possui atuação relevante na produção do cuidado, por meio da educação em saúde. A visão holística é elemento fundamental para o planejamento de intervenções e ações, de modo a alcançar a melhoria da qualidade de vida da população. A participação do profissional enfermeiro, por exemplo, pode ser identificada em oficinas para educação sexual que permite a construção do conhecimento e pensamento crítico, por intermédio das dúvidas elencadas pelos participantes (Santos et al., 2017).

O conhecimento pode ser definido como conjunto de informações que o indivíduo compreende, podendo ser utilizado em benefício para saúde, quando associado às mudanças de comportamento. Para que ocorra o conhecimento no âmbito da saúde, é necessário que a educação seja

trabalhada de forma integral. Estudos sobre o nível de conhecimento do HIV na terceira idade demonstraram resultados satisfatórios. Porém, evidenciaram-se lacunas, em especial, relacionadas às formas de transmissão do HIV (Cordeiro et al., 2017; Nardellia et al., 2016).

A troca de conhecimento, principalmente nas comunidades assistidas pelas unidades básicas de saúde, aliadas à confiança e aos vínculos estabelecidos por essas estratégias, permite que o enfermeiro ofereça melhores condições e experiências, modificando o modelo tradicional de educação, estimulando a participação do usuário (Lima et al., 2018).

Estudo aponta que a roda de conversa constitui excelente instrumento de educação em saúde para enfermagem, por permitir que os usuários possam participar ativamente, o que facilita a troca de conhecimento e absorção do tema. O enfermeiro atua na promoção da autonomia, de modo a reduzir, assim, lacunas referentes à escassez de acesso à informação, permitindo reflexão e disseminação de comportamentos saudáveis (Dias et al., 2018).

Dessa maneira, aponta-se que os idosos que possuem algum conhecimento sobre os temas discutidos na atividade educativa, apropriam-se das informações debatidas, somadas aos conhecimentos prévios que possuíam sobre a temática e, na sequência, formulam ideias e conceitos. A técnica utilizada favorece o esclarecimento sobre o assunto, a reflexão e a disseminação do conhecimento dentro da comunidade (Dias et al., 2018; Pinheiro et al., 2020).

Enfatiza-se a relevância da educação em saúde com repercussão positiva na qualidade de vida, pois associa o conhecimento obtido na vivência real de cada indivíduo na reprodução do conhecimento na comunidade, nos círculos de convivência social e no reconhecimento dos riscos, além do apoio enquanto medida de promoção (Garcia et al., 2020).

Corroboram-se pesquisas com enfermeiros que utilizaram a tecnologia de contação de histórias com a população idosa, proporcionaram a convivência em grupo, estimularam a memória, os diálogos e a troca de saberes, favorecendo o protagonismo de idosos durante o envelhecimento (Costa et al., 2016).

As estratégias de educação em saúde para terceira idade proporcionam o empoderamento, incentivam o autocuidado e viabilizam a criação de ambientes favoráveis para um envelhecimento ativo, porém, são necessários apoio e participação dos familiares e da sociedade, principalmente para discussão de temas que são considerados proibitivos ou esquecidos, como a sexualidade e a infecção pelo HIV (Costa et al., 2016; Hughes e Lewinson, 2015). A educação em saúde para sexualidade, muitas vezes, é trabalhada apenas nas discussões com o público mais jovem, não incluindo o idoso e permitindo que a fonte de informações seja apenas os meios de comunicação (Andrade et al., 2017).

Metodologias distintas precisam ser empregadas para esses grupos, de modo que facilite o conhecimento e esclareça dúvidas. Diante disto, um grupo de pesquisadores desenvolveu e validou cartilha educativa para prevenção do HIV em idosos, de fácil leitura, linguagem acessível e conteúdo

apropriado, em que os idosos podem utilizá-la na ausência do profissional de saúde (Cordeiro et al., 2017).

Nesse sentido, abordar a temática da sexualidade com materiais lúdicos facilita a interação de todos, pois a temática traz consigo o constrangimento e a timidez, ademais esta tecnologia educacional favorece a atuação do profissional de saúde. Pouco se tem trabalhado sobre o assunto com a terceira idade, como pode observado em estudos a respeito da avaliação do conhecimento acerca do HIV, nos quais foi demonstrada necessidade da realização de oficinas educativas ao respeito do tema (Lazzarotto et al., 2008; Nardellia et al., 2016).

## **CONCLUSÃO**

Ao longo dos anos, o Brasil vem mudando a estrutura demográfica, com a transformação da pirâmide etária, devido ao aumento da expectativa de vida. Assim, as mudanças trazem desafios, com necessidade de ampliação da atenção integral. Contudo, ainda, podem-se constatar lacunas na compreensão dos idosos sobre o HIV, evidenciando a importância do fortalecimento da educação em saúde na abordagem da sexualidade na velhice, dos meios de transmissão da doença, da detecção precoce da infecção, dos mitos e preconceitos. Deste modo, desmistifica-se a sexualidade dessa população e permite-se a inclusão do diálogo sobre situações de risco e formas de proteção para melhor construção da temática na comunidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alencar RA; Ciosak SI (2015). O diagnóstico tardio e as vulnerabilidades dos idosos vivendo com HIV/Aids. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 49(2): 229-235.
- Araldi LM et al. (2016). Pessoas idosas com o vírus da imunodeficiência humana: infecção, diagnóstico e convivência. *Revista Mineira de Enfermagem*, 20:e948.
- Bernier A et al. (2016). HIV seropositivity and sexuality: cessation of sexual relations among men and women living with HIV in five countries. *AIDS care*, 28(sup1): 26-31.
- BRASIL (2018). Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico HIV/Aids*. 49(53).
- Camelo MS et al. (2016). Acolhimento na atenção primária à saúde na ótica de enfermeiros. *Acta Paulista de Enfermagem*, 29(4): 463-468.
- Carvalho MHR et al. (2014). Tendência de mortalidade de idosos por doenças crônicas no município de Marília-SP, Brasil: 1998 a 2000 e 2005 a 2007. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23(2): 347-354.
- Cordeiro LI et al. (2017). Validação de cartilha educativa para prevenção de HIV/Aids em idosos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(4): 775-782.

- Costa NP et al. (2016). Contação de história: tecnologia cuidativa na educação permanente para o envelhecimento ativo. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(6): 1132-1139.
- Chaves, ACP et al (2014). Knowledge and attitudes of a public school's adolescents on sexual transmission of HIV. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67 (1):48-53.
- Dias ESM et al. (2018). Conversation wheel as education strategy in health for nursing. *Revista de Pesquisa: Cuidado e Fundamental*, 10(2).
- Dornelas J et al. (2015). Doenças sexualmente transmissíveis em idosos: uma revisão sistemática. *Ciência saúde coletiva*, 20(12): 3853-3864.
- Freire P (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 3.
- Garcia SM et al. (2020). Educação em saúde na prevenção de quedas em idosos. *Brazilian Journal of Development*, 6(7): 48973-48981.
- Heidemann IT et al. (2014). Promoção da Saúde na Atenção Básica: estudo baseado no método de Paulo Freire. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19: 3553-3559.
- Hughes AK; Lewinson DW (2015). Facilitating communication about sexual health between aging women and their health care providers. *Qualitative health research*, 25(4): 540-550.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019). Estatísticas Sociais em 2018, expectativa de vida era de 76,3 anos. Rio de Janeiro.
- Lazzarotto AR et al. (2008). O conhecimento de HIV/Aids na terceira idade: estudo epidemiológico no Vale do Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro 13(6):1833-1840.
- Lima ACM et al (2018). Tecnologias e práticas educacionais para prevenção da transmissão vertical do HIV. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(4):1759-1767.
- Nardellia GG et al. (2016). Knowledge about the human immunodeficiency syndrome among elders in a unit for the care of the elderly. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 37 (SPE).
- Okuno MFP et al. (2014). Qualidade de vida de pacientes idosos vivendo com HIV/Aids. *Cadernos de Saúde Pública*, 30:551-1559.
- Pereira SG et al. (2017). Prevalence of household falls in long-lived adults and association with extrinsic factors. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25: e2900.
- Pinheiro RKF et al. (2020). Exploratory study using educational activities to prevent home falls for the elderly. *Research, Society and Development*,9(9): e608997718.
- Renovato RD; Bagnato MHS (2012). Da educação sanitária para a educação em saúde (1980-1992): discursos e práticas. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 14(1):77-85.
- Romera AA et al. (2016). Discurso dos enfermeiros gestores relacionado aos condicionantes que desfavorecem o controle da tuberculose em idosos. *Revista Gaúcha de Enfermagem*,37(4): e57327.

- Santos MP et al. (2017). Pré-carnaval educativo sobre infecções sexualmente transmissíveis com adolescentes escolares. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, 11(12):5116-5121.
- Silva TF et al. (2018). O acolhimento como estratégia de vigilância em saúde para produção do cuidado: uma reflexão epistemológica. *Saúde em Debate*, 42(spe4): 249-260.
- Silva LC et al. (2015). Impacto psicossocial do diagnóstico de HIV/Aids em idosos atendidos em um serviço público de saúde. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(4):821-833.
- Schumacher AA et al. (2013). Vulnerabilidade, reconhecimento e saúde da pessoa idosa: autonomia intersubjetiva e justiça social. *Saúde debate*, 37(97): 281-293.
- UNAIDS (2016). Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS. *Prevention GAP report*. March. 286p.
- UNAIDS (2018). Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS. *Relatório informativo – Estatísticas globais sobre HIV 2017 - Acabando com a epidemia de aids*. Dezembro. 5p.
- WHO - World Health Organization (2015). *Sexual health, human rights and the law*. World Health Organization.
- Vieira RS (2016). Saúde do idoso e execução da política nacional da pessoa idosa nas ações realizadas na atenção básica à saúde. *Revista de Direito Sanitário*, 17(1): 14-37.

## Pedagogia da comunicação e sua relação com o professor e o aluno na sala de aula

Recebido em: 17/12/2021

Aceito em: 20/12/2021

 10.46420/9786581460228cap12

Luís Fernando Ferreira de Araújo<sup>1\*</sup> 

Wilmar Gomes de Souza<sup>2</sup> 

### INTRODUÇÃO

A pedagogia da comunicação procura estabelecer relações com os temas da cultura estudantil, como forma de aproximação crítica da escola com a realidade. Não seria uma pedagogia sobre os meios de comunicação, mas sim uma pedagogia que estabelece uma comunicação escolar com os conhecimentos, com os sujeitos, considerando os meios de comunicação. Ao invés de falar com os meios, dialoga-se com eles. A pedagogia da comunicação permite o entendimento e a compreensão da realidade em suas múltiplas representações. Ela pretende fornecer elementos aos estudantes para falar, ouvir, entender, ler e viver o mundo, buscando a integração escola-sociedade.

Para Gutierrez (1978), professor e pesquisador da Pedagogia da Linguagem Total na América Latina e autor de vários livros sobre os meios de comunicação, “a comunicação pedagógica procura antes de tudo, esclarecer as mudanças de conduta do educando frente a um mundo novo, ou, se querem melhor, olhando através de um futuro totalmente imprevisível”.

A pedagogia da comunicação entende a atividade didática como um ato comunicativo e integrador, e é utilizada pelos autores Francisco Gutierrez (Professor do Instituto Latinoamericano de Pedagogia da Comunicação na Costa Rica), Heloisa Penteado (Professora da Faculdade de Educação da USP/SP) e Tânia Porto (Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas/RS). Espera que o sujeito escolar se converta de agente passivo em sujeito ativo, livre, responsável e crítico dos meios de comunicação, por meio de diferentes formas de expressão criativa – por imagens, códigos, símbolos, relações, emoções e sensações. Professores e alunos – sujeitos comunicantes – interagem mediante estratégias e instrumentos que possibilitam compreender o mundo e expressá-lo para viver melhor. É uma área que entende a atividade didática como ato comunicativo e integrativo. Nela, os conhecimentos e a metodologia surgem a partir do dialogismo do professor-

<sup>1</sup> Rua Dr. Luiz Migliano, 551 - apart 12 - Vila Vazani - Cep: 05711-000 - São Paulo - SP.

<sup>2</sup> Rua Antônio Ciucio, 129 -Tatuapé - Cep: 03320-020 – São Paulo-SP.

\* Autor correspondente: lusfernandoaraujo40@gmail.com

comunicador com os alunos e os meios de comunicação. Os meios de comunicação bombardeiam os alunos com informações de todo o tipo. São uma das transformações vindas da onipresença do conhecimento e da informação. Ajudam os professores a envolverem os alunos nas discussões de ideias, desafios, julgamentos e críticas. Com isso, o professor tem a função de manter um diálogo com base no conhecimento empírico da prática de ensino. O papel da escola deveria ser o de gerar conhecimento sobre como melhorar o ensino e também pensar em mecanismos eficazes para avaliar competências, assegurando a superação e o desenvolvimento dos processos educativos junto aos educandos. Desta forma, trazendo os meios de comunicação para o contexto da sala de aula, originando discussões e contribuindo para uma complementação na função pedagógica comunicacional.

A escola não pode ser diferente da vida. Hoje é absolutamente impossível ilhar os jovens. A falta de confrontação da escola com os meios de comunicação é, simplesmente, uma resposta escapista (Gutierrez, 1978).

O século XXI exige que a escola tenha comprometimento com sua missão profética do dever, pois ela encontra-se no processo de transformação frente à sociedade do conhecimento, e não só em relação às expectativas econômicas. A escola está preocupada com a realidade concreta e criando novos paradigmas interdisciplinares, unindo ensino, pesquisa, em um novo contexto de ser escola. A produção e divulgação do conhecimento geraram a necessidade de uma metodologia que priorize o diálogo entre professor e sociedade, e o papel do professor é o de orientador das atividades que permitirão ao aluno aprender e também o será o de motivador e incentivador do desenvolvimento de seus alunos perante o corpo social na sociedade. A escola é o campo de pesquisa para experiências democrática e pluralista na sociedade em que atua, transformando-se os objetivos e as metas em ações mais apropriadas para a aprendizagem. Portanto, a escola tem que consolidar o projeto pedagógico e ao mesmo tempo interagir na autonomia dentro do processo de socialização com satisfação; com isso, a autonomia torna-se um vínculo para estimular todo o indivíduo na sociedade com novas parcerias, com a família e com os meios de comunicação.

## **OS MEIOS DE COMUNICAÇÃO E A ESCOLA**

A pedagogia que emerge da consciência de que a escola é concebida como uma forma de política cultural, de uma concepção crítica é fundada na convicção de que, para a escola, é uma prioridade ética o dar poder ao sujeito social, facilitando-lhe a atribuição de sentido crítico ao domínio do conhecimento.

Brown (1965), em seu livro *Técnicas de Persuasão*, mostra-nos como as atitudes são formadas e mudadas, no mundo moderno pela persuasão, insiste que “os meios de comunicação podem intensificar os interesses e desvendar novas perspectivas, mas só para os que estão desejosos e preparados para recebê-los”.

A intenção da comunicação de massa é dirigir-se ao público em geral de várias classes sociais, idades e raças. Suas mensagens são curtas e rápidas e de consumo imediato; por este motivo podemos afirmar que ela serve para entretenimento, divertimento, sendo assim questionável seu valor de elevar o padrão cultural da população, pois há muita diversão no seu conteúdo, estimulando o desejo de se consumir o que não se pode, desviando a atenção das pessoas de coisas mais sérias e da realidade à sua volta, como por exemplo, a pobreza, a guerra, a violência nas ruas, as drogas, as doenças, tolhendo o exercício do seu poder de criar etc. O homem está menos interessado em uma vida de contemplação, de sentir e entender as questões culturais. Há muitas curiosidades para ver e ouvir nas páginas da Internet, onde passamos horas e horas isolados num quarto fechado, curtindo e consumindo tudo o que acontece no mundo inteiro, ficando satisfeitos com essa diversão momentânea, comunicando-se com muitos ao mesmo tempo por e-mails, Facebook etc. É uma forma mais prática de fazer amizades à distância, evitando assim sentir mais de perto as pessoas. A Internet é o veículo de transmissão mais persuasivo que já se inventou, tudo o que ela mostra em seus sites são fatos reais do passado, presente e futuro; o tempo é instantâneo, ficamos sabendo de tudo em segundos; muitas vezes solucionamos os nossos problemas num simples “clique”.

Mas existem outras técnicas de persuasão talvez mais eficazes como a da relação face a face, por exemplos, em que podemos citar os políticos, que fazem inúmeras campanhas nos seus palanques para uma multidão e conseguem uma maior influência sobre eles; também os inúmeros líderes religiosos que exercem um poder de opinião sobre seus fiéis; os cantores de diversos tipos de músicas como rock, pop, samba, etc., quando fazem apresentação ao seu público conseguem dominar a atenção da massa em geral. Assim, também, os educadores em salas de aula quando trabalham com a retórica, que é a arte em falar em público, cativam e deslumbram os alunos com suas ideias filosóficas.

A arte de ensinar pelos meios de comunicação é importante para a obtenção de novas habilidades cognitivas que facilite aos alunos uma aprendizagem mais contextualizada e interdisciplinar. Pretende-se que os meios de comunicação entrem na interação do contexto do ensino e da aprendizagem, empregando mecanismos de persuasão na aprendizagem como fator de contribuição nas práticas pedagógicas.

Em sua prática pedagógica, o professor utiliza seu poder de persuasão, ou seja, a fala e a postura em sala de aula, assim, o professor usa esse poder para propiciar ao aluno um crescimento na aquisição de seu conhecimento. O ensino e aprendizagem dos meios de comunicação na sala de aula buscam a materialização dos conteúdos por meio do ensinar e aprender. O papel do professor é fundamental na mediação entre os meios de comunicação dentro do processo da contextualização e da interdisciplinaridade por meio da aprendizagem do aluno, e o da escola é fazer com que o aluno desenvolva seu próprio pensamento crítico.

Vygotsky (2003) em seus estudos deu ênfase no papel da linguagem e do pensamento e também nas relações sociais que o indivíduo mantém com o mundo exterior, propôs que “a primeira forma de

ligação entre a fantasia e a realidade consiste no fato de toda a elucubração se compor sempre de elementos tomados da realidade e extraídos da experiência anterior do homem”.

Criar é construir algo novo. Esse novo é a capacidade do indivíduo de demonstrar para a realidade a sua experiência em poder fazer. A criação surge em um estado de tensão, desejo, sentimento de alegria ou de tristeza. É o intelecto ressurgindo, caminhando para desenvolver uma ação. A reflexão sobre o ato de criar representa para o indivíduo uma liberdade, um processo de compreensão que o leva para um aumento da maturidade. O homem cria uma ideia e coloca no papel por meio da escrita, do desenho ou em um objeto como produto de sua própria criação.

A imagem é uma representação mental de um objeto. Quando, por exemplo, ouvimos a palavra *paisagem* mentalmente visualizamos um prado, cercado de eucaliptos que nos fazem sentir o perfume de suas folhas, pássaros voando e o som de sua revoada. Essa imagem mental comporta também o afetivo e o imaginário. O afetivo que acompanha o sentir prazeroso e tranquilo. A imagem é um elo entre o homem e o que está no mundo material. Imaginário é a capacidade que temos para fazer variações nas imagens que construímos do mundo que habitamos. Diariamente, renovamos e realimentamos o nosso imaginário, enriquecendo nossas vidas e os sentidos.

A imaginação sobre uma paisagem é relacionar com a imagem da paisagem percebida outras variações de cores, sons, odores, que ainda não pertenciam à paisagem do mundo material conhecido. Por meio da imaginação se abre para nós um campo de possibilidades. O real, para o homem, é aquilo que é vivido, uma atividade exercida no mundo que habita regularmente, repetitiva ou não, cotidiana ou não, mas que ele sonha com uma perspectiva de melhora, e para que isso aconteça, ele usa a imaginação para ir além do mundo real. Por meio dela, ele constrói outras imagens, um mundo totalmente simbólico para uma integração de seus anseios.

Para Vygotsky (2003), a educação é aquela que deve estimular a criação artística e despertar na criança e nos jovens o desejo de criar. Para exercer a criatividade, a criação e o sentido artístico, Vygotsky (2003), em seu livro *A Imaginação e a Arte na Infância*, pressupunha que o comportamento humano auxilia no entendimento da condição sociocultural, determinada em processo de construção que caracteriza a todos e a cada um de nós. Com isso, o professor deve utilizar os meios de comunicação em sala de aula a fim de fazer com que os alunos tenham condições de criar, fantasiar, imaginar e recriar histórias para o seu desenvolvimento pessoal e acadêmico. Na concepção de Vygotsky (2003) a escola deve ser um espaço de criação e fomento do conhecimento e criação de novos saberes.

Adorno, sociólogo e filósofo alemão, pertencente à escola de Frankfurt, também morou nos Estados Unidos, onde publicou diversos textos e obras cuja maior inquietação era a Indústria da Cultura de Massa. Na sua visão essa indústria criara uma fantasia entre seus consumidores levando-os à apatia e à conformidade, porém, na sua visão não era a visão da grande massa, apenas a representação ideativa das mídias. Em muitos de seus escritos dissertou sobre a influência do “mass media” na

educação. Segundo José Leon Crochik (2009), professor Titular do Instituto de Psicologia da USP, Adorno escreveu a respeito da educação escolar a partir do final da década de 1950, e ao longo da década seguinte participou de vários debates, proferindo conferências acerca dessa temática. Para o filósofo, a educação converge ao mesmo aspecto ideativo de Vygotsky (2003), no sentido de a escola ser um espaço de criação, possibilitando ao aluno acesso ao conhecimento, de forma a desvinculá-lo de toda alienação e violência em relação ao saber deste aluno. Na visão de Crochik, Adorno via a escola “como instituição necessária ao combate à violência, como formadora de indivíduos autônomos”.

Gostaria de apresentar a minha concepção inicial de educação. Evidentemente não a modelagem de pessoas, porque não temos o direito de modelar pessoas a partir do seu exterior, mas também não a mera transmissão de conhecimento, cujas características de coisa morta já foram mais do que destacadas, mas a produção de uma consciência verdadeira (Adorno, 1995).

Quando Adorno escreveu sobre modelagem referiu-se ao seu escrito intitulado *Educação após Auschwitz*. Neste trabalho ele discorreu sobre a problemática não resolvida na educação, ou seja, a violência e a transmissão de conhecimento aos alunos. Mostrou que nem tudo não leva à construção do saber, mas vem posto, acabando apenas por ser absorvido, consumido sem que haja a reflexão.

A liberdade do pensamento se for assim é algo externo, morto que tende mais a massificar do que a criar. Toma como exemplo, os efeitos danosos de uma educação que reproduz valores e conhecimentos que, sem uma devida reflexão, sem crítica, para ele nada mais é que uma imposição de ideologia, vestida de um compromisso educacional, como consequência vinda a alterar os costumes e valores locais. O questionamento que o filósofo levanta é a questão da violência, neste caso físico e não física, mas sim intelectual do indivíduo, uma vez que o sistema educacional não valoriza a discussão crítica, não promove debates abertos sobre a própria forma de transmissão da informação; ela comete uma barbárie ao processo de ensinar, pois ele mesmo pode não estar consciente destes mecanismos de informação.

A escola torna-se apenas reprodutora de um pensar que nasce já desprovido de qualquer criticidade. Segundo Adorno (1995), “as consequências desta transmissão da informação veiculam-se de forma a atender ideologia de interesses alienantes: político, social, econômico; a consciência é mutilada, e isto se refletindo sobre o corpo e a esfera corporal de uma forma não-livre e que é propícia à violência”.

Crochik (2009) reafirma os escritos de Adorno e coloca-nos a seguinte informação, “[...] a violência na escola, quer em seus métodos, quer nos papéis exercidos pelos educadores e nas reações dos alunos”. No entanto, ver os veículos de comunicação como instrumentos a serem banidos das esferas escolares é desnecessário. Atualmente, deveríamos usar todas as mídias de comunicação para ajudar na formação crítica do indivíduo. Para o autor, outra saída para a questão da formação de ideologias no universo escolar seria uma reforma no planejamento pedagógico que não se limite aos interesses de mercado ou interesses sociais dominantes, mas uma reforma pedagógica que vá além do

posto, possibilite ao aluno avançar criticamente, criando visões do mundo que o norteia, tomando partido das decisões que competem a ele, em sua vida. Para que isso ocorra, não devemos nos esquecer do mediador entre a escola, o aluno e o mundo no qual vivemos o professor. Adorno não se esquece deste personagem fundamental no âmbito da escola. O ponto principal é a questão de o aluno tornar-se crítico porque aproveita bem as informações e faz bom uso delas no decorrer de sua vida como crítico da realidade que o norteia. Adorno deixa clara a relação conflituosa quando a formação não acontece da forma esperada. Teremos alunos ressentidos pela falta do bom aproveitamento de aprendizagem. Ou pela falta de comunicação entre o professor e aluno. Quando não há esta comunicação, não há o processo de aprendizagem, como veremos em Paulo Freire.

Visões não são muito parecidas entre Adorno e Paulo Freire. O primeiro tem uma visão alemã de comunicação austera e solidificada em tempos de pós-guerra. O outro uma visão latino-americana da comunicação pós-colonialíssimo. Mas ambos buscam nos meios de comunicação um instrumento que venha libertar o indivíduo das amarras que o impede de ver a realidade de forma crítica e por meio de seus próprios pensamentos que o liberte da opressão dos “*mass medias*” que determinam o comportamento de pessoas e muitas vezes de sociedades inteiras. Nesse sentido, Paulo Freire nos mostra a problemática da extensão ou comunicação. Para Freire, a extensão nada mais é do que um braço de quem impõe as regras e as ideologias. A comunicação deve ser um veículo autônomo proporcionando informação e comunicando novas formas de ver a realidade sem desconsiderar o processo cultural existente em cada grupo social.

Ainda Freire (2004) em seus estudos propõe um método pelo qual a palavra ajude o homem a tornar-se homem, onde “não há diálogo verdadeiro se não há nos seus sujeitos um pensar verdadeiro. Pensar crítico. Pensar que não aceitando a dicotomia mundo-homens, reconhece entre eles uma inquebrantável solidariedade”.

Partindo desta perspectiva, Freire coloca-nos a questão da relação homem-mundo, dentro de uma sociedade integradora; mas antes temos de entender quando se fala de “extensão educativa”, contrário à educação libertadora. A extensão educativa parte do pressuposto de uma educação mecanicista, como afirma o próprio Freire (2011), em seu livro *Extensão ou Comunicação*. Ela se dá “na medida em que, no termo ‘extensão’, está implícita a ação de levar, de transferir, de entregar, de depositar algo em alguém, ressalta, nele, uma conotação indiscutivelmente mecanicista”. O conceito homem-mundo não deixa de passar por este questionamento. Porque estamos nos referindo ao homem-mundo que é homem-educador.

Outra vertente presente é a do professor-aluno e vice-versa, e, com esta dialética, vamos construindo o pensar sobre a pedagogia da comunicação. Neste trabalho Paulo Freire nos dá ferramentas para compreender como funciona o mecanismo desta dialética: aluno-professor, professor-aluno. Ele nos mostra que não podemos ser apenas extensionista do saber, do conhecimento, ou seja, transferidores de algo que, também, muitas vezes, foi-nos inculcado nos bancos escolares. É esta

extensão que devemos evitar, pois, segundo Freire, é um “equivoco” querer estender algo a alguém, sendo que este alguém não é um mero espectador da ação do outro que almeja colocar, depositar um conhecimento sem levar em conta o saber daquele outro.

Em muitos casos o aluno ouve e vive diariamente dentro de uma realidade dinâmica e repleta de magia e crença. E, não se deve desconsiderar que, no processo de aprendizado há uma transformação fazendo-se necessário um tempo de passagem, de reformulação do pensar. Isto se constrói aos poucos, passando pelo entendimento de quem educa que precisa fazer com que o aluno, por si mesmo, consiga entender que os fenômenos mágicos e de crenças fazem parte de uma estrutura *a priori* cognitiva da própria razão. Conforme ele vai percebendo e entendendo o processo natural das transformações por meio de experiências e dados, dos quais ele participa e está envolvido, vai se construindo a relação professor e aluno, pois ambos estão no processo de aprendizagem. O diálogo é fundamental para a verdadeira educação entre aluno-professor. A democratização na escola aproxima o sentido de educação, como chave da reprodução da sociedade de classes por meio do sistema de ensino. A sociedade está composta por todos os seus elementos; o que importa é integrar em sua estrutura os novos elementos, ou seja, novas gerações que se encontram à sua margem para manter e conservar a sociedade, integrando os indivíduos no social.

Nesta pesquisa, a classificação dos dados registrados no quadro abaixo foi realizada de acordo com categorias teóricas iniciais referentes às discussões sobre meios de comunicação em sala de aula:

Categorias	1. desenvolvimento de consciência crítica, apropriando - se do meio televisivo, em vez de confundir-se com ele	2. ao aluno ter em mente que “ver” uma imagem não é a mesma coisa que “ler” sobre tal situação	3. aprofundar o trabalho com o texto escrito, cuidando dos diálogos envolvidos na imagem mostrada.	4. produção audiovisual junto à escrita, vendo e sentindo interesse dos alunos, na interação entre os meios de comunicação e conteúdo da disciplina	5. processos contínuos de comunicação, pesquisa e reflexão sobre o aprender, instigando a análise da realidade, nas interações no processo de construção do conhecimento.	6. aproveitar os meios de comunicação como recurso didático, promovendo em sala de aula uma mediação do educando com a interdisciplinaridade
------------	--	--	--	---	---	--

Situações em que ocorreram	Interação entre professor e alunos pela troca de ideias e discussões em torno do fato de ser uma novidade para ambos e condizente com a realidade do aluno.	Tema escolhido após relato de várias histórias contadas pelos alunos até uma despertar curiosidade e o desejo de reproduzi-la em imagens.	Professor introduziu desafios constantes nas aulas, possibilitou que os grupos de alunos confrontassem os textos dos diálogos entre os personagens e as informações necessárias para o conhecimento sistematizado.	O professor por meio de suas experiências e práticas estabeleceu diálogos com os alunos, ao fazer uma relação dos meios de comunicação com a sua disciplina em sala de aula.	Introduzindo perguntas, discutindo e refletindo acerca da proposta.	Considerando os meios de comunicação realidade daquele que aprende, propiciou a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, apresentando objetivos claramente formulados e linguagem acessível, mantendo inter-relações com outras áreas do conhecimento.
----------------------------	---	---	--	--	---	--

A execução da proposta do professor, pelos alunos, evidenciaram, no mínimo, boa interação e dialogismo professor - discentes. Diversas concretizações ilustraram isso: 1) levantamento dos temas mais abordados nos meios de comunicação; 2) discussão construtiva, mediada pelo professor sobre os temas *amor, morte, violência, política, esporte, filmes, telenovela e telejornalismo*, apontados pelos grupos de aluno.

Os depoimentos dos alunos reiteraram pontos importantes a respeito da introdução dos meios de comunicação como recurso pedagógico na aprendizagem; ampliaram sua expressividade, subjetividade e fantasia, na identificação com os temas abordados dentro dos meios de comunicação.

Os dados registrados e analisados constituíram motivação para o professor e alunos ao propiciar interação entre os participantes, pelo ambiente de descontração, para as manifestações de criatividade de expressões, transformações e recriações. Esse espaço na escola em um mundo cada vez mais exigente em eficiência e competitividade valorizou os alunos e o professor pelo que foram realizando - pelo trabalho e pela comunicação criativa. Mostrou, em situações de aula, que a relação da escola com os meios de comunicação foi além da simples utilização de uso de recursos tecnológicos, propiciando formação de uma relação lúcida do usuário com os meios de comunicação. Constituiu uma investigação relevante ao considerar – se a presença massiva dos meios eletrônicos e de comunicação na atualidade do Século XXI, alertando os educadores para a importância na transmissão de conhecimentos, valores, conceitos e culturas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se pode deixar de considerar que o ser humano vive hoje uma revolução tecnológica dos meios de comunicação, e que o advento de tais meios, constitui uma nova realidade que traz expressivas mudanças na forma como os seres vêm e interagem com a natureza que os cerca. Porque o que se tem em uma era onde as novas tecnologias de comunicação se tornaram os pilares para um novo ordenamento sociocultural, é sobretudo a emergência de uma relação entre um mundo que perde suas fronteiras culturais na medida em que os seres humanos se tornam cada vez mais conectados. Um mundo sem fronteiras é um mundo cujo conhecimento compartilhado se desdobra na codificação da vida, que por sua vez, torna-se cada dia mais instrumentalizada, porque na era das novas tecnologias de comunicação, a interface homem/máquina se tornou o limite entre dois mundos, um físico e outro digital.

A atividade didática como ato integrativo e comunicativo ao utilizar tal interface se torna o ponto de partida no diálogo entre, o professor, os meios de comunicação e os alunos. Portanto, consolidar as estratégias de um projeto pedagógico com base nos mecanismos de comunicação cuja presença no ambiente escolar cria e alimenta paradigmas interdisciplinares, além de possibilitar que o aluno amplifique suas visões do mundo, passa a ser fundamentalmente importante, sobretudo em tempos tecnológicos. Mas também passa a ser o grande desafio na integração dos meios de comunicação como agentes conectores entre os sujeitos envolvidos e a escola enquanto ambiente de fomento do conhecimento humano.

Nesse sentido, uma pedagogia lastreada nos novos meios de comunicação, aqui entendidos como vetores de um novo modelo relacional que permite aos alunos uma aprendizagem mais contextualizada e interdisciplinar, passa a ser o principal resultado de um processo de aprendizagem que permite ao aluno desenvolver o seu próprio pensamento crítico e explorar ainda mais o seu potencial criativo. Dessa forma, ao aproximar o aluno de temas que integram a sua realidade e que são cotidianamente consumidos, a inserção dos meios de comunicação como recurso pedagógico tem se tornado cada vez mais importante no processo de aprendizagem. Portanto, é urgente que se integrem tais meios ao ambiente escolar, assim como também é urgente que se faça uma reflexão sobre as verdadeiras diretrizes da educação em um momento cujos mecanismos de comunicação transformam-se nos novos mediadores dos diversos territórios do conhecimento humano.

Um movimento que tem se tornado o ponto de convergência e interação de um novo modelo educacional, onde o aluno, convidado a ocupar um espaço de reflexão e diálogo na produção do conhecimento, passa a compor de forma autônoma os conteúdos que lhe são oferecidos pelas mais diversas plataformas. Pode-se dizer que o resultado desse processo é a perfeita efetivação dos meios de comunicação como ferramenta de multiplicação e integração de metodologias ativas, que se ajustam e se consolidam na medida em que o processo transcorre. Mas é importante saber que nelas reside o

prazer do inesperado, do novo, do olhar que aponta para outra direção. O quem vem a seguir é uma grande aventura do conhecimento.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Adorno T (2002). Indústria cultural e sociedade. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Adorno T (1995). Educação e emancipação. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Brown JAC (1965). Técnicas de persuasão: da propaganda à lavagem cerebral. Rio de Janeiro: Zahar.

Crochik JL (2009). Educação para a resistência contra a barbárie. Revista Educação, 2(10): 16-25.

Freire P (1979). Educação e mudança. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire P (1987). Pedagogia do oprimido. 20. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire P (2004). Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 11. ed. São Paulo: Cortez.

Freire P (2007). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire P (2009). Educação como prática da liberdade. 37. ed. Rio de Janeiro Paz e Terra.

Freire P (2011). Extensão ou comunicação? 15. ed. São Paulo: Paz e Terra.

Gutierrez F (1978). Linguagem total: uma pedagogia dos meios de comunicação. 2. ed. São Paulo: Summus.

Vygotsky LS (2003). La imaginación y el arte en la infancia. 6. ed. Madrid: Ediciones Akal.

## Sobre os Organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan\_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 33 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorando na UFMS/Chapadão do Sul-MS. É editor na Pantanal Editora e professor de Matemática no Colégio Mapper. Analista Judiciário no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



 **Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo**

Pedagoga, graduada em Pedagogia (2020) na Faculdades Integradas de Cassilândia (FIC). Estudante de Especialização em Alfabetização e Letramento na Universidade Cathedral (UniCathedral). É editora Técnico-Científico da Pantanal Editora. Contato: rlustosa@hotmail.com.br



**id Aris Verdecia Peña**

Médica, graduada em Medicina (1993) pela Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Especialista em Medicina General Integral (1998) pela Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Especializada em Medicina en Situaciones de Desastre (2005) pela Escola Latinoamericana de Medicina em Habana. Diplomada em Oftalmología Clínica (2005) pela Universidad de Ciencias Médicas de Habana. Mestrado em Medicina Natural e Bioenergética (2010), Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba. Especializada em Medicina Familiar (2016) pela Universidade de Minas Gerais, Brasil. Profesora e Instructora da Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba (2018). Ministra Cursos de pós-graduação: curso Básico Modalidades de Medicina Tradicional em urgências e condições de desastres. Participou em 2020 na Oficina para Enfrentamento da Covi-19. Atualmente, possui 11 artigos publicados, e seis organizações de e-books.

**Índice Remissivo**

**A**

alunos com deficiências, 5, 45, 47, 48, 49

**B**

Bacia de evapotranspiração, 19  
Bacia de Evapotranspiração, 18  
Biodinâmica, 93

**C**

Cerrado, 26, 27, 28, 32, 35, 36, 37, 38  
Ciência e Tecnologia, 71, 73, 74, 76, 81, 82, 84,  
147

**E**

ECG, 5, 113, 114, 119, 120, 121, 124, 126, 127,  
128, 129, 130

**F**

ferramentas digitais, 47  
fossa agroecológica, 17, 20  
fossa rudimentar, 6, 13, 14, 15

**J**

Jardim Filtrante, 16, 17, 18, 20  
jurídico, 5, 51, 52, 53, 62, 63, 65, 70, 149, 153,  
154

**M**

Matopiba, 28, 31  
MRSVD, 113, 117, 118, 119, 120, 121, 123,  
124, 129  
Multirresolução, 5, 113, 114, 117, 119, 120, 124,  
129, 130

**P**

Pegada Hídrica, 27, 28, 32, 33, 34, 38  
personalidad, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 68  
poder, 5, 13, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 61, 62,  
63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 87, 89, 95, 99, 106,  
108, 124, 138, 144, 155, 168, 169, 170  
políticas públicas, 8, 10, 20, 28, 72, 84, 143, 144,  
149  
processo ensino-aprendizagem, 45, 46, 49  
programación neurolingüística, 52, 53, 68, 70

**S**

saneamento rural, 7, 10, 17, 19, 23  
Saneamento rural, 22

**T**

TICs, 45, 46, 47, 48, 49

**V**

valores singulares, 113, 114, 117, 129



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

