

INSTITUTO  
FEDERAL  
Tocantins



**sitionovo**

2023

v.7 n.1 janeiro/março 2023

REVISTA

## EXPEDIENTE

### Instituto Federal do Tocantins – IFTO

Antonio da Luz Júnior – *Reitor*

Juliana Ferreira de Queiroz – *Pró-Reitora de Administração*

Márcia Adriana de Faria Ribeiro – *Pró-Reitora de Assuntos Estudantis*

Nayara Dias Pajeú Nascimento – *Pró-Reitora de Ensino*

Milton Maciel Flores Junior – *Pró-Reitor de Extensão*

Paula Karini Dias Ferreira Amorim – *Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*

### Revista Sítio Novo

#### Editora-Chefe

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

#### Editora-Assistente

Nelma Barbosa da Silva

#### Conselho Editorial

Augusto César dos Santos

Elkerlane Martins de Araújo

Geruza Aline Erig

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Jair José Maldaner

Leonardo de Sousa Silva

Marcus André Ribeiro Correia

#### Equipe Técnica

##### *Revisão de textos em português*

André Ferreira de Souza Abbott Galvão

Lidiane das Graças Bernardo Alencar

##### *Revisão de textos em inglês*

Adriana de Oliveira Gomes Araújo

Lucélia Aparecida de Ávila Carvalho

##### *Revisão de textos em espanhol*

Graziani França Claudino de Anicézio

##### *Assistentes técnicos*

André Henrique Almeida Garcia

Leysson Muriel Tavares Guimarães Barros

##### *Normalização*

Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa

R454 Revista Sítio Novo [recurso eletrônico] / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. – v. 7, n. 1, jan./mar. 2023 – Palmas : IFTO, 2023.

Trimestral

Modo de acesso: <http://sitionovo.ifto.edu.br>

e-ISSN: 2594-7036

1. Multidisciplinar - Periódicos. 2. Educação. 3. Administração. 4. Tecnologia I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

CDD: 001

Ficha Catalográfica: Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa  
Bibliotecária CRB2-810

\* Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. Qualquer parte desta revista pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

## SUMÁRIO

## **4 EDITORIAL**

### **ARTIGOS**

- 5 Uso de plataformas digitais como ferramenta de estudo durante a pandemia de covid-19** (Área: Ciências Humanas)

Cleonice de Oliveira Ramos/ Mary Lúcia Gomes Silveira de Senna/ Rivadavia Porto Cavalcante/ Weimar Silva Castilho/ Rodrigo Carvalho Dias

- 18 Dificuldades e desafios para a educação sexual em uma escola técnica do Tocantins** (Área: Ciências Humanas)

Aline de Sousa Silva/ Mary Lúcia Gomes Silveira de Senna/ Rivadavia Porto Cavalcante/ Weimar Silva Castilho

- 32 A influência no processo fermentativo de pão com adição de amêndoas da castanhola (*Terminalia catappa L.*): experimento prático em meio doméstico** (Área: Ciências Agrárias)

Pedro Abreu da Silva Neto/ Beatriz Lopes da Costa/ Luís Felipe de Medeiros Gomes/ Magnólia Carneiro de Oliveira/ Mayara Salgado Silva

- 47 Análises de parâmetros físico-químicos de bebedouros de duas instituições de ensino da cidade de Salgueiro – PE** (Área: Ciências Exatas e da Terra)

Francisco das Chagas de Sousa/ Gabriela Cavalcanti Concerva/ Maria Inácio da Silva/ Jânio Eduardo Alves/ Gislaine Ribeiro da Silva/

- 56 Formação profissional: um aplicativo para o Curso Técnico de Informática CEFET/RJ campus Nova Friburgo** (Área: Ciências Humanas)

Júlia Cristina Eyer de Mello/ Marta Ferreira Abdala Mendes

## EDITORIAL

É com grande satisfação que comunicamos aos nossos autores, leitores, avaliadores e equipe técnica em geral que a Revista Sítio Novo foi classificada pela Capes com conceito B2, no âmbito da Avaliação Quadrienal 2017-2020. Uma conquista bem importante para todos que apreciam os trabalhos da revista e acompanham a sua evolução.

A primeira edição do ano da Revista Sítio Novo, trimestre janeiro/março de 2023, traz 5 artigos abrangendo as áreas de Ciências Humanas (3 artigos), Ciências Agrárias (1 artigo) e Ciências Extas e da Terra (1 artigo). O primeiro deles aborda a temática do uso das plataformas digitais como ferramenta para estudo utilizada por estudantes do ensino médio de uma instituição federal de ensino no estado do Tocantins, durante a pandemia causada pela covid-19. O segundo artigo da revista investigou a percepção dos professores que atuam no curso Técnico em Eventos de uma escola técnica do Tocantins a respeito da educação sexual, buscando compreender as dificuldades e os desafios ao abordar essa temática em sala de aula. O terceiro artigo categorizado na área de Ciências Agrárias trata sobre a influência no processo fermentativo de pão com adição de amêndoas da castanholha (*Terminalia catappa* L.): experimento prático em meio doméstico. Já o quarto artigo, teve como objetivo principal apresentar o desenvolvimento de um aplicativo educacional informativo-interativo para os alunos formandos sobre planejamento de carreira e necessidades atuais de um Técnico de Informática. O último artigo dessa edição objetivou caracterizar físico-quimicamente águas de quatro bebedouros de instituições de ensino do município de Salgueiro – PE, tendo como padrões as legislações que tratam da potabilidade da água e estudos presentes na literatura.

Agradecemos a todos os envolvidos nas 7 edições que desde 2017 contribui para a ciência do nosso país, de forma multidisciplinar com artigos de estimado mérito científico, o que contribuiu sobremaneira para a atribuição do conceito B2 para a Sítio Novo.

Além de agradecer, gostaríamos de continuar contanto com as primorosas submissões, com as significativas avaliações, com o interesse dos indispensáveis leitores pelos nossos artigos e por todo apoio da equipe técnica da Revista Sítio Novo.

Uma ótima leitura a todos!

**Kallyana Moraes Carvalho Dominices**  
Editora-Chefe

**Geruza Aline Erig**  
Conselheira

**Nelma Barbosa da Silva**  
Editora-Assistente

## Uso de plataformas digitais como ferramenta de estudo durante a pandemia de covid-19

Cleonice de Oliveira Ramos <sup>(1)</sup>,  
Mary Lúcia Gomes Silveira de Senna <sup>(2)</sup>,  
Rivadavia Porto Cavalcante <sup>(3)</sup>,  
Weimar Silva Castilho <sup>(4)</sup> e  
Rodrigo Carvalho Dias <sup>(5)</sup>

Data de submissão: 4/12/2021. Data de aprovação: 18/6/2022.

**Resumo** – O presente artigo aborda a temática do uso das plataformas digitais como ferramenta para estudo utilizada por estudantes do ensino médio de uma instituição federal de ensino no estado do Tocantins, durante a pandemia causada pela covid-19. A pesquisa se caracteriza como aplicada e, para atender aos objetivos do estudo, utilizou a abordagem exploratória e descritiva, enquanto para coletar os dados foi usada a técnica de questionários, com a análise qualitativa e quantitativa a partir da análise de conteúdo. Dessa forma, o estudo levantou o seguinte questionamento: “Quais são as principais plataformas digitais usadas pelos estudantes, suas possibilidades e as dificuldades que os estudantes relacionam quanto ao uso dessas plataformas para fins de estudo?”, com o objetivo analisar as funcionalidades e o auxílio dessas plataformas digitais no contexto do ensino remoto, discorrendo a respeito das possibilidades de uso delas, além da descrição de suas funcionalidades, limitações e plataformas mais usadas como ferramentas de estudo, sendo elas o Google *Meet*, o *YouTube*, o *Moodle* e o *Google Classroom*. Após a posse dos dados, realizou-se a análise quali-quantitativa de 27 respostas de 40 estudantes convidados a participar da pesquisa, as quais indicaram as possibilidades e os desafios apontados pelos estudantes no uso das plataformas digitais, entre eles a pouca possibilidade de interação no processo de ensino-aprendizagem e a dificuldade de concentração. Nesse sentido, o estudo evidenciou que as plataformas digitais podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, porém ainda existem impasses a serem superados pelos estudantes e professores, como a falta de acesso à internet e a interação por meio desses recursos digitais.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Ensino Remoto. Plataformas Digitais.

### Use of digital platforms as a study tool during the covid-19 pandemic

**Abstract** – This article addresses the issue of using digital platforms as a study tool used by high school students of a federal educational institution in the state of Tocantins, during the Covid-19 pandemic. A qualitative-quantitative research methodology was used through literature review with applied research, using an explored and descriptive approach, while to collect the data was used the technique of questionnaires, with qualitative-quantitative analysis

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. \*cleonice.ramos@ift.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4518-7051>.

<sup>2</sup> Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. \*marysenna@ift.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4112-5470>.

<sup>3</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. \*riva@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6568-7910>.

<sup>4</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. \*weimarcastilho@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5642-6049>.

<sup>5</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. \*carvalhodias@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4615-653x>.

based on content analysis. Thus, the study raised the following question: "What are the main digital platforms used by students, their possibilities and the difficulties that students report in relation to the use of these platforms for study purposes"? Aiming to analyze the features and assistance of these digital platforms in the context of remote learning, discussing the possibilities of using these platforms in addition to the description of their functionalities, limitations, and platforms most used as study tools, namely: Google Meet, YouTube, *Moodle* and Google Classroom. After obtaining the data, a quali-quantitative analysis of 27 responses from 40 students invited to participate in the research, which indicated the possibilities and challenges pointed out by the students in the use of digital platforms, among them the little possibility of interaction in the teaching-learning process and the difficulty of concentration. In this sense, the study showed that digital platforms can help in the teaching-learning process, but there are still impasses to be overcome by students and teachers, such as the lack of internet access and interaction through these digital resources.

**Keywords:** Learning. Remote Teaching. Digital Platforms.

## Introdução

A década em curso passa por momentos de mudanças substanciais nas atividades educativas e formativas, principalmente no que se refere às práticas de ensino. No ano de 2020, a crise sanitária decorrente do surgimento do novo coronavírus (SARS-CoV-2) ocasionou a pandemia de covid-19 em nível mundial, o que, consequentemente, desencadeou a necessidade de mudança nas relações sociais, comunicacionais e educativas e demandou uma reinvenção nas ações de ensino-aprendizagem nas instituições escolares.

Nesse cenário de pandemia lançou-se mão do uso das plataformas digitais como ferramentas para mediar o processo de ensino e aprendizagem, fazendo do uso das plataformas digitais um meio de ampliar as possibilidades de ensino-aprendizagem na educação básica. Com o objetivo de investigar quais as possibilidades do uso das plataformas digitais para fins de estudo durante o ensino remoto causado pela pandemia de covid-19, a pesquisa materializada neste artigo buscou analisar quais são as plataformas digitais utilizadas e suas funcionalidades durante o ensino remoto. O estudo justifica-se pela necessidade de evidenciar as possibilidades e os desafios enfrentados por estudantes e professores quanto ao uso das plataformas digitais como alternativa para o seguimento do processo de ensino e aprendizagem. Acredita-se que as discussões aqui levantadas podem contribuir para a superação dos desafios enfrentados durante o ensino remoto, bem como as dificuldades da precarização do ensino.

Na pesquisa, buscou-se elucidar as possibilidades e os desafios no uso das plataformas digitais para fins de estudos, apresentando a descrição e funcionalidade de algumas delas, como o *YouTube*, *Google Classroom*, *Google Meet* e *Moodle*, problematizando como as plataformas digitais podem auxiliar no processo de estudo durante o ensino remoto causado pela pandemia de covid-19. Levantou-se, ainda, a discussão sobre as possibilidades do uso dessas plataformas digitais como alternativa para o seguimento do processo de ensino-aprendizagem, destacando seu uso pelos estudantes como ferramenta de estudos.

## Uso de plataformas digitais na educação

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão presentes nas variadas áreas do conhecimento na sociedade, e, nos dois últimos anos, seu uso tem sido intensificado no ambiente escolar, como alternativa para amenizar os prejuízos no processo de ensino-aprendizagem causados pela situação pandêmica.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou, em 11 de março de 2020, que a disseminação comunitária da covid-19 em todos os continentes a caracterizava como pandemia. Frente a esse cenário, o Ministério da Saúde expediu a Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020, publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 4 de fevereiro de 2020, declarando Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em razão da infecção humana pelo

Novo coronavírus (covid-19). Estados e municípios expediram decretos e outros instrumentos legais e normativos para o enfrentamento da emergência de saúde pública, estando, entre elas, a suspensão das atividades escolares (BRASIL, 5/2020).

Posteriormente, em 18 de março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) veio a público elucidar o caso aos sistemas e às redes de ensino, de todos os níveis, etapas e modalidades, considerando a necessidade de reorganizar as atividades acadêmicas por conta de ações preventivas à propagação da covid-19. Em decorrência desse cenário, os Conselhos Estaduais de Educação de diversos estados e vários Conselhos Municipais de Educação emitiram resoluções e/ou pareceres orientativos para as instituições de ensino pertencentes aos seus respectivos sistemas sobre a reorganização do calendário escolar e o uso de atividades não presenciais (BRASIL, 5/2020).

Em 3 de abril de 2020, o MEC publicou a Portaria nº 376, de 3 de abril de 2020, que dispõe sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível médio enquanto durar a situação de pandemia de covid-19. Em caráter excepcional, a portaria autoriza as instituições integrantes do sistema federal de ensino quanto aos cursos de educação profissional técnica de nível médio em andamento a suspender as aulas presenciais ou substituí-las por atividades não presenciais por até 60 dias, prorrogáveis a depender de orientação do Ministério da Saúde e dos órgãos de saúde estaduais, municipais e distrital (BRASIL, 376/20).

A substituição das atividades presenciais nos cursos de educação profissional técnica de nível médio foi autorizada por meio da Portaria nº 376, de 2020, que estabelece, em seu art. 3º, que as instituições integrantes do sistema federal de ensino de que trata o caput do art. 1º que optarem por substituir as aulas presenciais por atividades não presenciais deverão organizá-las de modo que:

I - sejam mediadas por recursos digitais ou demais tecnologias de informação e comunicação, conforme indicado pelo § 1º do art. 1º da Resolução CNE/CEB nº 1/2016; e/ou

II - possibilitem aos estudantes o acesso, em seu domicílio, a materiais de apoio e orientação que permitam a continuidade dos estudos, com maior autonomia intelectual (BRASIL, 376/20).

Frente ao contexto pandêmico ocorreram diversas alterações na estrutura da sociedade. Com o isolamento social, convencionou-se o uso de plataformas digitais em diversas esferas da sociedade, inclusive na educação.

Nesse sentido, as instituições de ensino tiveram que buscar alternativas para mediar o processo de ensino e aprendizagem e dar continuidade às aulas de modo remoto, sendo o uso das plataformas digitais uma opção, pois estas poderiam possibilitar a interação entre estudantes e professores. Assim, a sociedade tem passado por processo de transformação digital que tem permeado o meio educacional. Estamos imersos em um contexto social em que a conectividade faz parte de nossas vidas desde muito cedo. Conforto e Vieira (2015) afirmam que, com os recursos digitais, a ampliação dos serviços de conexão móvel com internet, o armazenamento em nuvem, a evolução da telefonia celular, promoveram o surgimento de uma nova modalidade de educação, a aprendizagem móvel.

Contudo, o uso da tecnologia e de plataformas digitais no ensino antecede a pandemia causada pela covid-19 em 2020. De acordo com Abreu (2009), o uso da rede de computadores que originou o sistema de internet ocorreu nas universidades norte-americanas em 1975 e estava associada ao ensino e à disseminação do conhecimento entre as universidades.

No Brasil, as políticas do MEC para o uso de tecnologia tiveram suas primeiras tentativas no ano de 1970, com o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), uma etapa importante de estudo sobre computação aplicada ao ensino e aprendizagem. Nesse sentido é perceptível que o uso da tecnologia como ferramenta educacional vem de longa data, desenvolvendo um novo processo de formação e disseminação

do conhecimento. Porém, ainda é preciso lembrar que existe o problema da falta de acesso a recursos tecnológicos, internet e ações de capacitação dos profissionais para atuarem com o uso dessas ferramentas tecnológicas na educação. A formação continuada de professores nessa área é um fator primordial e responde à necessidade de qualificar a educação e suas relações (SOARES, p. 109, 2006). Segundo a mesma autora, não se pode falar em cidadania digital sem falar de questões como formação escolar, formação de professor e políticas públicas — nesse caso, a formação de professores para atuar com a tecnologia no ambiente escolar.

É preciso lembrar-se, ainda, dos professores que já se encontram em exercício e que precisam dessa capacitação para utilizar as plataformas digitais no sentido de atender às exigências do ensino contextualizado (VALENTE, 2002, p. 154). Não é suficiente, no entanto, pensar na capacitação do professor. Mais que isso, é necessário reivindicar políticas educacionais que contribuam para a efetivação da transformação necessária ao sistema escolar, sendo preciso integrar a tecnologia nas atividades e promover condições para a construção de conhecimento e superação das barreiras de ordem administrativas e pedagógicas (VALENTE, 2002, p. 155). Nesse sentido, Almeida e Prado (2007) ressaltam que:

Não podemos nos esquecer de que o professor foi preparado para planejar o ensino, socializar informações, passar e corrigir exercícios e provas para os estudantes. E agora, diante de um novo cenário da educação, ele precisa lidar com a rapidez e a abrangência de informações, de dados, com o dinamismo do conhecimento e com a integração de tecnologias e diferentes formas de representação. (ALMEIDA; PRADO, 2007, p. 53).

Perante a exigência que o mundo globalizado apresenta, é urgente proporcionar a qualificação dos profissionais da educação (NIZ, 2017), pois só a partir da qualificação e das condições de trabalho é que esses profissionais saberão gerenciar o uso das plataformas digitais em sala de aula, sendo possibilitado a estes o uso da tecnologia para tornar mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes (LOPES, 2004).

Visto que o avanço da tecnologia em diferentes áreas é uma realidade, inclusive na educação, ainda que de forma tímida, é válido afirmar que a tecnologia também faz parte do nosso meio. A utilização de recursos tecnológicos e digitais pode promover mudança não apenas nas habilidades e nas atitudes dos discentes, da forma como eles as utilizam para aprendizagem, mas requer igualmente do professor uma reestruturação das suas metodologias (LÉVY, 2010, p. 23). Com isso, afirma-se que toda essa adaptação e reestruturação de metodologia por meio do uso da tecnologia e plataformas digitais pode ser usada para auxiliar na aprendizagem do educando.

De acordo com o pensamento de Lévy (1993), a transmissão de informações é uma das funções da comunicação pelas tecnologias e pelo ciberespaço, desde que esse ato garanta sentido às informações que são transacionadas entre emissor e receptor, ou seja, no contexto educativo, essas informações devem gerar conhecimento significante, colaborar e agregar saberes ao sujeito no processo de aprendizado. Ainda em consonância com o mesmo autor, a construção de uma inteligência coletiva pode se dar a partir do processamento da informação adquirida individualmente e partilhada (LÉVY, 2010, p. 27). O estudioso nos elucida ainda que as tecnologias podem ser facilitadoras de novas formas de acesso à informação, de novos estilos de raciocínio e de construção do conhecimento.

Ancorado no conceito de inteligência coletiva, Lévy descontina novas formas de organização da inteligência coletiva, convidando os agentes da educação a considerar tais emergências e, a partir delas, ressignificar o seu atual *modus operandi*. Destarte, as novas tecnologias da informação podem potencializar nossas possibilidades cognitivas e viabilizar, assim, o acesso a uma nova cultura da aprendizagem.

Diante desse processo de aprendizagem através do uso das plataformas digitais, cabe mencionar o processo de virtualização discutido por Lévy (2005), que assegura que é um

processo de mutação humana que sempre existiu e se concretizou com as novas tecnologias. O autor explana que a virtualização consiste em uma passagem do atual ao virtual, em uma “elevação à potência” da entidade considerada. A virtualização não é desrealização (a transformação de uma realidade num conjunto de possíveis), mas uma mutação de identidade, um deslocamento do centro de gravidade ontológico do objeto considerado (LÉVY, 2005, p. 17).

Em meio ao contexto do ciberespaço, as práticas pedagógicas também devem ser repensadas, juntamente com as transformações demandadas pelo uso das tecnologias na educação, repensando-se as metodologias de ensino. Dessa maneira, os profissionais da educação precisam ampliar seus conhecimentos, no que diz respeito às técnicas de ensino do modo virtual, face à crescente demanda de formação continuada para uso das plataformas digitais, constituindo um desafio a ser enfrentado e superado por esses profissionais.

### **Algumas plataformas digitais usadas como recurso pedagógico durante a pandemia de covid-19**

A tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns. As tecnologias digitais possibilitam vantagens logísticas e pedagógicas inesperadas, como: a transmissão rápida de informações a qualquer momento e para toda parte, genuínas possibilidades para a aprendizagem autônoma, maior interatividade, mais orientação para os/as estudantes, maior individualização, melhor qualidade dos programas e maior eficácia da aprendizagem (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011, p. 47).

A realidade do uso das plataformas digitais tem sido um desafio para os estudantes, que são instigados a refletir quais são as implicações, as proposições, os limites e as possibilidades do uso dessas ferramentas no âmbito escolar. Apresentaremos aqui algumas dessas plataformas, que são gratuitas e de fácil manuseio, e suas funcionalidades básicas.

O YouTube é uma plataforma fundada em 2005, nos Estados Unidos, que permite que seus usuários compartilhem seus próprios vídeos na rede, podendo estes serem visualizados por qualquer pessoa no mundo. Além do compartilhamento de vídeos, é possível interagir com seus autores por meio de curtidas e comentários. O acesso é bem simples: você pode acessar a plataforma por meio de computador no site oficial, ou pelo aplicativo no smartphone ou tablet, que pode ser baixado no site oficial, e instalar o *YouTube*. Desse modo, é possível acessar os mais diversos conteúdos nessa plataforma digital, que pode ser utilizada por estudantes e professores para fins da busca de conhecimento.

O Google Classroom é uma ferramenta on-line e gratuita que abriga estudantes e professores, facilitando a entrada (login) e a integração de diferentes recursos disponibilizados pelo próprio Google, como Gmail, Google Drive e Google Forms (GOOGLE CLASSROOM, 2020). Além do uso em computadores, a plataforma pode ser utilizada em smartphones e tablets, por meio de um aplicativo próprio. Para usar o Google Classroom é necessário ter uma conta Google. Nessa plataforma os estudantes conseguem acompanhar as tarefas atribuídas pelos professores, enviar respostas das atividades, compartilhar materiais, receber notas e feedbacks, além de interagir com a turma através do mural ou do e-mail.

O *Google Meet* é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google. É uma ferramenta que reúne pessoas e por meio da qual é possível fazer chamadas de videoconferência corporativas, aulas ou reuniões. Foi desenvolvida principalmente para atender às necessidades das empresas, permitindo que os colaboradores remotos possam interagir com a equipe presencial em tempo real. O *Google Meet* foi pensado para ser uma ferramenta altamente eficaz em sua proposta e de simples acesso. Para participar de uma reunião é só acessá-la com o link que foi compartilhado, sem contas, plugins ou configurações.

De acordo com Vale (2020), o uso do *Google Meet* como ferramenta de ensino e aprendizagem possibilita variada interatividade, com atividades colaborativas, utilização de

quiz e gamificação, bem como fazer o processo de associação com diversas outras ferramentas que ajudam a organização da sala de aula.

A plataforma *Moodle* é uma sala de aula virtual onde o aluno tem a possibilidade de acompanhar atividades de um curso pela internet e interagir por meio de mensagem. Através da plataforma, o aluno terá acesso, com uso de uma senha pessoal, aos conteúdos disponibilizados pelos professores, além de postar atividades, debates de temas em fóruns de discussão, tirar suas dúvidas via mensagens, entre outros recursos. O *Moodle* pode ser acessado em qualquer computador com internet.

Com o agravamento da pandemia, as instituições, bem como professores e estudantes, tiveram que se adaptar de forma ágil para utilizar as plataformas digitais. Nesse contexto, a discussão acerca da adoção das plataformas digitais nas atividades remotas como alternativa no processo educativo ficou ainda mais evidente. Em meio às discussões, foram alegadas dificuldades dos professores na utilização das plataformas remotas, eventual aumento da carga horária de trabalho e falta de equipamento tecnológicos e internet. No entanto, apesar das dificuldades enfrentadas pelos profissionais, foram realizadas capacitações no âmbito de cada instituição, como no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), que ofertou uma capacitação ainda em junho de 2020 para os servidores da instituição, proporcionando meio de seguimento das atividades de ensino como forma de minimizar as dificuldades enfrentadas durante a pandemia (covid-19).

Com isso, percebe-se que as plataformas digitais são uma das possibilidades para auxiliar o ensino. De acordo com Dias e Pinto (2020), o uso das tecnologias digitais durante a pandemia do novo coronavírus é indiscutível, por isso é crucial que as escolas se adaptem para possibilitar o ensino híbrido ou remoto aos estudantes. Nesse sentido, Miranda e Fantin (2018) explanam que as tecnologias possuem características importantes para o ensino-aprendizagem contemporâneo. No processo de ensino remoto, apesar das limitações e dificuldades, o uso das plataformas digitais se mostrou essencial para o seguimento do ensino.

Na implementação do ensino remoto é necessário também considerar a importância dos processos interativos, que são essenciais no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Vygotsky (1988) afirma que o desenvolvimento cognitivo não ocorre independentemente do contexto social, histórico e cultural, e que essa interação é fundamental para a transmissão do conhecimento social, histórico e culturalmente construído. Moreira (2019) destaca a importância da interação na escola e na rua e afirma que essa ação social é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e linguístico dos indivíduos.

Dito isso, afirma-se que a interação social corrobora o processo de aprendizagem, em consonância com Moreira (2019), que nos instrui que o professor tem papel fundamental como mediador na aquisição de significados contextualmente aceitos. No ensino, o professor já internalizou materiais educativos do currículo, enquanto o estudante devolve ao professor o significado que assimilou. Cabe a este, assim, verificar sua apropriação dos significados compartilhados pelo professor na sua área de conhecimento em questão, deixando evidente a importância desse intercâmbio entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Para Moreira (2019), é a partir dessa interação e do intercâmbio dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem que todos devem ouvir e ter a oportunidade de falar.

Dessa forma, de acordo com Moore (2002), a educação é um processo social que ocorre de forma dialógica e interativa entre os agentes na sala de aula. Sendo assim, faz-se necessário lembrar da importância da interação no processo de ensino e aprendizagem, seja entre professor/aluno, seja entre os próprios estudantes. Contudo, mesmo a tecnologia fazendo parte da realidade de muitos, ainda perduram dificuldades dos estudantes e professores. Esses obstáculos vão desde a falta de acesso à internet, manuseio das plataformas digitais e tempo de uso das tecnologias até dificuldade de interação através dessas plataformas digitais.

## Materiais e métodos

Para atender aos objetivos do estudo, a pesquisa utilizou a abordagem quali-quantitativa quanto ao tratamento dos dados. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Já a pesquisa quantitativa, de acordo com Fonseca (2002), recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc. A utilização conjunta de ambas permite colher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

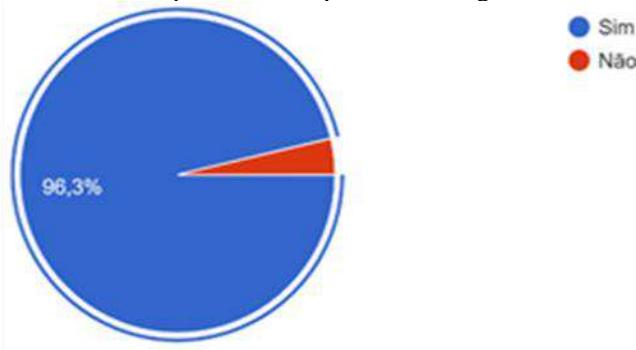
O estudo fez uso da pesquisa do tipo descritiva e exploratória, que é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato e tem como propósito promover maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2017). Enquanto a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, podendo ser elaborada também com a finalidade de identificar possíveis relações entre as variáveis (GIL, 2017).

Quanto à natureza, utilizou-se a pesquisa aplicada, que busca aquisição do conhecimento com vistas à aplicação numa situação específica (GIL, 2021). Para efetivar a pesquisa aplicada, foi utilizada na coleta de dados a técnica de questionário, por meio da ferramenta *Google Forms*. Os questionários foram encaminhados via e-mail e *WhatsApp*, de forma individual, para os estudantes de uma escola do ensino médio integrado à educação profissional e tecnológica da cidade de Araguaína (TO). Dos 40 estudantes convidados, 27 enviaram respostas, que, posteriormente foram analisadas e confrontadas com a literatura em estudo. O questionário foi categorizado com as seguintes questões: Tipos de plataformas digitais usadas, tempo de uso das plataformas digitais, forma como usam as plataformas digitais para estudar, dificuldade quanto ao uso da plataforma, interação a partir do uso das plataformas digitais, necessidade de aprendizagem. Assim sendo, a análise dos dados efetuou-se mediante a análise bibliográfica comparativa dos estudos científicos, confrontando os resultados de pesquisas já publicadas com embasamento bibliográfico e os dados coletados por meio da pesquisa documental, para atenuar e testificar os resultados da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2021). Após a coleta dos dados foram realizadas as discussões e interpretações a partir dos gráficos de dados gerados pelo *Google Forms*, confrontando-os com as teorias sobre o assunto, testificando a discussão em questão.

## Resultados e discussões

As discussões e interpretações dos dados levantados nos questionários a seguir partiram da interpretação das respostas obtidas por meio dos gráficos de dados gerados pelo *Google Forms*. A temática de abordagem da pesquisa suscita algumas categorias de análise de conteúdo, que segundo Bardin (2011), designa a técnica de investigar e interpretar de forma sistematizada os dados, possibilitando diferentes modos de conduzir o processo de interpretação. A seguir, serão discutidos os seguintes pontos: tipos de plataformas digitais usadas, tempo de uso das plataformas digitais, forma como usam as plataformas digitais para estudar, dificuldade quanto ao uso das plataformas digitais, interação a partir do uso das plataformas digitais, necessidades de aprendizagem. Na pergunta sobre quais as plataformas mais usadas para fins de estudo, 88,9% dos respondentes afirmaram usar o Google Classroom, seguido do YouTube e do Google Meet, com 63%, sendo essas as plataformas mais utilizadas. A menos utilizada, segundo as respostas, é o Moodle, com 11,1%.

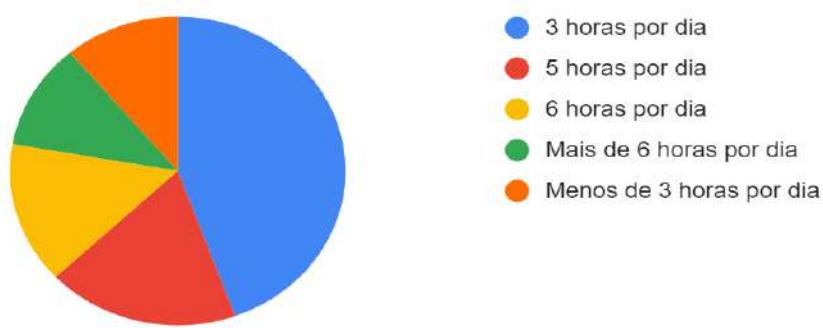
Gráfico 1 – Tempo de uso das plataformas digitais



Fonte: Próprios autores, 2021.

Quando perguntamos se houve um maior tempo de uso das plataformas digitais para fins de estudo durante o ensino remoto, 96,3% (26 dos 27 participantes) responderam que sim, sendo notável que grande parte dos participantes aumentou o tempo de uso das plataformas digitais para fins de estudos, visto que estas se tornaram um recurso de estudo em tempo de isolamento social. As informações acima ratificam as mudanças pelas quais passam o mundo e refletem essa realidade na educação, que encontrou nas Tecnologias de Informação e Comunicação Digitais (TICs) um modo de continuar o processo educacional, exigindo que estudantes, gestores, coordenadores e professores se reinventassem a fim de estruturar uma ação pedagógica diferente nas salas de aula (OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2020).

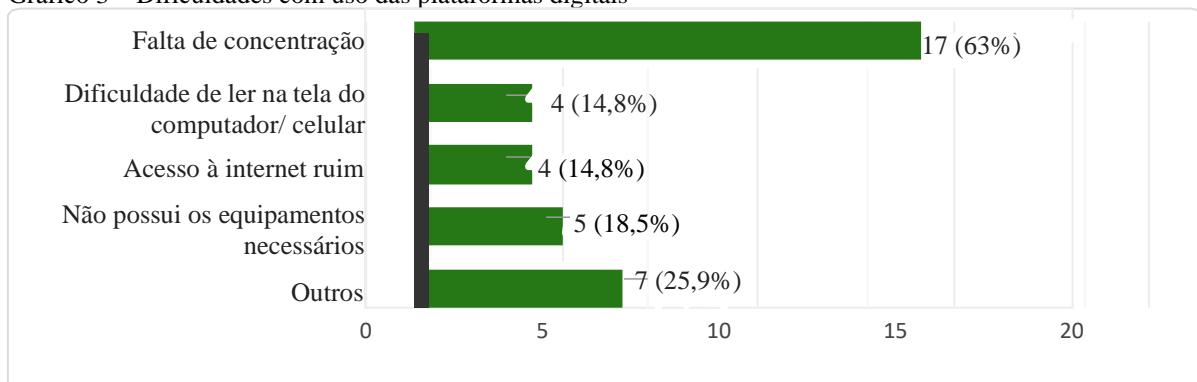
Gráfico 2 – Formas como utilizam as plataformas digitais para estudar



Fonte: Próprios autores, 2021.

Os estudantes demonstraram, através das respostas, que utilizam as plataformas digitais para estudar os materiais sugeridos pelos professores, 44,4% utilizam as plataformas até 3 horas por dia e 18,5%, 5 horas por dia, 14,8% 6 horas por dia, 11,1% mais de 6 horas por dia e 11,1% usam as plataformas menos de 3 horas por dia. A maioria (55,6%, sendo 15 de 27 respostas) considera possuir um espaço adequado para estudos em sua residência, para uso das plataformas digitais, fator primordial para a aprendizagem (que seria um lugar com mesa, cadeira e iluminação). As afirmações corroboram Piazzzi (2014, p. 63). Em primeiro lugar, o estudo deve ser feito em local apropriado, longe de distrações, visando sustentar a atenção e o foco do sujeito. É fundamental um espaço para estudar no ambiente remoto, com iluminação, ventilação, privacidade e acesso à internet. As afirmações vão ao encontro do que defende Pedroso (2019), que afirma que estudar em ambiente bem iluminado e com poucos ruídos exigirá menos esforço, facilita a compreensão e evita desperdício de energia mental.

Gráfico 3 – Dificuldades com uso das plataformas digitais



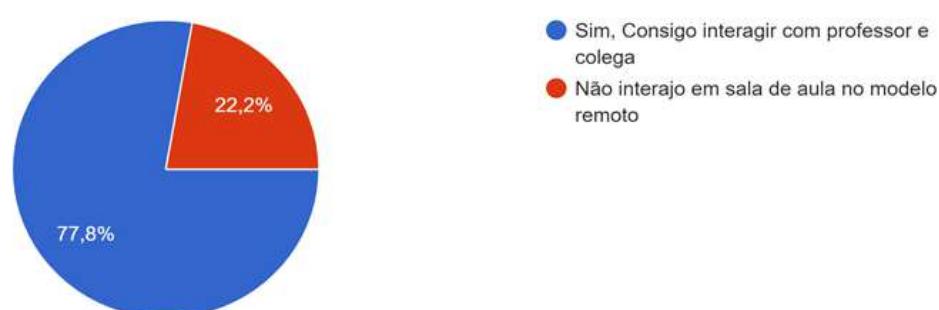
Fonte: Próprios autores, 2021.

Quando questionados sobre quais as maiores dificuldades com relação ao uso das plataformas digitais para fins de estudos, 63% dos estudantes afirmaram que a falta de concentração é uma das maiores dificuldades, seguida da falta de equipamentos necessários (18,5%), da dificuldade de ler na tela do computador ou celular e acesso à internet ruim (14,8%), entre outras dificuldades não especificadas.

Dessa forma, observa-se que as respostas acima corroboram os estudos de Cavalcante *et al.* (2020, p. 118), que afirmam que “A falta ou a precarização de infraestrutura, de acesso à internet e de competências para a utilização das TIC pode também fragilizar o processo de ensino e aprendizagem”. Dessa forma, a inserção de novas tecnologias pressupõe enfrentar o desafio de desenvolver novas competências para as quais nem todos os discentes e docentes estão preparados. Além disso, o estudo por meio das tecnologias digitais deve ser amparado pela interatividade, afetividade, colaboração, aprendizagem significativa, avaliação adequada, mediação docente e encontros síncronos e assíncronos, pois o aprendizado ocorre qualitativamente nas trocas e nas construções conjuntas (COUTO *et al.*, 2020).

Em consonância com a importância da interação e mediação do processo de ensino-aprendizagem, Moreira (2019) diz que o professor deve ser mediador; a interação social é fundamental; os conteúdos são importantes, mas mais importante do que eles são a significação, a aprendizagem significativa desses conteúdos; o conhecimento prévio é o ponto de partida; as situações de ensino devem fazer sentido para o aluno. Reforçando a importância da aprendizagem significativa, Ausubel (1978) assegura que aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes, existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. O teórico referenciado vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimentos são ligados e assimilados a conceitos mais gerais, porém inclusivos (MOREIRA, 2019).

Gráfico 4 – Interação entre professor e aluno



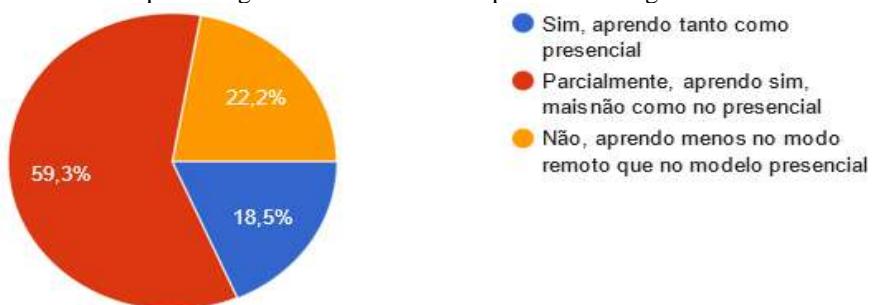
Fonte: Próprios autores, 2021.

Quando questionados se o uso das plataformas digitais permite a interação professor/aluno, a maioria dos participantes afirmou que sim, coadunando com o pensamento de Haydt (2006), que afirma, acerca da interação no processo de ensino-aprendizagem:

No processo de construção do conhecimento, o valor pedagógico da interação humana é ainda mais evidente, pois é por intermédio da relação professor-aluno e da relação aluno-aluno que o conhecimento vai sendo coletivamente construído, evidenciando quão é importante essa interação para a efetivação da aprendizagem. (HAYDT, 2006, p. 57).

De acordo com Lévy (2010, p. 40), “é bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do estudante no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender”. Por isso, é importante, no ambiente remoto, incentivar a autonomia do estudante, para que ele seja capaz de desenvolver processos de interatividade e interação para alcançar os objetivos propostos na realização de uma determinada atividade.

Gráfico 5 – Aprendizagem através do uso das plataformas digitais



Fonte: Próprios autores, 2021.

No que se refere às necessidades de aprendizagem através do uso das plataformas digitais, 59,3% dos estudantes acreditam estar aprendendo parcialmente, enquanto 22,2% disseram que aprendem menos no modelo remoto que no presencial e apenas 18,5% consideram que aprendem tanto como no presencial. Assim sendo, as afirmações corroboram o pensamento de Vygotsky (1988), que entende que a interação social é fundamental para a socialização do conhecimento social, histórico e culturalmente construído, deixando claro que esse intercâmbio é essencial para a aprendizagem e para o desenvolvimento cognitivo (MOREIRA, 2019 p. 119). Nesse entendimento, os autores Nascimento, Castro e Lima (2015) explicitam que a interação dialógica presencial entre professor e estudante é um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem, fator impossibilitado no contexto de pandemia, em decorrência das medidas sanitárias de contenção à proliferação do coronavírus, demonstrando que o ensino remoto ainda é um desafio para os estudantes, como foi explicitado no gráfico.

### Considerações finais

Partindo das informações discutidas ao longo do estudo, buscou-se evidenciar as principais plataformas digitais usadas e suas funcionalidades para fins de estudo durante a pandemia causada pela covid-19), sendo essas plataformas ferramentas utilizadas como meio de amenizar os prejuízos no ensino-aprendizagem.

De acordo com a investigação das funcionalidades e do uso das plataformas digitais durante o ensino remoto, pode-se evidenciar que essas plataformas são utilizadas como recurso pedagógico que pode proporcionar a realização de aulas por meio de videoconferência, áudio, disponibilização de atividades e aula em tempo real, proporcionando a interação e troca de informações entre estudante e professores.

Ressaltamos que essas plataformas por si só não garantem a aprendizagem, sendo necessária sua utilização e seu direcionamento aos objetivos de ensino. O estudo apontou, ainda, que essas plataformas podem proporcionar a interação professor-estudante, no entanto é preciso observar que ainda existem dificuldades a serem superadas diante dessa realidade do uso das plataformas digitais durante o ensino remoto.

É necessário, assim, não somente considerar propostas que não aumentem a desigualdade, como também utilizar a oportunidade trazida por novas tecnologias digitais de informação e comunicação para criar formas de diminuição das desigualdades de aprendizado do estudante. Por isso, é necessário pensar que, para estudantes e professores desenvolverem a possibilidade do uso, é preciso primeiro viabilizar o acesso às plataformas digitais.

O estudo demonstrou, mediante a base teórico-metodológica e os resultados dos dados analisados, que é necessário ter consciência das condições de acesso dos estudantes às tecnologias disponíveis e à internet, para continuidade dos seus estudos de modo remoto. Todo esse processo de integração das tecnologias digitais precisa garantir a participação de todos, de forma igualitária, para que não seja gerada a exclusão educacional durante o período de pandemia.

Vale destacar que, embora seja relevante analisar a formação do professor para o uso de plataformas digitais, o foco maior da investigação se deu sobre a análise do uso de plataformas digitais para fins de estudo por estudantes durante a pandemia de covid-19. Por isso, a pesquisa foi direcionada aos estudantes do ensino médio integrado.

Com esta discussão, pretendeu-se disseminar o conhecimento acerca da possibilidade do uso das plataformas digitais, destacando que é preciso superar barreiras da falta de acesso a equipamento e internet, como também o uso dessas ferramentas como meio de otimizar o processo de ensino e aprendizagem.

## Referências

ABREU, K. C. K. História e usos da Internet. **Biblioteca On-Line de Ciências da Comunicação (BOCC)**, Portugal, 2009. Disponível em: <http://bocc.ufp.pt/pag/abreu-karen-historia-e-usos-da-internet.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. Formação de educadores para o uso dos computadores portáteis: indicadores de mudança na prática e no currículo. **Portal Eletrônico da UFC**, [2007]. Disponível em: [www.virtual.ufc.br](http://www.virtual.ufc.br). Acesso em: 13 out. 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 5/2020**. Aprovado em: 28/4/2020. Brasília, DF: CNE, 2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 24 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 376, de 3 de abril de 2020. Dispõe sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível médio, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, edição 66, p. 66, 6 abr. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br>. Acesso em: 24 maio, 2022.

CLASSROOM, G. **Google for education**. 2020. Disponível em: [classroom.google.com](https://classroom.google.com). Acesso em: 14 out. 2021.

CONFORTO, D; VIEIRA, M. C. Smartphone na Escola: da discussão disciplinar para a pedagógica. **Latin American Journal of Computing**, [s. l.], v. 2, p. 43-54, 2015.

COUTO, E. S.; COUTO; E. S.; CRUZ, I. de M. P. #Fiqueemcasa: educação na pandemia da covid-19. **Educação**, [s. l.], v. 8, n. 3, 200-217, 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

HAYDT, R. C. C. **Curso de Didática Geral**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2006

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

LÉVY, P. **O que é o virtual**. Tradução: Paulo Neves. 7<sup>a</sup> reimpressão. São Paulo: Editora 34, (2005).

LÉVY, P. **Tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LOPES, J. J. A introdução da informática no ambiente escolar. **Clube do Professor**, v. 23, 2004.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, L. T. de; FANTIN, M. A perspectiva social das competências midiáticas: reflexões sobre participação e interação das crianças na escola. **Revista Lumina**, [s. l.], v. 12, n.1, p. 55-67, jan./abr. 2018.

MOORE, M. G. Teoria da Distância Transacional. Tradução: Wilson Azevedo. In: **Revista de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, ago. 2002.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2019.

NASCIMENTO, F. J de. CASTRO, E. R; LIMA, I. P. O uso do software Geogebra no ensino da Geometria Analítica: experiências vivenciadas no contexto escolar. **Educação Matemática em Revista**, [s. l.], n. 45, p. 40-47, 2015. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php>. Acesso em: 25 maio 2022.

NIZ, C. A. F. **A formação continuada do professor e o uso das tecnologias em sala de aula**: tensões, reflexões e novas perspectivas. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, S. S.; SILVA, O. S. F.; SILVA, M. J. O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Interfaces Científicas**, [s. l.], v. 10, n.1, p. 25-40, 2020.

PEDROSO, M. **Como Estudar e Aprender:** Neurociência, Psicologia e Filosofia Aplicadas ao Aprendizado. Letras Grandes, S/L, 2021.

PIAZZI, P. **Aprendendo Inteligência:** Manual de instruções do seu cérebro para estudantes em geral. Coleção Neuroaprendizagem, v. 1. São Paulo: Aleph, 2014.

SOARES, S. G. **Educação e Comunicação:** O Ideal de Inclusão pelas Tecnologias: Otimismo Exacerbado e Lucidez Pedagógica. São Paulo: Cortez, 2006.

SOUSA, R. P. de; MOITA, F. da M. C. da S. C.; CARVALHO, A. B. G. (org.). Tecnologias digitais na educação. **EDUEPB**, Campina Grande, 2011. Disponível em:  
<http://www.clam.org.br/bibliotecadigital.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021

VALE, L. M. Aulas Remotas e as Ferramentas do Google. **Portal Eletrônico Fluência Digital**, 28 ago. 2020. Disponível em: <https://fluenciadigital.net.br>. Acesso em: 16 out. 2021.

VALENTE, J. A (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp, 2002.

## Dificuldades e desafios para a educação sexual em uma escola técnica do Tocantins

Aline de Sousa Silva <sup>(1)</sup>,  
Mary Lúcia Gomes Silveira de Senna <sup>(2)</sup>  
Rivadavia Porto Cavalcante <sup>(3)</sup> e  
Weimar Silva Castilho <sup>(4)</sup>

Data de submissão: 7/12/2021. Data de aprovação: 2/11/2022.

**Resumo** – No âmbito da educação sexual, a escola e os educadores têm papel fundamental, podendo contribuir positivamente para uma educação integral, social e culturalmente libertadora, em que o conhecimento ultrapasse a técnica e o conteúdo dos currículos das disciplinas, tornando claras as relações entre o saber e a vida cotidiana. Nesse sentido, esta pesquisa objetivou investigar a percepção dos professores que atuam no curso Técnico em Eventos de uma escola técnica do Tocantins a respeito da educação sexual, buscando compreender as dificuldades e os desafios ao abordar essa temática em sala de aula. Para tanto, utilizou-se como proposta metodológica a abordagem quanti-qualitativa, envolvendo a pesquisa exploratória por meio de um questionário semiestruturado contendo 11 questões que permearam a opinião desses professores a respeito da temática abordada. O questionário foi elaborado no Google Forms e enviado por e-mail a esses docentes. Os resultados indicaram que a maioria dos docentes não abordam a educação sexual em suas aulas, e 100% afirmam não ter tido formação sobre essa temática. Neste trabalho, concluiu-se que os principais fatores limitantes da educação sexual em sala de aula estão relacionados ao preconceito presente no contexto familiar, à falta de conhecimento e de formação dos docentes, aos credos religiosos e à diversidade social e político-econômica dos estudantes.

**Palavras-chave:** Contexto histórico-cultural. Educação sexual. Percepção dos professores.

## Difficulties and challenges for sex education in a technical school in the Tocantins

**Abstract** – In the context of sex education, school and educators play a fundamental role, they can contribute positively towards an integral and culturally liberating education, in which knowledge goes beyond the technique and content of the subject curricula, making clear the relationships between knowledge and everyday life. In this sense, this research should investigate the perception of teachers who work in the technical school of Tocantins about sex education, seeking to understand the difficulties and challenges when approaching this topic in the classroom. For that, we used a quantitative and qualitative approach as a methodological proposal questions that permeate the exploratory research through a semi-structured questionnaire containing 11 questions that permeated the opinion of these teachers regarding the theme addressed. The questionnaire was prepared in Google Forms and sent by email to these teachers. The results indicate that most teachers do not address sex education in their

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. \*aline.silva28@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9818-6584>

<sup>2</sup> Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. \*marysenna@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4112-5470>

<sup>3</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. \*riva@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6568-7910>.

<sup>4</sup> Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Palmas, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO.\*weimar@ift.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5642-6049>.

classes, as well as 100% of these authors have no training on this topic. In this work, the main limiting factors of sex education in the classroom related to prejudice present in the family context, the lack of knowledge and training of teachers, religious beliefs and the social, political and economic diversities of students.

**Keywords:** Historical-cultural context. Sex education. Teachers' perception.

## Introdução

Ao longo da história da educação sexual, no século XX, ocorreram consideráveis conquistas e notáveis recuos que implicaram efetivamente os direitos fundamentais do cidadão e a democracia brasileira, e, entre um documento e outro, a sexualidade perdeu seu caráter educativo, no sentido mais amplo, ficando restrita aos aspectos biológicos, através das aulas de ciências, deixando de ser interdisciplinar para ser disciplinar (BARBOSA *et al.*, 2019 a).

Moura *et al.* (2011) abordam que, sendo a sexualidade um tema transversal, que não conta com um profissional responsável e, ao mesmo tempo, a queixa frequente dos professores de que o tema é um forte interveniente na sala de aula, a questão se torna, muitas vezes, uma “batata quente”, pois vai passando de mão em mão, e o que era responsabilidade de todos acaba sendo de ninguém.

Segundo a visão gramsciana, a escola tem uma função social e deve ministrar um trabalho pedagógico comprometido com o ser humano e a sociedade que se quer. É um espaço privilegiado para trabalhar o conhecimento. Porém, não deve ter um saber fechado “em si mesmo”, de modo que é preciso saber o que acontece fora e trazer para um real contexto escolar interno, podendo alcançar o todo.

Meira e Santana (2014) destacam que cada humano carrega consigo um saber sócio-histórico construído, necessitando não somente relacioná-lo com as transformações do mundo, mas, por meio dessa relação, estabelecer significados e criar novos conhecimentos, conceitos e comportamentos que o ajudem a viver melhor no mundo que o cerca.

Nesse contexto, Lima *et al.* (2015) mencionam a sexualidade enquanto palavra, conceito construído cultural, social e historicamente e que apresenta impactos diversos mediante a concepção de cada pessoa. Na educação, ela deve ser trabalhada de forma a sair dos conceitos espontâneos para conceitos científicos. Ainda segundo esses autores, trabalhar os conceitos de sexualidade adquiridos de forma espontânea dentro do processo de desenvolvimento do sujeito, utilizando a educação como forma de emancipação humana, é colocá-la em um contexto em que a diversidade deve ser o ponto crucial para o desdobramento de novos conceitos científicos, capazes de desmistificar sua localização apenas física, biológica e reprodutiva.

A sexualidade, segundo Nothaft *et al.* (2014), é um componente intrínseco à pessoa, superando as fronteiras do biológico, revelando-se, também, como um fenômeno psicológico, cultural e social, influenciado por crenças, valores pessoais, familiares, normas morais e tabus da sociedade. Os tabus sociais, os quais tratamos no texto, referem-se a uma proibição da prática de qualquer atividade social. São tidos como assunto proibido, algo que não pode ser discutido e que tende a ser evitado a qualquer custo pelo senso comum. Esses comportamentos se justificam, segundo Oliveira, Rezende e Gonçalves (2018), porque o tema sexualidade sofre forte influência cultural e está atrelado a mitos, preconceitos e concepções distorcidas.

Em conformidade, Louro (2008) aponta que a sexualidade deve ser compreendida como um processo construído ao longo do desenvolvimento dos sujeitos, influenciado por aprendizagens e experiências sociais e culturais.

Nessa vertente, em seus estudos, Figueiró (2018) observou que uma das dificuldades encontradas para que essa temática seja trabalhada nas escolas é que os professores, em sua maioria, não foram preparados para lidar com temas que envolvem a sexualidade e a educação sexual, fazendo com que essa temática seja evitada sempre que possível. Ante o exposto, Viçosa *et al.* (2018) consideram que a formação docente necessita da adoção de um novo olhar que

considere em seus enfoques, independentemente da área de formação, temas pertinentes à formação integral do sujeito, entre eles a educação sexual, utilizando a interdisciplinaridade como forma de desenvolver propostas que contemplam o ambiente como um todo.

O desenvolvimento desta pesquisa justifica-se pela importante reflexão acerca das dificuldades e dos desafios de implementação da educação sexual no ambiente escolar. Nesse sentido, Kurpel, Gagliotto e Couss (2017) registram que é na escola que o professor pode desenvolver ações que visem desmistificar tabus, quebrando paradigmas e trazendo novas perspectivas e formas de pensamento que, através de reflexões, podem auxiliar na desconstrução e ressignificação das novas ideias.

Diante disso, este estudo teve como objetivo geral investigar a percepção dos professores que atuam no curso Técnico em Eventos de uma escola técnica do Tocantins a respeito da educação sexual, e, como específicos, compreender as dificuldades e identificar por meio dos relatos os desafios de implementação ao abordar essa temática em sala de aula.

## Materiais e métodos

Para atingir o objetivo traçado para esta pesquisa, utilizou-se como proposta metodológica a abordagem quanti-qualitativa, envolvendo a pesquisa exploratória. Com relação aos tratamentos quanti-qualitativos, os resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais, visando fornecer um quadro mais geral da questão em estudo (MINAYO, 2016). Sobre a pesquisa qualitativa, Marconi e Lakatos (1996) explicam que se trata de uma pesquisa que tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e, ainda, fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento. Já sobre a pesquisa exploratória, Gil (2021) menciona que esta deve proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

A pesquisa foi realizada em outubro de 2021, e os participantes foram 19 professores de ambos os sexos que atuam no Curso Técnico em Eventos, tanto nas disciplinas da base comum quanto nas da base técnica específicas da formação do curso em questão. A razão da escolha é por ser esse um curso que, em sua maioria dos estudantes são mulheres. Todos os docentes envolvidos na pesquisa participaram de forma voluntária, não foram coletados dados pessoais e a participação se deu de forma anônima.

Devido ao momento pandêmico causado pela covid-19, foi utilizado, para a coleta de dados, um questionário semiestruturado elaborado no Google Forms, com perguntas abertas e fechadas, contendo 11 questões, enviado por e-mail a esses docentes. Os questionamentos feitos giraram em torno do tempo que atuavam no *campus*, as disciplinas que ministriavam, se abordavam algum assunto de educação sexual nas disciplinas que ministriavam, se achavam importante abordar assuntos relacionados a educação sexual, se os planos de cursos possibilitam trabalhar essa temática e, entre outras, quais eram as principais dificuldades encontradas para trabalhar essa temática abertamente.

Sobre a ferramenta questionário, Gil (2021) a define como uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Sobre o curso Técnico em Eventos, destaca-se que este pertence ao eixo Turismo, Hospitalidade e Lazer e sua carga horária total é de 3700,00 horas. Com base no Projeto Pedagógico de Curso - PPC (2013), a duração do curso é de três anos e ele é oferecido de modo presencial e articulado ao ensino médio. Seu objetivo geral é proporcionar ao estudante a capacidade para o exercício do trabalho, aliando formação profissional técnica em eventos com escolaridade correspondente ao ensino médio. O perfil do profissional a ser formado nesse curso é de um profissional capaz de auxiliar e atuar na prospecção, no planejamento e na execução

de serviços de apoio técnico e logístico de eventos e cerimoniais, utilizando corretamente o protocolo e a etiqueta formal, realizando procedimentos administrativos e operacionais relativos a eventos.

Para fundamentar as discussões, recorremos a aportes teóricos de Vigotsky (2007), que subsidiam os estudos sobre o desenvolvimento das capacidades psicológicas superiores do ser social e dos processos mediadores educativos e formativos; à Pedagogia progressista de Freire (1996, 2005), que nos instrui sobre os saberes necessários ao docente e ao discente no cumprimento dos princípios da educação formal; e a Ramos (2010), que elucida sobre a necessidade de integração dos saberes disciplinares (gerais e específicos) no currículo e na prática de ensino e de aprendizagem dos alunos. O estudo contou, também, com a contribuição de outros teóricos que estudam a educação sexual nas escolas brasileiras, de forma a correlacionar suas contribuições numa perspectiva integral, histórico-social e humanística. Essa base teórico-conceitual fundamentou e elucidou os procedimentos, a compreensão do trabalho analítico dos dados e seus resultados, em destaque a seguir.

## Resultados e discussões

Para Moreira e Folmer (2015), o conhecimento técnico-científico é primordial para que o docente se sinta seguro em abordar o tema sexualidade em sala de aula. Nesse quesito, Barbosa e Folmer (2019b) expõem que não é necessário que os educadores sejam especialistas na área da educação sexual, porém é importante que conheçam seu conceito ancorado no embasamento científico para que possam reconhecer sua importância no ambiente escolar.

Com vistas a identificar as dificuldades e os desafios da educação sexual no âmbito de uma escola técnica do Tocantins, com os professores do curso Técnico em Eventos, os questionários mostraram que a maioria desses docentes não abordam a educação sexual em suas aulas, bem como 100% afirmam nunca ter tido formação sobre a temática.

Outras dificuldades apontadas por esses profissionais são a falta de abertura nos livros didáticos, a ausência dessa temática nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e a falta de tempo. De modo semelhante, Barbosa *et al.* (2019a) e Gesser *et al.* (2015) apontaram em suas pesquisas que a maioria dos docentes entrevistados não tiveram acesso a formação inicial nem a formação continuada relacionada às temáticas gênero e sexualidade ou educação sexual.

Nothaft *et al.* (2014) retratam que, quando o tema é a sexualidade, a falta de formação sistematizada conduz a estratégias diversas em termos pedagógicos e metodológicos, o que pode aumentar o risco de condutas repressivas, punitivas e discriminatórias. Também Figueiró (2010) e Louro (2008) corroboram que a dificuldade em trabalhar a educação sexual está relacionada com a própria constituição histórica da sexualidade. As práticas higienistas e a repressão da liberdade de expressão sexual, alinhadas a algumas crenças religiosas, caracterizaram o início da educação sexual no Brasil, valorizando as relações heterossexuais, o patriarcado e a visão da sexualidade como um tabu.

Dos 19 professores que participaram da pesquisa, todos atuam no *campus* há mais de dois anos, e alguns já estão há mais de uma década na instituição. Quando perguntados se os PPCs dos cursos nos quais lecionam mencionam a educação sexual como um tema transversal, mais de 70% dos entrevistados responderam que não, e apenas 11% disseram que sim. Em conformidade, Freitas *et al.* (2017) também constataram em sua pesquisa que o motivo que impossibilita a inserção da educação sexual na escola é a falta de legislação que torne o tema obrigatório no contexto escolar. Nesse sentido, como afirmam não haver essa temática nos planos de curso, a maioria não coloca em prática — apenas três professores afirmaram que o fazem. Os relatos dos professores 1, 2 e 3, elencados a seguir, explicitam as percepções que esses profissionais construíram sobre como trabalham e abordam temáticas e conteúdos da educação sexual no contexto de suas aulas.

Relato do professor 1: “*Abordo nos conteúdos do primeiro ano nas aulas de fisiologia e anatomia humana*”.

Relato do professor 2: “*Em minha abordagem sempre procuro estabelecer um diálogo repensando aquilo que já está estabelecido, de como os papéis do masculino do feminino, as questões de gênero, são sempre construções culturais e que ultrapassam em muito uma mera descrição biológica dos processos fisiológicos. Acredito que dessa forma possa contribuir para que eles consigam pensar enquanto sujeitos ativos das suas histórias pessoais, enquanto protagonistas de suas histórias afetivas*”.

Relato do Professor 3: “*Eu abordo a temática sobre a sexualidade pois ela é uma importante dimensão da vida social, portanto, sociológica. É o meu dever enquanto professor de Sociologia*”.

Conforme demonstrado nos excertos de relatos docentes, os professores portam consigo diferentes percepções de como abordar esse conteúdo nas disciplinas que ministram, o que gera um quadro de complexidade que merece estudos aprofundados sobre a problemática, que envolve os conteúdos/saberes que deveriam promover a educação e a formação crítica do sujeito-aluno sobre a sexualidade. Os resultados supracitados nos levam a refletir sobre a principal crítica que Freire (2005) faz ao modelo de educação dos anos em que escreve sua obra sobre a educação bancária, considerando apenas o educador como sujeito, pois o educando será somente “depósito” receptor de conteúdos memorizados ingenuamente, mecanicamente, sem a devida participação e dialogicidade, próprias de um processo de ensino-aprendizagem, em que educadores e educandos aprendem e ensinam, mediatizados pelo mundo. É uma espécie de desconfiguração do caráter histórico e da historicidade próprias da existência humana. Logo, essa restrição ao diálogo quanto à educação sexual impede o estudante de também ser autor e protagonista da sua aprendizagem.

Sobre essa questão, Burchard, Barbosa e Copetti (2020) enfatizam que é necessária uma formação docente que amplie os conhecimentos sobre as dimensões da sexualidade em sala de aula, para que a educação sexual não contemple apenas conhecimentos biológicos, mas atenda às necessidades dos estudantes, contemplando suas dúvidas e curiosidades acerca da sexualidade, resultando em escolhas mais responsáveis e assertivas com relação a sua saúde. Aqui compreendemos nitidamente o papel da escola e, sobretudo, do professor no processo de mediação, produção e difusão dos conhecimentos, especificamente quando tratamos de assuntos relacionados a educação sexual, em que estão inclusos saberes necessários para a vida, para uma formação omnilateral dos sujeitos, que implica a integração das dimensões fundamentais da vida que estruturam a prática social.

Como mencionado anteriormente, essas dimensões fundamentais da vida são o trabalho, a ciência e a cultura (RAMOS, 2010, p. 49). A cultura, enquanto uma das dimensões essenciais da vida, está intimamente relacionada à formação da subjetividade, individualidade, personalidade e identidade da pessoa. Por essa razão, o estudo da sexualidade na educação básica converte-se em um repertório de conhecimentos indispensáveis para sua formação geral.

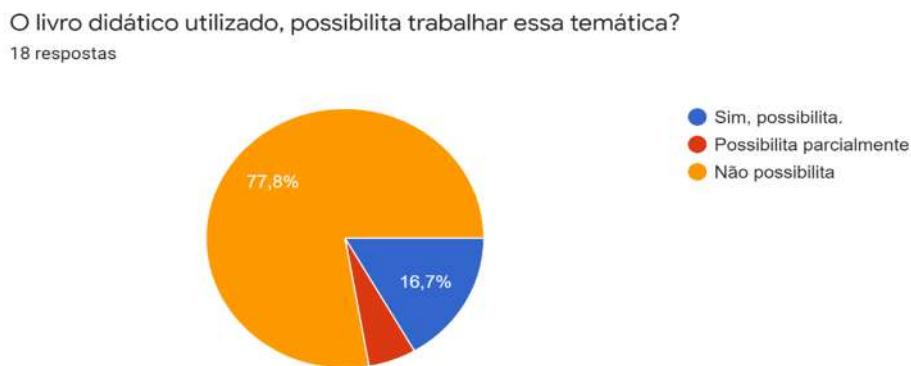
Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 2001, p. 9) estabelecem que, se a escola deseja ter uma visão integrada das experiências vividas pelos alunos, buscando desenvolver o prazer pelo conhecimento, é necessário reconhecer que desempenha um papel importante na educação para uma sexualidade ligada à vida, à saúde, ao prazer e ao bem-estar e que englobe as diversas dimensões do ser humano.

Nos estudos de Barbosa *et al.* (2019a), os resultados também revelaram que a falta de preparo dos professores e a falta de material e recursos também são fatores que dificultam a abordagem do tema educação sexual em sala de aula. Moisés e Bueno (2010) expõem que

trabalhar a sexualidade como tema transversal implica pensar na qualidade da formação profissional do docente e nas condições de trabalho deste, adicionando novo conteúdo ao conteúdo curricular já programado, já que o educador é posto como o agente da execução das propostas feitas pelos PCNs.

Como podemos observar abaixo, quando indagados sobre abertura que o livro didático proporciona, quase 80% afirmaram que este não possibilita trabalhar essa temática.

Gráfico 1 – Representação da porcentagem de inserção da educação sexual nos livros didáticos

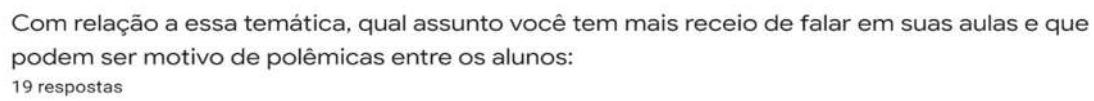


Fonte: elaborado pelos autores (2021)

Segundo Bittencourt (1993), o livro didático é uma ferramenta utilizada por professores dentro e fora da sala de aula, no preparo das aulas, como guia de conteúdo, no planejamento do ano letivo e na elaboração de exercícios e questionários. É, portanto, um auxílio importante para os professores, e torna-se imprescindível que este contenha textos que abordem os temas que precisam ser trabalhados em sala de aula, como sexualidade e educação sexual (FERREIRA; MACHADO; PEDREIRA, 2020).

Outro quesito levado em discussão foram os assuntos que permeiam essa temática. Em suas declarações, os docentes julgam as questões de gênero e diversidade sensíveis para debater com seus alunos, porém a maioria afirma não ter problemas em abordar conteúdos que tratam de educação sexual. Abaixo apresentamos o gráfico que representa essa questão.

Gráfico 2 – Representação dos assuntos de educação sexual que são mais sensíveis para discutir em sala de aula



Fonte: elaborado pelos autores (2021)

Em suas pesquisas sobre a educação sexual nas escolas brasileiras, Furlanetto *et al.* (2018) apontam que as discussões sobre gênero e identidade não podem ser confundidas com qualquer

tipo de doutrinação moral ou ideológica, mas devem estar associadas ao desenvolvimento da cidadania. Esses autores defendem ainda que reprimir as diferentes formas de expressão da sexualidade humana em uma sociedade não faz com que a sexualidade deixe de existir, somente a oculta. Por conseguinte, Bailey *et al.* (2016) pontuam que aceitar a diversidade sexual e de gênero não faz com que ela se propague, mas promove uma convivência respeitosa. Assim, a escola se apresenta como um campo fértil de situações que refletem as relações sociais que ocorrem externamente a ela, o que justifica os avanços das estratégias de educação sexual nesses locais.

Nesse sentido, Freire (1996) também contribui com os seguintes questionamentos:

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? (FREIRE, 1996, p. 17).

Aqui podemos inferir a importância de haver uma proximidade entre o educador e o educando, ao passo que temas do cotidiano e da vida sejam abordados sem julgamentos, sem tabus, para que seja estabelecida uma intimidade, uma relação de confiança, e, sobretudo, para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento.

Em seus estudos, Sarmento *et al.* (2018) julgam necessário que os docentes ultrapassem as várias limitações para incluir temas como Infecções Sexualmente Transmissíveis e educação sexual dentro do contexto escolar de forma leve, visando educar para prevenir através de um ensino baseado no diálogo e na construção de uma relação de confiança entre professor e aluno.

Nunes (2005) explica que a dificuldade para se trabalhar essa temática na educação é a linguagem utilizada, pois, de um lado, tem-se a linguagem tradicional depreciativa, estereotipada, estigmatizada, frequentemente de baixo nível, e, de outro, a linguagem técnica, científica, descritiva e fria. É necessário avançar para uma linguagem mais humanizada, afetiva e significativa. Aqui, nota-se a linguagem como importante instrumento de construção social e de mediação (VYGOTSKY, 2007) no processo de ensino e aprendizagem, que necessita ser refletida e estar de acordo com a realidade dos educandos, sempre ancorada nos princípios éticos, humanísticos e integrais.

Para Lima *et al.* (2015), a linguagem possui uma função de regulação, e o pensamento não se reduz a um ato mecânico da realidade, mas a um elemento de organização da experiência que se apoia na linguagem. A palavra é carregada de significados, que devem ser analisados a partir de diversos novos conceitos, dependendo do contexto em que é empregada. Podemos também compreender essa relação por meio da teoria da Mediação de Vigotsky (2007), na qual o professor parte daquilo que o aluno sabe (conhecimento real) rumo a um saber a ser alcançado (zona de desenvolvimento potencial). Nesse intermédio, temos o importantíssimo papel do professor, fazendo a mediação (zona de desenvolvimento proximal). Essa relação possibilita aos estudantes dar um salto qualitativo em relação a sua própria história, em relação a seu próprio conhecimento, a suas experiências e ao que já sabem. Assim, comprehende-se que toda ação ou atividade humana é mediada socialmente.

Lima *et al.* (2015) enfatizam ainda que trabalhar os conceitos de sexualidade adquiridos de forma espontânea dentro do processo de desenvolvimento do sujeito, utilizando a educação como forma de emancipação humana, é colocá-la em um contexto no qual a diversidade deve ser o ponto crucial para o desdobramento de novos conceitos científicos, capazes de desmistificar sua localização apenas física e biológica e reprodutiva.

No que tange aos desafios de abordar essa temática em sala de aula, os docentes expressaram em seus relatos percepções que nos apontam que eles detêm vários pontos de vista. Destacamos alguns excertos de relatos que são relevantes para as nossas discussões e que vão

ao encontro ao objetivo proposto. Após a exposição destes, tecer-se, na sequência, reflexão sobre o resultado da análise acerca desses enunciados.

*“O preconceito dos pais, pois eles ainda não compreendem a importância de informar e orientar os filhos sobre essas questões”.*

*“Às vezes existe dificuldade de abordar o tema de forma clara e séria com estudantes com posturas fanático-religiosas ou demasiadamente imaturos ou moralistas”.*

*“Não tenho didática nem capacitação para trabalhar essa temática. Não tenho informações técnicas, só tenho conhecimento empírico sobre o tema”.*

*“Creio que seja um assunto normalmente delicado, ainda mais considerando a falta de formação sobre esse tema. Nesse sentido, falta conhecimento, informação, atualização, vivência, compreensão. Os currículos deveriam tratar desse tema para que o entendimento se amplie e que, principalmente, as discriminações deixem de acontecer acerca dessa temática”.*

*“Os nossos alunos vêm de distintas relações familiares, com diferentes credos religiosos, como também grupos sociais diversos. Toda essa diversidade leva a concepções cheias de contrastes e paradoxos, as quais, muitas vezes, podem dificultar trabalhar a sexualidade em sala de aula”.*

*“O bolsofascismo cultural, que enxerga ideologia em tudo, menos na homogeneização do pensamento que vem sendo imposto, em especial por adeptos do "Escola Sem Partido", que deveria ser lido como "Escola de Pensamento Único".*

*“O maior desafio é trabalhar temas tão importantes numa sociedade hipócrita, machista, misógina, homofóbica, racista, desinformada e incitada por mentes perturbadas intolerantes”.*

*“Na verdade, a maior dificuldade que eu vejo é encontrar as condições ou produzi-las para que os estudantes consigam se abrir quanto a esse aspecto. Há muitos estudantes com profundas dificuldades de identificação de gênero ou mesmo em relação aos problemas que enfrentam com suas famílias e que, muitas vezes, não são oportunizados os momentos em que isso possa ser discutido. De modo geral, eu vejo que essa geração está muito aberta para conversar, para se posicionar, para problematizar, para questionar”.*

Dante dos relatos, fica evidente que muitas são as dificuldades dos educadores para trabalhar a educação sexual, com impasses que abrangem desaprovação da família, a imaturidade dos estudantes, falta de formação técnica e científica. Junto a isso, entram questões religiosas, machismo, racismo, intolerância e a diversidade social. Todas essas dificuldades citadas se assemelham aos achados na literatura consultada.

Trevisol (2008) discute que, ao pensarmos no ambiente escolar, é inquestionável a variedade de manifestações da sexualidade que o professor irá presenciar, uma vez que a escola apresenta-se como um espaço em que ocorrem múltiplas manifestações da sexualidade devido aos diferentes meios socioculturais e familiares que implicam diferentes experiências, aprendizagens, leituras e representações de mundo com formas de julgamentos, valores e comportamentos distintos.

Barcelos e Jacobucci (2011) expõem que a dificuldade que os professores apresentam está relacionada à forma como esses profissionais encaram a temática, ainda vista como tabu. Para as autoras, outra situação que merece destaque está associada à influência religiosa e familiar, que muitas vezes conflita com a atual realidade. Além dos fatores apontados pelos

autores mencionados, Moreira e Folmer (2011) concordam que a falta de preparo dos profissionais da educação também é um dos fatores determinantes aos desafios do ensino de sexualidade nas escolas, fato semelhante ao encontrado neste estudo.

Lara e Abdo (2015) julgam fundamental para minimizar as dificuldades ao trabalhar essa temática a implementação, desde a formação inicial dos futuros educadores, de propostas interdisciplinares que utilizem temas transversais de relevância e urgência social. Louro (2008) enfatiza que formar conceitos científicos sobre a sexualidade exige desconstruir o que foi implantado pela cultura e socialmente falado e reconstruir a partir das novas relações formalizadas no trabalho, na comunicação, na e por meio da linguagem. Posicionar o sujeito atual quanto à sexualidade e outras temáticas em uma cultura heterogênea é formá-lo para o novo e para a diversidade, assumindo os riscos e a precariedade, admitir os paradoxos, dúvidas e contradições.

Nessa vertente, Lanes *et al.* (2015) também afirmam que precisamos trazer os professores para uma educação sexual emancipatória, fazendo-os refletir sobre os costumes repetidos acriticamente em nossa sociedade, questionando-lhes se os tabus, preconceitos e medos servem ainda para a realidade em que vivemos, tentando levá-los a falar com naturalidade sobre a temática da sexualidade. Uma vez que é por meio da interação social que o homem aprende e se desenvolve (VYGOTSKY, 2007), constrói novas e diversas formas de atuar no mundo, a teoria Vygotskyana pressupõe contemplar o homem com um ser biológico, histórico e social, tornando essa perspectiva a mais coerente para justificar, legitimar e afirmar que a sexualidade é um processo histórico-cultural, visto que se manifesta durante todo desenvolvimento do homem.

Nesta pesquisa, no que tange às possibilidades de se trabalhar esse tema, notamos pouca abertura para tal. A minoria dos professores afirmou trabalhar alguns conceitos relacionados a assuntos curriculares, entre eles conteúdos de biologia, educação física e sociologia. Abaixo apresentamos alguns relatos desses docentes:

*“Os estudantes do ensino médio vivem bombardeados de informações vazias, de procedência duvidosa e fake news, facilmente encontradas na internet e redes sociais, mas são muito carentes de informação segura e proveniente do seio familiar. Assim, muitas vezes, a curiosidade e carência de informação é tão grande que toma conta da aula que tinha outra proposta”.*

*“Conversar com jovens e expor questões sobre saúde e gravidez no repasse de informações pertinentes. Só pra dar uma ideia, Palmas foi apresentada como a capital com maior índice de incidência de HPV no Brasil (72%)”.*

*“Sou muito interessado no tema dos movimentos sociais, daí, leio sobre movimentos das mulheres, dos LGBTs, da saúde pública”.*

A partir desses excertos, fica explícita a relevância de conhecer as múltiplas causas dessa realidade para que seja possível aprofundar as questões sobre educação sexual nas instituições de ensino e, assim, propor intervenções didáticas alinhadas com as especificidades de cada território, raça e classe social. A carência de abordagem dessa temática é notória. Alguns professores relataram que, quando uma curiosidade a respeito desse tema emerge na sala de aula, acaba tomando todo o tempo da aula e muda totalmente a proposta que havia sido planejada. Por conseguinte, é evidente a ausência de tempo e espaços para tratar de questões tão fundamentais para a vida dos escolares em formação.

Corroboram esse estudo Barbosa e Folmer (2019a), expondo que a curiosidade, o interesse e uma mentalidade mais aberta dos adolescentes pelo tema também foram citadas

pelos professores entrevistados nas suas pesquisas como fatores que possibilitam a abordagem da educação sexual na sala de aula, de forma que existe a procura pela temática a partir de dúvidas e questionamentos.

É importante destacar que esses dados não contemplam a percepção de todo o quadro de professores da instituição pesquisada. O que evidenciamos é apenas um recorte desse amplo domínio, sendo necessário delimitar atos e fazer escolhas que orientem a produção de saberes e práticas voltados para as necessidades de manutenção da educação sexual nesses ambientes de ensino.

### **Considerações finais**

Com base nos resultados e nas discussões apresentados, podemos afirmar que o processo de construção da sexualidade acontece desde o nascimento do ser humano, o qual encontra-se permeado de conhecimentos e informações que lhe são transmitidos ao longo de toda sua vida. Essas informações e esses conhecimentos se modificam de acordo com os diversos contextos, culturas e fatos históricos, e a interpretação, a inferência e a compreensão que o indivíduo tem desses conhecimentos adquiridos é que vão modificar sua consciência e seu comportamento. Assim, temos o sujeito como um ser ativo no seu processo de formação e desenvolvimento sendo constantemente mediado pelo meio social.

Esta pesquisa apontou que, embora o tema educação sexual ainda seja visto como um tabu, permeado de preconceito, polêmicas e conceitos equivocados, é necessário, no contexto escolar, mudar posturas e percepções e repensar propostas, estratégias e ações de enfrentamentos dos problemas para que esse tema tão importante para a vida seja trabalhado transversalmente na sua integralidade. A referida evidência facilita e favorece a participação de escolares na construção do conhecimento para uma sexualidade emancipatória e desprovida de preconceitos e tabus.

Constatou-se também que os professores participantes deste estudo enfrentam vários desafios que dificultam a efetivação da educação sexual nessa instituição de ensino, entre eles o receio da desaprovação da família, a falta de formação inicial e continuada, a falta de abertura nos livros didáticos, a ausência dessa temática nos planos de cursos, os diferentes credos religiosos e a diversidade cultural dos estudantes. Assim, é fundamental avançar nas discussões, no conceito amplo de sexualidade e suas influências culturais, bem como nas questões dos direitos humanos, sem nos distanciarmos das questões de promoção da saúde e prevenção dos riscos e vulnerabilidades inerentes à adolescência e juventude. Outra maneira de minimizar essas dificuldades é garantindo um espaço de diálogo entre a escola e a família para discutir e refletir sobre a importância da educação sexual e promover formação continuada em educação sexual no contexto escolar para os docentes.

Também é de suma importância uma formação docente que amplie os conhecimentos sobre as dimensões da sexualidade em sala de aula e que prepare para fornecer informações cientificamente precisas, realistas e sem julgamentos. Para que a educação sexual não contemple apenas conhecimentos biológicos, ou mesmo que seja silenciada, como na maioria dos estudos evidenciados, é necessário que atenda integralmente às necessidades dos estudantes, e isso inclui atentar para as dúvidas e curiosidades deles acerca da sexualidade, resultando em escolhas mais responsáveis, pautadas em uma visão crítica e assertiva com relação ao seu corpo, sua saúde e sua individualidade.

Por fim, observamos a necessidade de mais pesquisas nesse campo, para que os estudantes também possam manifestar seus anseios e suas opiniões sobre o que julgam importante e necessário, mas que não é debatido no ambiente escolar. Evidencia-se ainda a necessidade de mais estudos para analisar como essa temática está inserida nos PPCs dos demais cursos.

## Referências

BARBOSA, L. U. Lopes, C. S. C. L., Sousa, B. S. A. de, & Folmer, V. O Silêncio da Família e da Escola Frente ao Desafio da Sexualidade na Adolescência. **Ensino, Saúde e Ambiente**, [s. l.], v. 12, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2019.v12i2.a21625>. Acesso em: 8 nov. 2021.

BARBOSA, Luciana Uchôa; VIÇOSA, Cátila Silene Carrazoni Lopes; FOLMER, Vanderlei. A educação sexual nos documentos das políticas de educação e suas ressignificações. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 10, p. 772, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e772.2019>. Acesso em: 22 out. 2021.

BARBOSA, Luciana Uchôa; FOLMER, Vanderlei. Facilidades e Dificuldades da Educação Sexual na Escola: Percepções de Professores da Educação Básica. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [s. l.], v. 9, n. 19, p. 221-243, 2019. Disponível: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/515>. Acesso em: 24 ago. 2022.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Estratégias didáticas de educação sexual na formação de professores de ciências e biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 334–45, 2011. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes /volumen10/ART6\\_VOL10\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes /volumen10/ART6_VOL10_N2.pdf). Acesso em: 24 ago. 2022.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** pluralidade cultural: orientação sexual. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2001.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e conhecimento histórico:** uma história do saber escolar. 1993. 383 f. Tese (Doutorado em História Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.8.2019.tde-28062019-175122>. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-28062019-175122/pt-br.php>> Acesso em: 30 nov. 2022.

BURCHARD, Camila; BARBOSA, Luciana; COPETTI, Jaqueline. (2020). **Prática docente acerca do tema sexualidade: uma revisão sistemática**. Research, Society and Development. 9. 821974993. 10.33448/rsd-v9i7.4993. Disponível em: <<https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/4993>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FERREIRA, B.; MACHADO, L. A.; PEDREIRA, A. J. L. A. O tema sexualidade humana nos livros didáticos de Biologia mais distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático 2015. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, MG, v. 11, n. 00, p. e020036, 2020. DOI: 10.22294/eduperppgeufv.v11i00.8726. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/8726>>. Acesso em: 30 nov. 2022.

FIGUEIRÓ, M. N. D. Educação Sexual: professores não podem doutrinar. Pais e mães podem? In: FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação Sexual: saberes essenciais para quem educa**. Curitiba: CRV, 2018. p. 243-258. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/395>. Acesso em: 20 out. 2021.

FIGUEIRÓ, Mary Neide Damico. **Educação sexual:** retomando uma proposta, um desafio. 3. ed. Londrina: Eduel, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 42. ed.

FURLANETTO, M. F. et al. Educação sexual em escolas brasileiras: revisão sistemática da literatura. *Cadernos de Pesquisa* [online]. 2018, v. 48, n. 168 [Acessado 30 novembro 2022], pp. 550-571. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/198053145084>>. ISSN 1980-5314. <https://doi.org/10.1590/198053145084>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

KURPEL, Denise Fátima; GAGLIOTTO, Gisele Monteiro; COUSS, Luana Cristina Reis. Educação sexual na escola na desmistificação de tabus relacionados à travestilidade. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO SEXUAL**, 5., 2017, Maringá. **Anais** [...]. Disponível em: <http://www.sies.uem.br/>. Acesso em: 18 set. 2021.

LANES, K. G.; Ceccon Lanes, D. V.; Castro Pessano, E. F.; Folmer, V. O Ensino de Ciências e Os Temas Transversais: Práticas Pedagógicas no Contexto Escolar. **Revista Contexto & Educação**, [S. L.], V. 29, N. 92, P. 21–51, 2015. Doi: 10.21527/2179-1309.2014.92.21-51. Disponível em:  
<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/2371>. Acesso em: 30 nov. 2022.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LARA, Lucia Alves da Silva; ABDO, Carmita Helena Najjar. Aspectos da atividade sexual precoce. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia** [online], [s. l.], 2015, v. 37, n. 5, pp. 199-202. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-720320150005207>. ISSN 1806-9339. Acesso em: 8 nov. 2021.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Proposições**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 17-23, 2008. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/pp/a/fZwcZDzPFNctPLxjzSgYvVC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2021.

MEIRA, R. D.; SANTANA, L. T. Sexualidade na Perspectiva Histórico-Cultural: primeiras aproximações. **Trilhas Pedagógicas**, [s. l.], v. 4, n. 4, ago. 2014, p. 160-181. Disponível em: <https://fatece.edu.br/arquivos/arquivos-revistas/trilhas/volume4/11.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

MINAYO, Maria Cecília. **Pesquisa Social, teoria, método e criatividade**. Ed. Vozes, 2016.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: E.P.U. Ltda., 2011. 2. ed., cap.7.

MOREIRA B.L.R.; Rocha J.B.T.; Puntel R. L. & Folmer, V. (2011). Educação sexual na escola: implicações para a práxis dos adultos de referência a partir das dúvidas e curiosidades dos adolescentes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 10(1), 64-83.

MOREIRA, B.L.R., & Folmer, V. (2015). Percepções de professores de ciências e educação física acerca da educação sexual na escola. **Experiências em Ensino de Ciências**, 10(3) 150-163.

MOURA, Ana Flora Müller *et al.* Possíveis contribuições da psicologia para a educação sexual em contexto escolar. **Psicología Argumento**, Curitiba, v. 29, n. 67, p. 437-446, 2011. Disponível em: [https://periodicos.puc-pr.br/psicologia\\_argumento/article/view/20217](https://periodicos.puc-pr.br/psicologia_argumento/article/view/20217). Acesso em: 11 nov. 2021.

MOISÉS, J. S.; BUENO, S. M. V. Compreensão sobre sexualidade e sexo nas escolas segundo professores do ensino fundamental. **Revista Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 44, n. 1, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342010000100029&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342010000100029&script=sci_arttext). Acesso em: 8 nov. 2021.

NOTHAFT, S. *et al.* Sexualidade do adolescente no discurso de educadores: possibilidades para práticas educativas. **Revista Mineira de Enfermagem**, [s. l.], v.18. n. 2, p. 284-289, 2014. Disponível em: DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140022>. Acesso em: 2 ago. 2021.

NUNES, C. A. **Desvendando a Sexualidade**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2005.

OLIVEIRA, Edicleia Lima de; REZENDE, Jaqueline Martins; GONÇALVES, Josiane Peres. História da sexualidade feminina no Brasil: entre tabus, mitos e verdades. **Revista Ártemis**, [s. l.], v. 26, n. 1; jul-dez, p. 303-314, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/artemis/article/view/37320>. Acesso em: 22 jul. 2019.

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

SARMENTO, Sued Sheila *et al.* **Estratégias metodológicas nas abordagens sobre ist no ensino fundamental**. REVASF, v.8, n.17, p.83 – 99, 2018. Disponível em: <http://periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/293>. Acesso em: 20 out. 2021.

TREVISOL, M. T. C. A construção de valores na escola: com a palavra os professores do ensino fundamental (1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série). In: Reunião anual da Anped: Sociedade, cultura e educação: novas regulações?, 2009, Caxambu-MG. Anais da Reunião anual da Anped: Sociedade, cultura e educação: novas regulações?, 2009. p. 01-17. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/trabalhos/GT13-5640--Int.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2021.

VIÇOSA, C. S. C. L. *et al.* Desafio da formação continuada em abordagens acerca do meio ambiente em uma perspectiva interdisciplinar. **Interdisciplinaridade**, [s. l.], n. 12, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/interdisciplinaridade/article/view/36786>. Acesso em: 3 set. 2021.

**VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente.** Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## A influência no processo fermentativo de pão com adição de amêndoas da castanhola (*Terminalia catappa L.*): experimento prático em meio doméstico

Pedro Abreu da Silva Neto<sup>(1)</sup>  
Beatriz Lopes da Costa<sup>(2)</sup>  
Luís Felipe de Medeiros Gomes<sup>(3)</sup>  
Magnólia Carneiro de Oliveira<sup>(4)</sup> e  
Mayara Salgado Silva<sup>(5)</sup>

Data de submissão: 16/6/2022. Data de aprovação: 25/11/2022.

**Resumo** – Este estudo verificou a influência da adição da farinha de amêndoas castanhola (*Terminalia catappa L.*) no processo fermentativo do pão, analisando atributos como: volume, peso, coloração e sabor. As ações foram coordenadas de maneira remota, em ambiente doméstico, na cidade de Fortaleza (Ceará, Brasil) devido às restrições ocasionadas pela pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2). Foram coletados cerca de 2 kg de castanhola e o processo de beneficiamento contou com lavagem, extração da polpa, secagem, torra e quebra do endocarpo. Os ingredientes foram dispostos em um *bowl* e homogeneizados até incorporar completamente, seguindo o processo de: sova, descanso, sova, modelagem, fermentação e cocção. Para o estudo, a avaliação realizada foi em quadruplicada, com quatro amostras de cada massa, sendo estas nomeadas de Pão Base (PB) e Pão de Castanhola (PC). A massa demonstrou um crescimento entre os minutos 0 e 60, entretanto, houve uma regressão entre os minutos 90 e 120. É possível observar que a massa atingiu seu pico de fermentação entre 30 e 60 minutos. As amostras de PB demonstraram uma coloração dourada externa e miolo branco ocasionadas pela Reação de Maillard, possivelmente da manteiga adicionada, e possuíam pequenos alvéolos. A amostra PB apresentou sabor neutro, porém salgado. Não foi observado interferência do processo fermentativo do pão com a adição de farinha de castanhola.

**Palavras-chave:** Castanhola. Fermentação. Gastronomia. Panificação. Pão.

## The influence on the fermentation process of bread with the addition of almond chestnut (*Terminalia catappa L.*): Practical experiment in a domestic environment

**Abstract** – This study verified the influence of the addition of castanets almond flour (*Terminalia catappa L.*) in the fermentation process of bread, analyzing attributes such as volume, weight, color, and flavor. The actions were coordinated remotely, in a domestic environment, in the city of Fortaleza (Ceará, Brazil) due to the restrictions caused by the pandemic of the new coronavirus (SARS-CoV-2). About 2kg of castanets were collected and the processing process included washing, pulp extraction, drying, roasting, and endocarp breaking. The ingredients were placed in a bowl and homogenized until completely incorporated, following the process of kneading, resting, kneading, shaping, fermentation and cooking. For the study, the evaluation was carried out in quadruplicate, with four samples of

<sup>1</sup> Mestrando em Tecnologia de Alimentos do Campus Limoeiro do Norte, do Instituto Federal do Ceará – IFCE. Bolsista da CAPES. \*pabreunt@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6916-8712>.

<sup>2</sup> Mestranda em Tecnologia de Alimentos do Campus Limoeiro do Norte, do Instituto Federal do Ceará – IFCE. \*costabialopes1705@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0482-2832>.

<sup>3</sup> Mestrando em Tecnologia de Alimentos do Campus Limoeiro do Norte, do Instituto Federal do Ceará – IFCE. \*felipe.gomes08@aluno.ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2159-156X>.

<sup>4</sup> Mestranda em Tecnologia de Alimentos do Campus Limoeiro do Norte, do Instituto Federal do Ceará – IFCE. \*magnolia.carneiro03@aluno.ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3741-0076>.

<sup>5</sup> Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos do Campus Limoeiro do Norte, do Instituto Federal do Ceará – IFCE. \* silvams@ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8739-836X>.

each dough, these being named Basic Bread (PB) and Chestnut Bread (PC). The dough showed growth between minutes 0 to 60, however, there was a regression between minutes 90 to 120. It is possible to observe that the dough reached its peak of fermentation between 30 and 60 minutes. The PB samples showed an external golden color and white crumb caused by the Maillard Reaction, possibly from the added butter, and had small alveoli. The PB sample had a neutral taste but was salty. No interference was observed in the bread fermentation process with the addition of castanets flour.

**Keywords:** Castanets. Fermentation. Gastronomy. Bakery. Bread.

## Introdução

*Terminalia catappa L.* é uma espécie que pertence à família de plantas *Combretaceae*, popularmente conhecida por diversas nomenclaturas, tais como: castanhola, amendoeira de praia, castanheira, entre diversos outros (SANTOS *et al.*, 2017). Esta se encontra constantemente como alvo de estudo devido a seus potenciais não só alimentares, mas por toda a versatilidade que essa planta pode oferecer.

As folhas da árvore foram alvo de estudo sob a proposta de criar um larvicida contra o mosquito *Aedes aegypti Instar III*. Pesquisadores desenvolveram e aplicaram *in vitro* uma solução de água com etanol adicionado à folha em cinco concentrações (1.200 ppm; 1.400 ppm; 1.600 ppm; 1.800 ppm; 2.000 ppm). Analisados através de microscópio, foi possível verificar danos morfológicos significativos nas lavas na solução com concentração de 1.800 ppm. A solução também apresentou substâncias como taninos, saponina e compostos flavonoides; portanto, demonstrou potencial larvicida contra *Ae. aegypti insta III* (REDO *et al.*, 2019).

A casca do caule da *Terminalia catappa L.* foi investigada por possuir compostos anti-inflamatórios, sendo assim, foi realizado um estudo *in vitro* e *in vivo* para verificar a resposta anti-inflamatória no trato gastrointestinal. Na aplicação *in vitro* em macrófagos, foi identificada uma inibição na produção de IL-1 $\beta$  e de nitrito. No teste *in vivo* em ratos, foi possível observar a redução da inflamação de neutrófilos colônicos, além da elevação significativa das proteínas como barreira da mucosa MUC-2, MUC-3. Este estudo apresentou resultados positivos como atividades antioxidantes, imunomoduladoras e anti-inflamatórias, tanto aplicadas *in vivo*, quanto *in vitro* (ABIODUN *et al.*, 2016).

As possibilidades medicinais da planta não param por aí, pois elas foram avaliadas quanto a seus potenciais antimetastáticos em diversos tipos de cânceres humanos. Lee *et al.* (2019) elucidaram o potencial do extrato da *Terminalia catappa L.* no tratamento de células cancerosas da cervical humana. Através desse estudo, foi possível identificar que o extrato exerce efeitos antimetastáticos nas células do câncer cervical inibindo a expressão de MMP-9 através da via ERK1/2.

Divya *et al.* (2019) descobriram que efeitos antidiabéticos puderam ser detectados nas folhas da planta através de um estudo *in vivo* em ratos. Foram desenvolvidas duas soluções de extratos com concentração de 300 e 500 mg/kg para o tratamento de ratos diabéticos, e analisados através de parâmetros bioquímicos por meio de amostra de sangue, sendo comparados com teste de medicamentos padrões para tratamento da doença. Identificou-se que a amostra contendo 500 mg/kg alcançou atividade antidiabética significativa, trazendo alterações na glicose presente no sangue. Tais descobertas levaram os autores a indicar a suplementação da folha em pacientes diabéticos para processo de recuperação. Além dos estudos apresentados, a planta possui partes com potencial comestível, como seu fruto, que pode fomentar e pluralizar a alimentação.

O fruto dessa planta encontra-se protegido por outras partes, sendo o epicarpo composto pela polpa fibrosa, e o mesocarpo e o endocarpo contidos por um caroço fibroso e firme, até chegar em uma amêndoia oleaginosa, que comumente serve para alimentação recreativa de crianças, e alimentação de pragas como ratos e pombos quando localizados em grandes cidades.

Essa amêndoia demonstra possibilidades nutricionais e tecnológicas, devido a sua versatilidade de processamento em óleos, polpas e farinhas para a utilização em alimentos, a considerar a presença de antocianinas (SANTOS et. al., 2017).

O consumo de nozes é constantemente recomendado no combate de doenças crônicas. Uma das propostas é a utilização em produtos e alimentos para complementar a alimentação diária. O pão, devido à alta consumibilidade, é uma boa alternativa para o acréscimo das nozes (DEVI et al., 2016). As mais diversas nozes podem ser encontradas como insumos convencionais e *commodities*, contudo, existem muitas com capacidade de alimentar ainda não explorada.

Diversas plantas possuem potencialidade nutricional, palatável, de fácil e versátil preparo, entretanto, ainda são banalizadas e esquecidas pela sociedade devido à falta de conhecimento acerca das possibilidades de consumo. Conhecidas como Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), estas seriam o suficiente para alimentar a população do mundo como alternativa à fome, considerando que existem cerca de 35 mil espécies comestíveis, e apenas 0,04% são consumidas em todo o mundo. Portanto, as PANCs surgem com papel de forte impacto para tornar possível a realidade de extinguir a fome no mundo (LIMA, 2020).

As castanholas se enquadram nessa categoria devido à abundância encontrada nos espaços urbanos e rurais e ao esquecimento delas sobre sua potencialidade de consumo.

Diversos fatores podem acarretar a fome em um país, dentre eles, caos, guerras, disputas por poder, e o tema mais discutido nos anos 2020 e 2021, uma pandemia mundial ocasionada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), o que fez com que a alta taxa de desemprego acarretasse um aumento da fome no Brasil, deixando famílias em situação de vulnerabilidade social. O enfraquecimento das políticas públicas como a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) para tratar essa questão é uma das grandes problemáticas do governo atual (FREITAS; PENA, 2020).

A chegada do vírus em um momento de instabilidade econômica, crescimento exponencial da pobreza, desmonte do sistema público de saúde, extinção dos programas de SAN, elevação da insegurança alimentar e dificuldade de acesso a alimentos nutritivos afeta negativamente a saúde da população brasileira e o seu acesso a alimentação de qualidade, deixando-os mais vulneráveis a doenças (GONÇALVES et al., 2022).

Com isto, o objetivo deste estudo foi verificar a influência da adição da farinha da amêndoia castanhola (*Terminalia catappa L.*), uma PANC, no processo fermentativo do pão, analisando-se atributos como: volume, peso, coloração e sabor.

## Materiais e métodos

O desenvolvimento desta pesquisa surgiu através da disciplina de Processos Fermentativos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos (PGTA), Mestrado Acadêmico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), do semestre 2021.2, ofertado na modalidade remota devido à pandemia do SARS-CoV-2.

Diversas metodologias educacionais foram adotadas como alternativas por professores devido aos fatos apresentados. Prática em ambiente doméstico foram observadas no estudo de Marinho et al. (2021), que verificaram a viabilidade de acompanhamento de três tipos de fermentação, sendo eles: fermentação láctica em carne moída, fermentação alcoólica em mosto de mel e fermentação láctica em leite.

## Local de produção

As ações foram coordenadas de maneira remota, em ambiente doméstico, na cidade de Fortaleza/CE, por idealizadores da pesquisa.

## Processo de escolha da formulação

A obtenção da formulação para o preparo do pão foi adaptada do livro Técnicas de Padaria Profissional (SEBESS, 2014). A ficha técnica do pão integral ou pão preto apresentado no livro

foi a preparação selecionada e adaptada para ser utilizada como amostra de controle, denominada de Pão Base (PB), e a amostra acrescida da amêndoia foi nomeada de Pão Castanhola (PC). Conforme apresentado abaixo (Tabela 1), o Pão Base (PB) foi formulado seguindo os parâmetros e os percentuais do padeiro com a exclusão da farinha integral. O percentual do padeiro foi dividido da seguinte forma: 100% de farinha de trigo; 10% de manteiga; 2,5% de sal; 2,5% de fermento biológico seco instantâneo; e 60% de água. Para a construção da formulação da amostra de Pão de Castanhola (PC), seguiu-se o percentual: 60% de farinha de trigo; 40% de farinha da amêndoia; 10% de manteiga; 2,5% de sal; 2,5% de fermento biológico seco instantâneo; e 60% de água. Os experimentos foram realizados por meio de quadruplicada.

Tabela 1 – Formulação das amostras

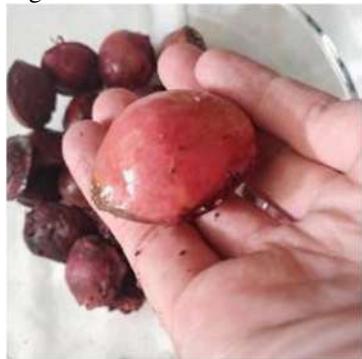
Ingredientes	Pão base (PB)	Pão castanhola (PC)
Farinha de trigo (sem fermento) (g)	300	270
Farinha de castanhola (g)	0	30
Manteiga (g)	30	30
Sal (g)	7,5	7,5
Fermento biológico seco instantâneo (g)	7,5	7,5
Água (mL)	180	180

Fonte: Autores (2022)

### Seleção de insumos

As castanholas foram coletadas de residência privada, pertencente a autores, e foram selecionadas as mais maduras (Figura 1). Foram coletados cerca de 2 kg de castanhola para a construção deste trabalho.

Figura 1 – Castanhola



Fonte: Autores (2022)

### Beneficiamento das amêndoas de castanhola

Após a seleção das frutas, elas foram submetidas ao processo de extração da amêndoia, o qual contou com lavagem, extração da polpa, secagem, torra e quebra do endocarpo da castanhola.

Inicialmente, as frutas foram lavadas para a retirada de sólidos indesejáveis como areia, micropartículas de poeira e folhas remanescentes da coleta. Em seguida, com o auxílio de uma faca, foi extraída e raspada toda a parte polposa do fruto para restar apenas o endocarpo fibroso. Os endocarpos foram expostos em uma forma de alumínio e levados ao sol para secagem por 6 horas (Figura 2-A). Em seguida, foram aquecidos no forno elétrico Philco PFE48P 46L, com calor superior e inferior, e torrados por 30 minutos a 220 °C até que ficassem com o aspecto escuro e ressecado (Figura 2-B).

Figura 2 – Endocarro da castanhola ressecada ao sol (A); castanhola após processo de secagem em forno (B)



Fonte: Autores (2022)

Após esse processo, os endocarpos foram quebrados com o auxílio de um martelo culinário e as amêndoas foram removidas (Figura 3).

Figura 3 – Endocarro da castanhola partido ao meio e exposição da amêndoaa



Fonte: Autores (2022)

As amêndoas deveriam passar por processo de torra para a potencialização do sabor, entretanto, o calor da secagem dos endocarpos foi suficiente para torrar as amêndoas, que foi utilizada integralmente, a casca e a amêndoaa (Figura 4-A/B).

Após o beneficiamento, obteve-se 31 g de amêndoaa de castanhola (Figura 4-C).

Figura 4 – Comparação da amêndoaa integral, sem parte da casca e partida ao meio (A); amêndoas integrais (B); total de amêndoas beneficiadas (C)



Fonte: Autores (2022)

### Mise en place

Todos os insumos foram pesados e separados conforme formulações e preparamos. A amêndoia de castanhola passou por processo de Trituração, por meio de um moedor manual, para ser utilizado como farinha no desenvolvimento da massa (Figura 5).

Figura 5 – *Mise en place* da amostra de PC (A); *mise en place* da amostra de PB (B)



Fonte: Autores (2022)

### Elaboração da massa

Os ingredientes secos (farinha de trigo, farinha da castanhola, sal e fermento biológico seco instantâneo) da preparação foram dispostos em um *bowl* e misturados por completo. É importante observar que o sal e o fermento foram adicionados em momentos diferentes para não haver interferência no processo fermentativo, considerando que o sal tem poder de eliminar e/ou retardar o desenvolvimento das leveduras utilizadas para a fermentação. Portanto, adicionou-se o sal, incorporando-o aos ingredientes secos e, em seguida, o fermento.

Na sequência, foi adicionada a água e deu-se início ao processo de liga dos ingredientes aos poucos (secos ao úmido), até que estivessem completamente uniformizados. Ao chegar no ponto de absorção completa, foi adicionada a manteiga em pomada, e a massa foi sovada até a incorporação.

Foram aplicadas forças físicas na massa com as mãos, por meio da técnica de sova até o desenvolvimento da rede de glúten para trazer elasticidade, o que comumente facilita o processo fermentativo (Figura 6).

Figura 6 – Amostra PB (A); Amostra PC (B)



Fonte: Autores (2022)

Ambas as massas seguiram o mesmo processo, não havendo diferença no preparo, entretanto, a amostra controle PB foi preparada primeiro, seguida da amostra PC. As massas foram pesadas, divididas em partes iguais e colocadas em potes descartáveis transparentes com tampa para melhor observação do processo fermentativo.

### Processo fermentativo

As massas foram divididas em 4 partes/amostras aproximadamente iguais e organizadas em potes nomeados para identificação. As amostras de Pão Base foram nomeadas como PB1, PB2, PB3 e PB4; as de Pão de Castanhola foram nomeadas de PC1, PC2, PC3 e PC4. O processo fermentativo ocorreu por 2 horas, com verificação inicial e a cada 30 minutos para melhor identificação da evolução da fermentação.

### Avaliação de volume

O volume da massa foi avaliado através da marcação por meio do crescimento. No tempo estipulado da análise, os potes eram marcados com um pincel para identificar o crescimento. Ao final, o pote foi cheio de água no volume marcado e mensurado com um copo medidor para analisar a quantidade, em mililitro (ml), do crescimento da massa.

### Avaliação de peso

Os pesos eram verificados por meio de uma balança doméstica, a cada 30 minutos, sob a proposta de analisar variações nos pesos das massas. Foi retirado o peso do pote antes de realizar qualquer pesagem.

### Modelagem

Passado todo o processo de fermentação, a massa foi novamente sovada para potencializar a elasticidade e modeladas em bolas de 50 g, aproximadamente, e acomodadas em uma forma de bolo com furo, untada com óleo de soja.

Figura 7 – Massas modeladas e fermentadas por 30 minutos



Fonte: Autores (2022)

### Análise de dados

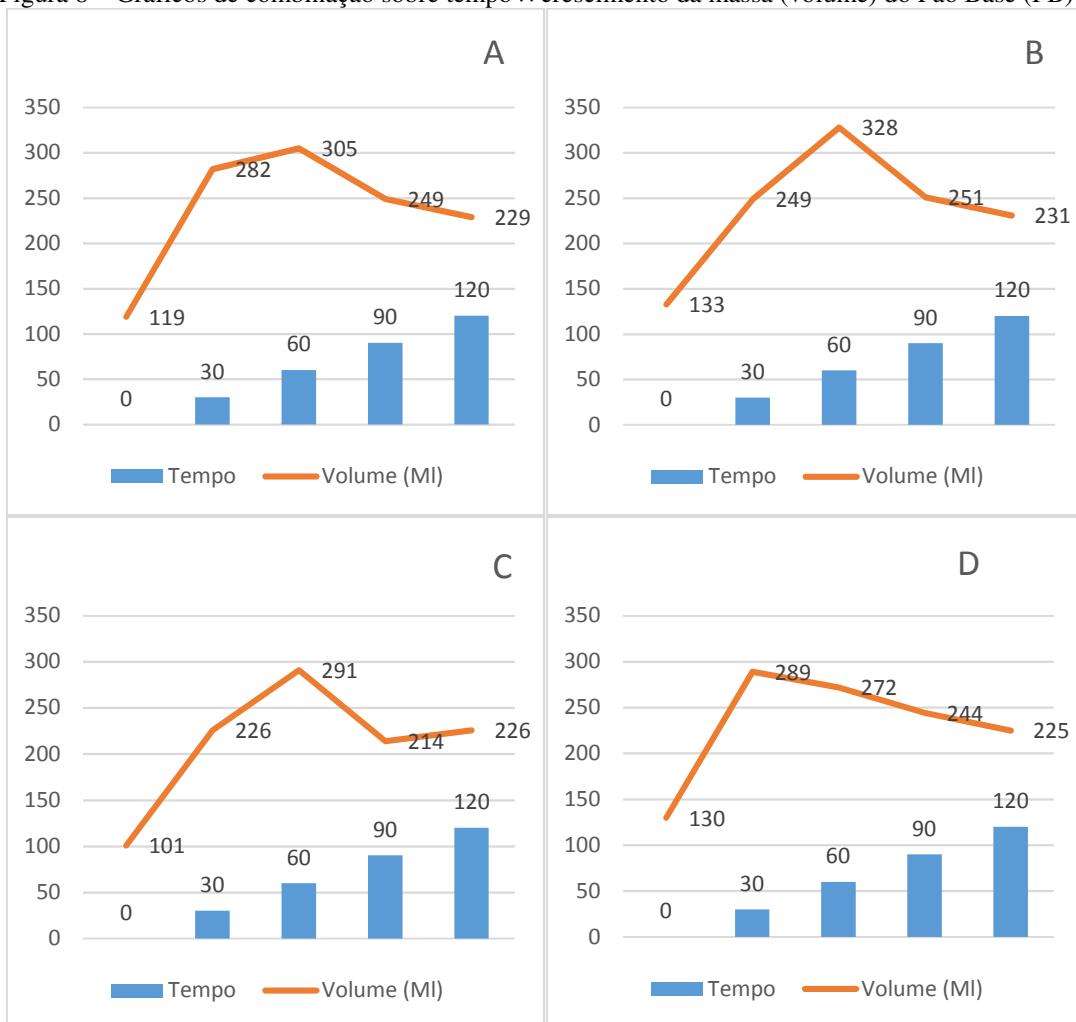
Os resultados foram expressos como valores da média  $\pm$  desvio padrão da média para as análises realizadas, e a elaboração de gráficos através do programa Excel v. 2108 (Microsoft Office LTSC Professional Plus 2021). Além disto, foram submetidas à análise de variância (ANOVA), seguido do Teste de Tukey com o software Statistica v. 10.0. O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussões

### Volume durante a fermentação

Foram observadas variações no volume dos PB segundo a Figura 8. A massa demonstrou um crescimento entre os minutos 0 e 60, ocorrendo uma regressão da fermentação entre os minutos 60 e 90, com exceção do PB4, que teve seu declínio a partir do minuto 30.

Figura 8 – Gráficos de combinação sobre tempo x crescimento da massa (volume) do Pão Base (PB)

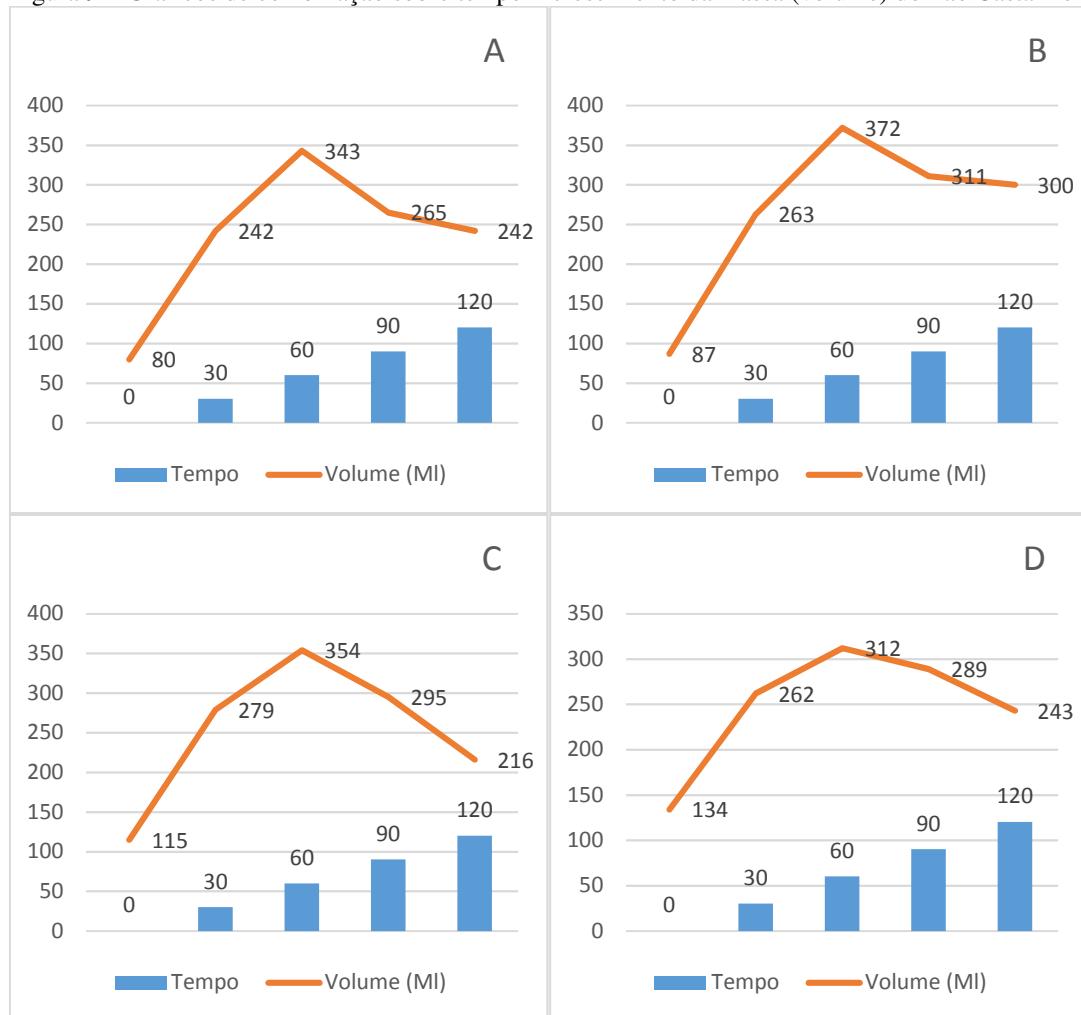


A = PB1; B = PB2; C = PB3; D = PB4

Fonte: Autores (2022)

Na Figura 9 é possível considerar, por meio dos gráficos, que as massas PB atingiram seu pico de fermentação entre 30 e 60 minutos, assim como as analisadas anteriormente com o PB; após isso, teve uma baixa no processo fermentativo. É perceptível resultados semelhantes entre as amostras.

Figura 9 – Gráficos de combinação sobre tempo x crescimento da massa (volume) do Pão Castanhola (PC)



A = PC1; B = PC2; C = PC3; D = PC4

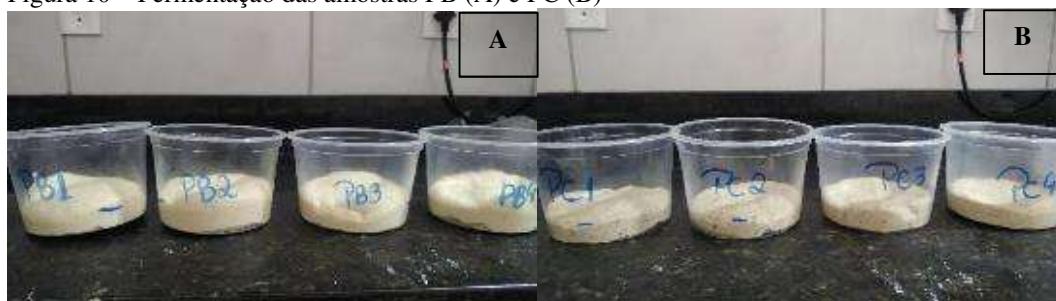
Fonte: Autores (2022)

Em comparação com os insumos comerciais utilizados nesta pesquisa com a realizada por Amante *et al.* (2020) com farinha espelta (*Triticum aestivum*) adicionada com a enzima transglutaminase (Tgase), percebeu-se que a adição desta farinha espelta possibilitou uma rede de glúten mais forte, consequentemente, tornando o pão mais alveolado devido ao maior tempo de fermentação e estrutura da massa e com menor necessidade de aplicação energética no desenvolvimento do glúten. Em relação à produção do pão de castanhola, não se utilizou nenhum trigo especial ou enzima, além da aplicação de força física manual, ocorrendo uma maior necessidade energética, maior tempo para melhor característica de alvéolos e maior tempo para estruturação dos alvéolos.

Em contraponto ao estudo de Amante *et al.* (2020), Carvalho *et al.* (2020) analisou a aplicabilidade da farinha da casca do mamão verde em pão quanto à avaliação da altura e fator de expansão da massa. Estes se apresentaram com estrutura mais compacta, quebradiça e com textura mais grossa que a convencional, além de ter uma coloração um pouco mais escura. Foi definido que há a necessidade de analisar melhores formulações para não proporcionar o sabor amargo, considerando que o pão adicionado desta farinha proporciona alto valor nutritivo à massa. É possível observar a influência da fermentação e o desenvolvimento de volume com adição de outros farináceos sem o potencial de desenvolvimento de glúten, o que diferiu consideravelmente das características obtidas na fermentação dos estudos anteriores relatados.

O processo fermentativo e a análise dos volumes podem ser observados na Figura 10.

Figura 10 – Fermentação das amostras PB (A) e PC (B)



Fonte: Autores (2022)

O pão de castanhola apresentou baixa elasticidade ao ser sovado manualmente, e uma maior necessidade de força para o desenvolvimento da rede de glúten, contudo, em contraponto aos resultados obtidos por Amante *et al.* (2020), visando à elasticidade e à extensibilidade, demonstrou que seus pães diferenciaram de outros estudos por apresentar equilíbrio no que diz respeito à tenacidade e à extensibilidade da massa, por possuírem maior extensibilidade e elasticidade, características que puderam ser observadas nos pães de castanhola e base.

Dissemelhanças foram encontradas na elaboração de um tipo “pão” de batata sem glúten enriquecido com farinha de chia, um objeto de estudo de Pereira *et al.* (2013). Esta preparação apresentou um alimento com valor nutricional elevado devido à adição de ingredientes funcionais, contudo, as formulações utilizadas com farinha de chia demonstraram ser mais úmidas que as demais. Apesar da umidade ajudar no desenvolvimento do glúten, segundo Watanabe *et al.* (2020), não foi possível constatar e desenvolver elasticidade na massa devido à ausência da farinha de trigo.

Na Tabela 2, é possível observar as médias e o desvio padrão retirado do processo de fermentação ao considerar o tempo e o volume obtidos. Nenhuma das amostras diferiram significativamente ao ser submetido ao Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 2 – Médias e desvio padrão dos volumes obtidos durante processo de fermentação dos pães

Volume	Amostra	Pão Base (PB)	Pão Castanhola (PC)
	1	236,80 ± 72,08a	234,40 ± 95,77a
	2	238,40 ± 69,76a	266,60 ± 107,78a
	3	211,60 ± 68,84a	251,80 ± 90,89a
	4	232 ± 62,14a	248 ± 68,91a

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem significativamente de acordo com o Teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

Valores apresentados referem-se à média do tempo de duas horas de fermentação, avaliados em quintuplicada (0; 30; 60; 90; 120).

Fonte: Autores (2022)

## Peso

Durante a análise do peso das massas no processo fermentativo (Tabela 3), percebeu-se que a única amostra a diferenciar significativamente das demais foi a PB2 ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 3 – Médias e desvio padrão dos pesos obtidos durante processo de fermentação do Pão Base (PB)

Peso	Formulação			
	PB1	PB2	PB3	PB4
	129,20 ± 0,84a	126,40 ± 2,07b	129 ± 1,00a	129,40 ± 0,55a

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem significativamente de acordo com o Teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

Valores apresentados referem-se à média do tempo de duas horas de fermentação, avaliados em quintuplicada (0; 30; 60; 90; 120).

Fonte: Autores (2022)

Diferentes das respostas obtidas na amostra de PB, o pão de castanha teve as amostras PC1 e 3 com médias sem divergência significativa ( $p \leq 0,05$ ). Contudo, as amostras PC2 e 4 diferenciaram-se entre si e das demais ( $p \geq 0,05$ ), sendo perceptível que esta última não apresentou variação de peso durante o processo de análise. Os resultados podem ser conferidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Médias e desvio padrão dos pesos obtidos durante processo de fermentação do Pão Castanhola (PC)

Peso	Formulação			
	PC1	PC2	PC3	PC4
	123,80 ± 0,84a	122 ± 1,22b	123,80 ± 0,84a	127 ± 0,00c

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem significativamente de acordo com o Teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

Valores apresentados referem-se à média do tempo de duas horas de fermentação, avaliados em quintuplicada (0; 30; 60; 90; 120).

Fonte: Autores (2022)

Os resultados deste experimento foram opostos dos relatados por Freitas *et al.* (2017), que, em produção de pão de mel com diferentes adições de farinha da banana prata e nanicão verde para avaliar características físicas, entre as 4 amostras avaliadas, não houve diferenças significativas entre os pesos no pré-cocção (controle: 7,30; amostras A, B e C: 7,00) e no pós-cocção (controle: 6,10; amostra A, B e C: 6,30, 6,50 e 6,10, respectivamente).

### Coloração e estrutura

As amostras de PB demonstraram uma coloração dourada externa e miolo branco, lembrando levemente a caramelização causada pela Reação de Maillard, possivelmente proveniente da manteiga adicionada. Possuíam pequenos alvéolos, no qual se crê que foi em decorrência da qualidade da farinha e da fermentação, sob argumentos previamente expostos neste trabalho por Amante *et al.* (2020) e Carvalho *et al.* (2020).

Presumivelmente, a utilização de um fermento fresco por um longo tempo de cocção pós-fermentação e a substituição da farinha comercial por uma específica para panificação traria uma textura mais alveolada à massa. É crível que a substituição da água por leite poderia potencializar a coloração caramelizada.

Para salientar as informações prestadas anteriormente, observou-se que a adição da farinha espelta com adição de transglutaminase (Tgase) no pão fermentado por 4 horas apresentou uma massa com maior volume e leveza, aspecto importante para a construção do pão. Percebeu-se também que a Tgase enriqueceu características importantes como volume e hidratação (AMANTE *et al.*, 2020).

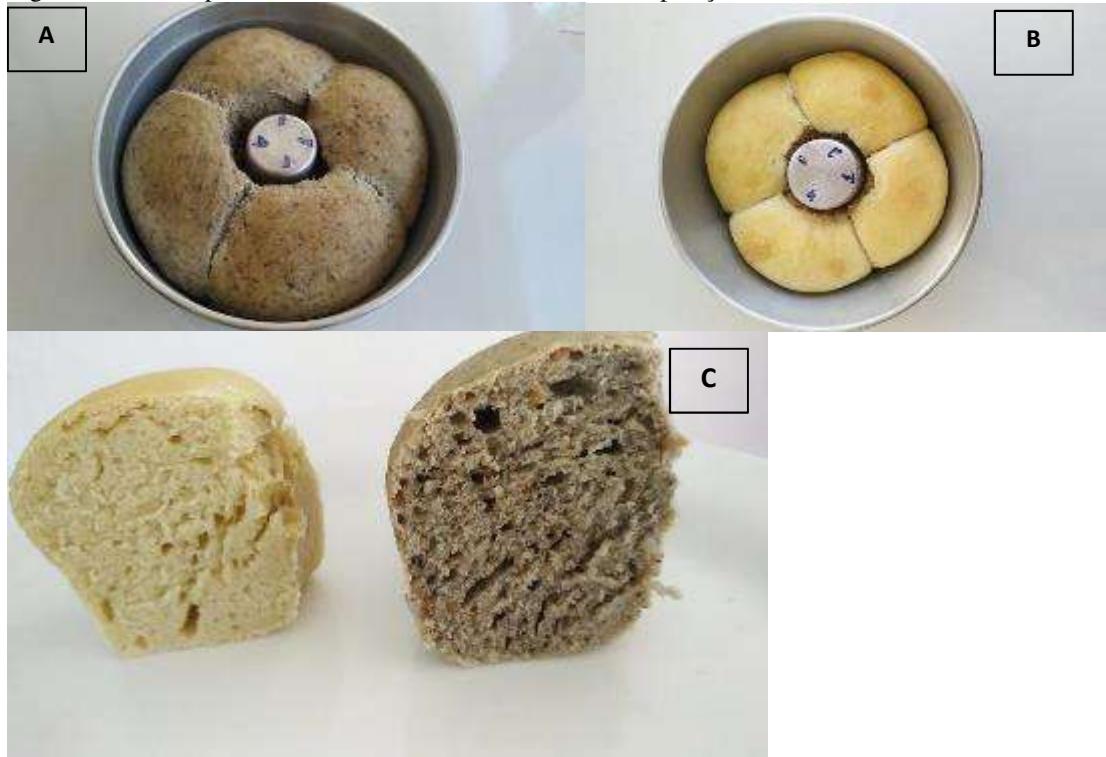
Relacionadas à coloração, as amostras de PC apresentaram uma cor acinzentada e menor luminosidade. Apesar disto, a parte externa também apresentou um leve dourado de caramelização como a PB, provavelmente decorrente da manteiga. Supõe-se que a coloração cinza se deve à cor da amêndoia e da torra aplicada no produto, além da utilização das suas cascas. Os alvéolos desta amostra se assemelharam com o da amostra PC, e assim, é possível afirmar que o teor inserido de amêndoia e casca atrapalharam no desenvolvimento dos alvéolos.

Correlações foram identificadas em pesquisa sobre os efeitos da aplicabilidade da farinha marrom de linhaça em pães de forma, que apresentaram diferenciação entre si: as amostras contendo linhaça possuíam menor luminosidade, sendo mais escuras que a amostra controle (COSTA *et al.*, 2020). É perceptível a semelhança entre os dados obtidos no pão de castanha, no qual sua coloração, devido à torra da castanha, apresentou aspecto opaco e cor mais escura.

Silva *et al.* (2019) verificou a coloração do melaço em substituição ao mel em pão vegetariano, que apresentou semelhanças ao PC, considerando que o pão de melaço em comparação ao pão de mel apresentou uma cor mais escura que a tradicional. Em suas percepções, os autores acreditaram que este fato pode estar atrelado à utilização do cacau em

pó na massa e ao próprio melaço possuir coloração escura decorrente do seu processo de beneficiamento. A coloração dos pães pode ser observada na Figura 11.

Figura 11 – Pães após forneamento: A = PC; B = PB; C = Exposição dos alvéolos do PB e PC



Fonte: Autores (2022)

A textura do pão apresentou-se levemente firme, o que pode ser reforçado pelo conceito apresentado da necessidade de um longo tempo de fermentação antes de ser forneado, o que não aconteceu neste estudo. É interessante avaliar o tipo de farinha utilizada, sendo importante o teste com farinha 00.

A textura obtida no PC pode ser diferenciada do estudo de Bourekoua *et al.* (2018), que analisou o efeito do pó da semente de romã em pão sem glúten, por meio do acréscimo deste em diferentes formulações para a análise da elasticidade da massa e do volume. Os resultados demonstraram que a dureza e a mastigabilidade não foram positivas conforme acrescia-se o teor de pó às amostras. Detectou-se que a massa ficou menos leve e amarelada no miolo e na crosta devido ao aumento da semente.

### Sabor

A amostra PB apresentou sabor neutro, entretanto, observou-se um gosto predominantemente salgado. É importante atentar que esta massa foi idealizada com ingredientes mais neutros, e a substituição do leite pela água poderia neutralizar o sal e acrescentar um sabor mais equilibrado ao preparo.

Em uma pesquisa sensorial, foi descoberto, por Costa *et al.* (2020), que suas amostras de pães adicionadas de farinha de linhaça marrom e enzimas não diferiram entre si a 5% de significância. Contudo, a amostra presente com o maior teor de farinha de linhaça alcançou médias superiores a 7 da escala hedônica para atributo de sabor. É possível observar a aceitabilidade dos produtos adicionados com farinhas funcionais, o que também poderá ser avaliado no pão de castanha posteriormente.

A amostra PC apresentou um sabor mais neutro em relação ao sal, porém, é notório o sabor de amêndoas torradas.

Resultados apresentados por Souza *et al.* (2019) no desenvolvimento de pão australiano enriquecido com farinha de malte se diferenciaram do pão de castanhola por apresentar amostra com sabor amargo. O produto em questão estava adicionado do bagaço do malte e, segundo os autores, acredita-se que o sabor amargo da preparação estava relacionado à maior quantidade de taninos presentes no produto integral e que podem ter se potencializado com a cocção.

Já para Pereira *et al.* (2013), a aceitabilidade global do seu produto obtida através de testes sensoriais foi positivamente aceita, obtendo 89%. Tais respostas podem demonstrar uma possibilidade positiva no campo sensorial para o pão de castanhola.

### Considerações finais

A aplicação da amêndoaa da castanhola em pão não demonstrou diferença de fermentação comparada à massa de controle, o que confirma a sua aplicabilidade. Portanto, não foi observada interferência no processo fermentativo do pão com a adição da farinha de castanhola.

Ambas as amostras demonstraram volumes crescentes até o minuto 60 e, após isto, ocorreu a regressão da fermentação. Embora tenha ocorrido perda de peso, não ocorreu diferença.

A coloração dourada de ambos os pães foi notória, entretanto, sugere-se uma substituição da água por leite de vaca, considerando a possibilidade de intensificação da cor.

O sabor do pão de castanhola diferenciou-se devido à torra e à adição da amêndoaa. Sugere-se o aumento da adição de amêndoas para estimular o sabor presente.

Para próximos estudos, sugere-se a observação do comportamento dos alvéolos dos pães por meio de equipamento para análise de alveologia, a substituição do fermento seco por um fermento fresco, e a substituição da água por leite de vaca. Além disto, maior adição da farinha de castanhola para verificar o comportamento da fermentação no processo.

É imprescindível a realização da análise sensorial do produto com testes afetivos de aceitação e/ou preferência, com avaliação de atributos como: sabor, aroma, impressão global, textura e cor.

O PC pode apresentar alta possibilidade de valor nutritivo devido às propriedades apresentadas em estudos prévios com a *Terminalia catappa L.*, entretanto, para melhor afirmação, é necessário avaliação nutricional qualitativa e quantitativa.

### Referências

ABIODUN, O. O. *et al.* Antiinflammatory and immunomodulatory activity of an ethanolic extract from the stem bark of *Terminalia catappa* L. (*Combretaceae*): In vitro and in vivo evidences. **Journal of Ethnopharmacology**, Granada, v. 192, p. 309–319, 4 nov. 2016.

AMANTE, P. R. *et al.* Melhoramento de farinha espelta por adição de transglutaminase e sua influência na qualidade de pães de fermentação natural. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 8, p. e240985244, 2 jul. 2020.

BOUREKOUA, H. *et al.* Pomegranate seed powder as a functional component of gluten-free bread (Physical, sensorial and antioxidant evaluation). **International Journal of Food Science and Technology**, Lublin, v. 53, n. 8, p. 1906–1913, 1 ago. 2018.

CARVALHO, J. B. *et al.* Propriedades químicas e funcionais da casca de mamão verde submetida à secagem em diferentes temperaturas e aplicação em pães. **Research, Society and Development**, Goiania, v. 9, n. 5, p. e29953154, 27 mar. 2020.

COSTA, C. S. DA *et al.* Caracterização tecnológica e sensorial de pães tipo forma com adição de farinha de linhaça marrom (*Linum usitatissimum L.*) e enzimas. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e36591211201, 27 dez. 2020.

DEVI, A. *et al.* Nut-enriched bread is an effective and acceptable vehicle to improve regular nut consumption. **European Journal of Nutrition**, Dunedin, v. 55, n. 7, p. 2281–2293, 1 out. 2016.

DIVYA, N. *et al.* Phytotherapeutic efficacy of the medicinal plant *Terminalia catappa L.* **Saudi Journal of Biological Sciences**, Trichirappalli, v. 26, n. 5, p. 985–988, 1 jul. 2019.

FREITAS, M. C. J. *et al.* Pães de mel elaborados com farinha de diferentes variedades de banana verde. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 465–482, 3 maio 2017.

FREITAS, M. DO C. S.; PENA, P. G. L. Fome e Pandemia de Covid-19 no Brasil. **Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia**, Pelotas, v. 8, n. 1, p. 34–40, 30 maio 2020.

GONÇALVES, G. P.; BELLO, C. A.; TOCAFUNDO, A. C. M. A máscara cobre o rosto, a fome desmascara o resto: COVID-19 e o enfrentamento da insegurança alimentar em duas unidades da FUNEC. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 39643–39659, 23 maio 2022.

LEE, C.-Y. *et al.* Antimetastatic effects of *Terminalia catappa* leaf extracts on cervical cancer through the inhibition of matrix metalloprotein-9 and MAPK pathway. **Environmental Toxicology**, Taichung, v. 34, n. 1, p. 60–66, 1 jan. 2019.

LIMA, R. C. DE. **Plantas alimentícias não convencionais:** uma revisão sistemática dos artigos indexados a partir de estudos realizados no Brasil. Monografia – Campus de Engenharias e de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, p.56. 2020.

MARINHO, R. M. O. *et al.* Práticas de processo fermentativo em ambiente doméstico para o ensino remoto emergencial. In: BRASIL, C. C. B. *et al.* (ed.). **Alimentos, nutrição e saúde**. 4. ed. Ponta Grossa: Atena, 2021. v. 4, p.1–206.

PEREIRA, B. DA S. *et al.* Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 125–136, 2013.

REDO, T. *et al.* Larvicidal activity of ketapang leaf fraction (*Terminalia catappa L.*) on aedes aegypti instar III. **Macedonian Journal of Medical Sciences**, Palembang, v. 7, n. 21, p. 3526–3529, 2019.

SANTOS, E. DA N. *et al.* Elaboração e caracterização da farinha do fruto da castanholha (*Terminalia catappa Linn.*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 12, n. 2, p. 362, 17 jun. 2017.

SEBESS, P. **Técnicas de Padaria Profissional**. 2. ed. São Paulo: Senac, 2014. v. 1.

SILVA, C. V. S. *et al.* Avaliação sensorial de pão de melaço como opção vegana de substituição do pão de. **Revista Higiene Alimentar**, Maceió, v. 33, n. 288/289, p. 501–505, maio 2019.

SOUZA, I. H. DA S. *et al.* Enriquecimento de pão tipo australiano com farinha de malte. **Revista Higiene Alimentar**, Maceió, v. 33, n. 288/289, p. 3431–3435, 2019.

WATANABE, E. *et al.* Influência do teor de glúten na qualidade de biscoitos elaborados com farinha de triticale. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Londrina, v. 27, p. e020014, 11 fev. 2020.

## Análises de parâmetros físico-químicos de bebedouros de duas instituições de ensino da cidade de Salgueiro – PE

Francisco das Chagas de Sousa <sup>(1)</sup>,  
Gabriela Cavalcanti Concerva <sup>(2)</sup>,  
Maria Inácio da Silva <sup>(3)</sup>,  
Jânio Eduardo Alves <sup>(4)</sup> e  
Gislaine Ribeiro da Silva <sup>(5)</sup>

Data de submissão: 5/7/2022. Data de aprovação: 1º/3/2023.

**Resumo** – Os parâmetros físico-químicos podem fornecer informações importantes sobre a condição da água que está sendo fornecida ao público; disso parte a importância do constante monitoramento dessas águas por meio de análises. O presente trabalho objetivou caracterizar físico-quimicamente águas de quatro bebedouros de instituições de ensino do município de Salgueiro – PE, tendo como padrões as legislações que tratam da potabilidade da água e estudos presentes na literatura. Para a determinação dos parâmetros físico-químicos: alcalinidade total (mg/L de CaCO<sub>3</sub>); dureza total (mg/L de CaCO<sub>3</sub>); pH; amônia (mg/L de NH<sub>3</sub>); nitritos (mg/L de NO<sub>2</sub>); e oxigênio dissolvido (mg/L de O<sub>2</sub>), foi utilizado um kit de análises rápidas. Os procedimentos adotados para a coleta, o armazenamento e o transporte das amostras de água foram feitos de acordo com o Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAs. O pH das águas analisadas apresentaram valores entre 6,5±0,0 a 7,5±0,0; já para a amônia, todas as águas apresentaram valor 0,1±0,0mg/L. Com relação ao oxigênio dissolvido, as amostras dos bebedouros A1 e B1 foram, respectivamente, 5,8±0,24 e 5,7±0,62 mg/L, sendo o valor recomendado de 6,0 mg/L. Quando analisamos apenas os aspectos físico-químicos, a água está de acordo com as legislações; porém, análises microbiológicas são necessárias para a confirmação da potabilidade da água.

**Palavras-chave:** Análises rápidas. Padrões de potabilidade. Potabilidade da água.

### **Analysis of physical-chemical parameters of drinking fountains from two educational institutions in the city of Salgueiro-PE**

**Abstract** – Physicochemical parameters can provide important information about the condition of the water being supplied to the public, hence the importance of constant monitoring of these waters through analysis. The present work aimed to characterize physico-chemically water from four drinking fountains of educational institutions in the municipality of Salgueiro - PE, having as standards the legislation that deals with the potability of water and studies present in the literature. To determine the physicochemical parameters: total alkalinity (mg/L of CaCO<sub>3</sub>); total hardness (mg/L of CaCO<sub>3</sub>); pH; ammonia (mg/L NH<sub>3</sub>); nitrites (mg/L NO<sub>2</sub>); and dissolved oxygen (mg/L of O<sub>2</sub>), a rapid analysis kit was used. The procedures adopted for the collection, storage and transport of water samples were carried out in accordance with the Water Quality Control Manual for Technicians Working in WTPs. A test that came closest to the limit in the

<sup>1</sup> Professor Mestre em Química do Campus Salgueiro, do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF Sertão PE. \*[sousafrancisco@rocketmail.com](mailto:sousafrancisco@rocketmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7196-3803>.

<sup>2</sup> Graduanda de Engenharia Civil do Campus Serra Talhada, do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF Sertão PE. \*[gabriela.cavalcanti@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:gabriela.cavalcanti@aluno.ifsertao-pe.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9193-8720>.

<sup>3</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Química Biológica do Campus Pimenta, da Universidade Regional do Cariri - URCA. \*[nacymarim@gmail.com](mailto:nacymarim@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1373-5888>.

<sup>4</sup> Técnico em Agroindústria, COLAB, Campus Pau dos Ferros, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN. Bolsista do CNPq. \*[janio.alves@ifrn.edu.br](mailto:janio.alves@ifrn.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4715-0757>.

<sup>5</sup> Graduanda de Licenciatura em Física do Campus Salgueiro, do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF Sertão PE. \*[gislaine.ribeiro@ifsertao-pe.edu.br](mailto:gislaine.ribeiro@ifsertao-pe.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1467-7157>.

analyzed samples was dissolved oxygen, in which two samples presented values of 5.8 and 5.7 mg/L, with the recommended value being 6.0 mg/L. However, when considering the standard deviation, these values are within the recommended range. Taking into account the potability standards analyzed in this research, the water from the four drinking fountains analyzed can be considered suitable for human consumption.

**Keywords:** Quick analyses. Potability standards. Water potability.

## Introdução

De acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, água para consumo humano deve ser potável, sendo água potável aquela que atenda a um conjunto de parâmetros de qualidade e que não ofereça risco à saúde (BRASIL, 2021). Água é uma substância essencial para a manutenção da vida, e sua qualidade é de extrema importância para o bom funcionamento do organismo e para proteção contra enfermidades, principalmente aquelas evitáveis, relacionadas a fatores ambientais, que têm afligido populações em todo o mundo (ARAÚJO; ANDRADE, 2020). Os organismos vivos são constituídos por cerca de 50% a 75% de água, portanto, sem exceções, precisam de água para sobrevivência (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

No ser humano, a água corresponde à maior proporção da massa corpórea, atuando em diversos processos fisiológicos e bioquímicos fundamentais para crescimento, desenvolvimento, manutenção da vida e prevenção de diversas doenças (MELO *et al.*, 2017). Essa condição do ser humano leva-o a uma ingestão diária média de 2,5 L/dia de água (SILVA *et al.*, 2020) para manter em bom funcionamento seu corpo e processos vitais como digestão, metabolismo, respiração e termorregulação do corpo, além de eliminar resíduos das funções orgânicas (MELO *et al.*, 2017). Porém, uma água que não passe por tratamentos prévios e também por monitoramentos regulares são potenciais fontes de contaminantes para o consumidor.

Os grupos de maior risco à contaminação por patógenos e doenças veiculadas por meios hídricos costumam ser crianças e idosos; diante disso, o controle sanitário da qualidade desse bem destinado à ingestão pelo ser humano é tão importante (DEL'ARCOS *et al.*, 2020). A qualidade da água é avaliada, em laboratório ou mesmo *in loco*, por uma variedade de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, e quando essas propriedades não estão dentro dos critérios exigidos, a água pode se tornar fonte de propagação de doenças (ARAÚJO; ANDRADE, 2020).

Grande parte das escolas no Brasil disponibiliza água potável para os estudantes por meio de bebedouros. Bebedouros podem constituir fontes propícias à contaminação por microrganismos patogênicos caso não recebam correta higienização, uma vez que pessoas de diferentes hábitos compartilham do mesmo equipamento (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Apesar de parâmetros microbiológicos serem os indicados para a detecção de patógenos, alguns parâmetros físico-químicos podem indicar se naquele ambiente há ou não uma disposição para o desenvolvimento de microrganismos.

O presente trabalho objetivou analisar alguns parâmetros físico-químicos das águas de quatro bebedouros de duas instituições de ensino da cidade de Salgueiro – PE a fim de avaliar, por meio desses parâmetros, se essas águas oferecidas em bebedouros se encontram de acordo com os padrões adotados por legislações vigentes.

## Materiais e métodos

### Local das análises

A determinação de oxigênio livre foi feita no local da coleta, já que o transporte para o laboratório poderia diminuir a solubilidade do oxigênio nas amostras de água. Todas as outras análises físico-químicas das águas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química da

Unidade Acadêmica do curso de Tecnologia em Alimentos (UATA) do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, *Campus Salgueiro*.

### **Coleta das amostras de água**

As amostras de água foram coletadas de bebedouros escolares em duas instituições de ensino da cidade de Salgueiro – PE, no período da manhã, entre 7 e 8 horas. Os responsáveis pela coleta encontravam-se com equipamentos de proteção individual (EPIs) e com as mãos previamente higienizadas. De cada instituição foram coletadas amostras de água de dois bebedouros, perfazendo um total de 12 conjuntos de análises, uma vez que, de cada bebedouro, eram retiradas três amostras de água, pois todas as análises foram feitas em triplicata.

Para a coleta da água, foi feita uma prévia assepsia com uso de álcool em gel na saída da água, e os primeiros jatos de água foram descartados. A coleta foi feita por material de vidro previamente higienizado e esterilizado e tampa metálica com volume aproximado de 500 mL. Após a coleta, os vasilhames foram armazenados em caixa de isopor com gelo e levados ao laboratório.

### **Análises físico-químicas**

Para a determinação dos parâmetros físico-químicos: alcalinidade total (mg/L de CaCO<sub>3</sub>); dureza total (mg/L de CaCO<sub>3</sub>); pH; amônia (mg/L de NH<sub>3</sub>); nitritos (mg/L de NO<sub>2</sub>); e oxigênio dissolvido (mg/L de O<sub>2</sub>), foi utilizado um kit de análises rápidas da marca Alfakits®. O mecanismo desse kit baseia-se em reações químicas que indicam mudanças visuais que podem ser quantificadas.

O kit utilizado é customizado e possui metodologia própria, e apresenta uso constante na literatura científica (COSWOSK *et al.*, 2013; MOUSINHO *et al.*, 2014; BRITO NETA *et al.*, 2013; FRANCO *et al.*, 2007; BASTOS, 2013; FRANÇA; CALLISTO, 2015; VANZELLA, 2012; ANACLETO; BILOTTA, 2015; LANDIM NETO *et al.*, 2013; PISSARRA *et al.*, 2008; VANUCHI *et al.*, 2015; THEBALDI *et al.*, 2010; BORTOLINI *et al.*, 2018).

### **Denominação dos bebedouros**

Para facilitar as discussões, a tabulação de dados e os resultados, os bebedouros das escolas serão denominados de Bebedouro **A1** (destinado aos professores), Bebedouro **A2** (destinado aos estudantes do ensino médio), Bebedouro **B1** (destinado aos estudantes em geral) e Bebedouro **B2** (destinados a estudantes do curso superior). Os dois primeiros pertencem à primeira instituição de ensino, e os dois últimos à segunda instituição de ensino.

Todos os bebedouros apresentavam manutenções periódicas com limpeza de seus respectivos filtros. Os equipamentos pertenciam a séries diferentes e marcas diferentes, tendo sido obtidos pelas instituições em épocas diferentes.

Para a análise dos resultados, foram consideradas as médias dos valores obtidos das triplicatas de cada parâmetro, juntamente com seus desvios-padrão. Estes valores foram comparados a valores de referência da literatura.

## Resultados e discussões

Na Tabela 1 estão os resultados encontrados para as análises físico-químicas, juntamente com os desvios-padrão:

Tabela 1 – Dados físico-químicos das análises de água dos bebedouros

Parâmetros analisados	Bebedouros			
	A1	A2	B1	B2
pH	6,5 ± 0,0	7,5 ± 0,0	7,5 ± 0,0	7,0 ± 0,0
Alcalinidade (mg/L)	35,0 ± 5,0	68,3 ± 2,4	27,5 ± 2,5	43,3 ± 2,4
Dureza total (mg/L)	47,5 ± 2,5	47,5 ± 2,5	60,0 ± 0,0	56,7 ± 4,7
Amônia (mg/L)	0,10 ± 0,0	0,10 ± 0,0	0,10 ± 0,0	0,10 ± 0,0
Nitritos (mg/L)	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	5,8 ± 0,24	6,3 ± 0,24	5,7 ± 0,62	6,3 ± 0,24

Fonte: O próprio autor (2022)

De acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, os valores apropriados de pH para a potabilidade da água estão entre 6,0 e 9,5. O pH é o potencial hidrogeniônico de uma solução, parâmetro que define a quantidade de íons na H<sup>+</sup> no meio. Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a distribuição final da água é afetada pelo pH: as águas ácidas são corrosivas, ao passo que as alcalinas são incrustantes. É importante entender que, em bebedouros, tanto o pH alto quanto o pH baixo afetarão a qualidade da água, porque tanto o material corroído quanto o material incrustado, com o tempo, passam a ser solubilizado nessa água, que é posteriormente ingerida (CETESB, 2020). Ainda de acordo com a CETESB, a alteração do pH decorre também da elevada atividade fotossintética e pode significar que nesta água pode estar ocorrendo floração e, consequentemente, a possibilidade de surgir patógenos.

Para a pesquisa em questão, todas as amostras apresentaram valores dentro do estipulado pela portaria vigente do Ministério da Saúde. Os valores ficaram entre 6,5 e 9,5; portanto, em relação a este parâmetro, as águas dos bebedouros estão adequadas para o consumo. Sousa *et al.* (2014), também utilizando o Alfakits, obteve valor de pH 7,5 para amostras de um bebedouro na cidade de Ipatinga – MG. Por sua vez, Silva *et al.* (2022), analisando águas de bebedouros de uma unidade hospitalar na Bahia, em um deles encontrou valor de 5,8, ou seja, abaixo do indicado pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Os valores de pH dentro dos padrões estabelecidos para as águas analisadas estão relacionados com a adequada manutenção dos bebedouros e seus filtros, o que impede o acúmulo de material orgânico e, consequentemente, a degradação desse material e a diminuição do pH.

A alcalinidade tem sua importância no efeito tamponante que apresenta, já que sua presença neutraliza os íons H<sup>+</sup> que por ventura possam estar presentes no meio, evitando que haja mudanças bruscas no pH (FUNASA, 2014). A alcalinidade não influencia diretamente nas condições sanitárias da água, porém, quando a concentração desse parâmetro é elevada, confere propriedades indesejadas à água, como gosto amargo (NOLASCO *et al.*, 2020). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o valor máximo permitido da alcalinidade total em água para consumo humano deve ser de 400 mg/L (FUNASA, 2014). Os valores encontrados nesta pesquisa ficaram entre 27 e 68 mg/L. É interessante notar que o bebedouro A2, que fica disponível para os estudantes do ensino médio, foi o que apresentou maior valor de alcalinidade. Esperava-se menos, já que a alcalinidade é influenciada pela dissolução de CO<sub>2</sub> na água, e como os estudantes estão sempre consumindo essa água, há baixa solubilidade desse gás em água. Sousa *et al.* (2019), analisando águas de comunidades rurais, encontraram valores de alcalinidade bem maiores, entre 115 a 210 mg/L. Águas de poços geralmente terão maior valor para alcalinidade, já que existem rochas calcárias no solo, o que aumenta a dissolução de carbonatos na água.

Águas que apresentam maior concentração de íons cálcio têm a tendência de formar pouca ou mesmo nenhuma espuma. Isso acontece porque os íons cálcio interagem melhor com as moléculas de sabão, formando precipitados e, como consequência, menos espuma (FREITAS, 2018). Uma forma de se determinar a dureza da água é por meio da quantidade de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  nas amostras de água, que é representada de duas formas: uma por partes por milhão e outra por mg/L (SANTOS *et al.*, 2018). As amostras de água podem ser classificadas em relação à dureza da seguinte forma: em mole ou branda (< 50 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ); moderada (entre 50 mg/L e 150 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ); dura (entre 150 mg/L e 300 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ); e muito dura (>300 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ); e valores acima de 500mg/L inviabilizam a potabilidade (FUNASA, 2014). O que se pode concluir, a partir dos dados dispostos na tabela, é que a primeira escola apresenta bebedouros com águas consideradas brandas, enquanto os bebedouros da segunda instituição de ensino apresentam águas de seus bebedouros moderadas, porém ambas estão com valores associados à potabilidade. Quantidades maiores de íons cálcio e magnésio na água podem provocar corrosão do material, o que vai gerar substâncias estranhas à água e, consequentemente, interferir nos demais parâmetros da água. Além disso, problemas como cálculos renais estão associados ao acúmulo de íons cálcio.

A amônia que ocorre em água é geralmente produto de degradação de compostos orgânicos, excreção da biota, redução do nitrogênio gasoso da água por microrganismos ou trocas gasosas com a atmosfera. Quando em soluções aquosas, a amônia pode se apresentar na forma ionizada ( $\text{NH}_4^+$ ) ou molecular ( $\text{NH}_3$ ), sendo que a forma não ionizada é a espécie mais tóxica de amônia. A soma das concentrações dessas formas de amônia constitui o nitrogênio amoniacal total (REIS; MENDONÇA, 2009).

De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 888, de 4 de maio de 2021, o valor máximo permitido de amônia para a potabilidade da água é de 1,2 mg/L. Todas as amostras analisadas apresentaram valores de 0,1 mg/L. As águas dos quatro bebedouros, em relação à concentração de amônia, encontram-se dentro dos padrões de potabilidade. Sousa *et al.* (2014), em estudo com águas de dois bebedouros de um *campus* universitário, encontraram valores semelhantes. Os dois bebedouros analisados pelos pesquisadores apresentaram valores de 0,3035 mg/L para amônia. Já Sousa *et al.* (2015), analisando bebedouros da Universidade Federal do Pará, não encontrou amônia em nenhum dos pontos analisados. A detecção da amônia nas águas analisadas, mesmo em pequenas quantidades, pode ser devido à presença de microrganismos que degradam o nitrogênio gasoso presente na água.

O surgimento de nitrito em água se dá por meio da redução de nitratos por microrganismos (FABRIS *et al.*, 2020), ou seja, a presença do íon nitrito indica a ocorrência de processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica (FONSECA, 2017). Por ser obtido por meio dessa via, pode representar a indicação de patógenos na água.

Segundo a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, a concentração de nitrito em águas consideradas potáveis deve ser de no máximo 1,0 mg/L. Na pesquisa realizada, nenhuma amostra apresentou nitrito. Braga (2006), estudando as águas do açude Gavião no Ceará, encontrou valores próximos de zero para o nitrito, sendo que são essas águas que abastecem parte dos bebedouros no estado do Ceará, que possivelmente apresentam valores maiores que 0,0. Os valores obtidos em janeiro de 2005 chegaram a 0,009 mg/L, valor muito baixo. Já Milanez *et al.* (2015), analisando 42 amostras de águas minerais envasadas, encontraram em 5 amostras valores acima de 0,02 mg/L.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, águas doces do tipo Classe Especial precisam ter o quantitativo de Oxigênio Dissolvido não inferior a 6,0 mg/L. Uma menor quantidade de oxigênio dissolvido na água pode implicar na proliferação de bactérias anaeróbias. Nesta pesquisa, dois bebedouros, **A1** e **B1**, apresentaram deficiência nas médias de oxigênio dissolvido, com valores de 5,8 e 5,7, respectivamente. Santos *et al.* (2020), ao analisar águas de bebedouros de escolas de um município do Maranhão, encontrou os valores

7,6 e 8,6. Já Feitosa (2005) obteve valores entre 4,89 e 6,08 mg/L. É esperado que ocorram variações na concentração de oxigênio em amostras de água, pois sua concentração depende não só da temperatura, mas também da pressão.

Segundo Feitosa (2005), valores de oxigênio dissolvido que estejam abaixo do limite recomendado podem indicar a presença de material orgânico no local. Porém, como os equipamentos passam por revisões periódicas, acredita-se que essa variação pode ser pela coleta da água no período matutino, antes do início das aulas do dia. O oxigênio, mesmo presente em águas armazenadas em equipamentos, pode ter sua concentração diminuída naturalmente. Portanto, é importante que haja um fluxo de água pelos equipamentos periodicamente para a renovação da água e sua consequente oxigenação, principalmente quando o equipamento não está em uso, como no período noturno.

### **Considerações finais**

Considerando todos os padrões analisados, pode-se concluir que as águas dos quatro bebedouros são adequadas para o consumo humano no que se refere aos aspectos físico-químicos. O pH das águas analisadas apresentaram valores entre  $6,5 \pm 0,0$  e  $7,5 \pm 0,0$ , estando dentro dos padrões vigentes. A amônia, apesar de ter sido detectada, apresentou valores de  $0,1 \pm 0,0$  mg/L para todas as amostras. Por sua vez, o oxigênio dissolvido das amostras dos bebedouros **A1** e **B1** foram respectivamente,  $5,8 \pm 0,24$  e  $5,7 \pm 0,62$  mg/L, sendo o valor recomendado de 6,0 mg/L. Porém, é necessário que haja manutenções desses aparelhos para que não possa haver comprometimento das águas ao longo do tempo.

É de se levar em conta que análises microbiológicas fazem-se necessárias para uma maior segurança do consumidor, mas para análise preliminar, os testes feitos são considerados satisfatórios.

A metodologia apresentou boa resposta para os parâmetros e as medidas a serem tomadas para garantir uma água potável e adequada a estudantes e docentes. Por esse motivo, a utilização do kit se mostrou adequado para esse tipo de análise, podendo ser replicado em outras pesquisas.

### **Referências**

ANACLETO, R. G.; BILOTTA, P. Uma abordagem interdisciplinar sobre qualidade da água como estratégia para o ensino de ciências. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 7, n. 6, p. 2622-2634, 2015. ISSN 1984-6835.

ARAÚJO, D. L.; ANDRADE, R. F. Qualidade Físico-Química e Microbiológica da Água Utilizada em Bebedouros de Instituições de Ensino no Brasil: Revisão Sistemática da Literatura. **Brazilian Journal Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 7301-7324, jul./aug. 2020. ISSN 2595-6825.

BASTOS, M. L. **Caracterização da qualidade da água subterrânea** – estudo de caso no município de Cruz das Almas – Bahia. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, 2013.

BORTOLINI, J. *et al.* Avaliação microbiológica da água em propriedades rurais produtoras de leite localizadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 12, n. 1, p. 39-53, 2018. ISSN: 1981-2965.

BRAGA, E. da A. S. B. **Determinação dos compostos inorgânicos nitrogenados (amônia, nitrito e nitrato) e fósforo total, na água do açude gavião, e sua contribuição para a**

**eutrofização.** 2006. 60f. Orientador: Marisete Dantas de Aquino. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental) – Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 26 mar. 2022.

BRITO NETA, M. de S.; LEAL, M. P. N.; REIS, A. S. dos. Análise físico-química, microbiológica de água mineral produzida no Nordeste e comercializada em Teresina – Piauí. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v. 6, n. 2, p. 33-37, 2013. ISSN: 2317-5079

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatórios de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo – 2020**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

COSWOSK, R. N. *et al.* Estudo da potabilidade da água para consumo humano na cidade de colorado do oeste. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2., 2013, Rolim de Moura-RO. **Anais 2º Simpósio de Recursos Hídricos**. Rolim de Moura: Universidade Federal de Rondônia 2013. p. 58-64.

DEL'ARCOS, T. *et al.* Chuá, chuá, água boa pra tomar: Avaliação higiênico-sanitária da água, bebedouros e manipuladores de alimentos em escola municipal. **Revista Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, v. 20, 2020. ISSN: 2179-2925.

FABRIS, B. T.; JOÃO, J. J.; BORGES, E. M. Quantificação de nitrito em água utilizando um scanner de mesa. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 12, n. 03, p. 569-582, 2020. ISSN: 1984-6835.

FEITOSA, T. de A. L. Análise qualitativa da água potável consumida no campus de Pituaçu da Universidade Católica do Salvador – UCSAL. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2005, Salvador. **Anais do 8º Semana de Mobilização Científica**. Salvador: Universidade Católica de Salvador, 2005. p. 01-09.

FONSECA, A. L. **Determinação do índice de nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal na água da lagoa de Extremoz/RN**. 2017. 24f. Orientador: Henrique Eduardo Bezerra da Silva. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química do Petróleo) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. Monitoramento ambiental participativo de qualidade da água: a comunidade escolar como parceria na conservação de biodiversidade. In: REUNIÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS, 5., 2015, Pelotas. **Anais 5º Reunião de Estudos Ambientais**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2015. p. 48-50.

FRANCO, R. A. M.; HERNANDEZ, F. B. T.; VANZELA, L. S. Utilização dos parâmetros coliformes totais e fecais e oxigênio dissolvido na avaliação da qualidade da água para irrigação na microbacia do córrego Três Barras, Marinópolis, SP. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. **Anais do 36º Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola.** Bonito: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2007. p. 01-04.

FREITAS, A. de C. Experimentos alternativos para determinação da qualidade da água a partir da utilização de filtros de garrafas de PET. **Educitec**, Manaus, v. 04, n. 08, edição especial, p. 279-294, nov. 2018. ISSN: 2446-774X.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Controle da Qualidade da Água Para Técnicos que Trabalham em ETAs.** 2014. Disponível em:  
<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+de+controle+da+qualidade+da+%C3%A1gua+para+t%C3%A9cnicos+que+trabalham+em+ETAS+2014.pdf/85bbdcbc-8cd2-4157-940b-90b5c5bcfc87>. Acesso em: 28 mar. 2022.

LANDIM NETO, F. O. *et al.* Avaliação da qualidade da água subterrânea em poços da comunidade do Trairussu inserida no Litoral Oriental do Ceará, Brasil. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 173-188, 2013. ISSN: 2237-3071.

MELO, R. A. *et al.* Análise da percepção dos alunos sobre a qualidade da água dos bebedouros em escolas do município de Cabedelo – PB. In: ENCONTRO BRASILEIRO PARA INOVAÇÃO TERAPÊUTICA, 5., 2017, Recife. **Anais do 5º Encontro Brasileiro para Inovação Terapêutica.** Recife: Galoá, 2017. p. 759-765.

MILANEZ, T. V.; SOUZA, A. de; BERNARDO, P. E. M. Nitrato e nitrito em água mineral envasada comercializada na cidade de São Paulo. **Boletim Institucional Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 12-14, 2015. ISSN: 1984-235X.

MOUSINHO, D. D. *et al.* Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de água de bebedouros de uma creche em Teresina – PI. **Revista Interdisciplinar**, Teresina v. 7, n. 1, p. 93-100, 2014. ISSN: 2317-5079.

NOLASCO, G. M. *et al.* Análise da alcalinidade, cloretos, dureza, temperatura e condutividade em amostras de água do município de Almenara/MG. **RECITAL – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Almenara/MG, v. 2, n. 2, mai./ago. 2020. ISSN: 2674-9270.

OLIVEIRA, E. J. C. de *et al.* Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de escolas municipais na cidade de Jardim – Ceará. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 20, n. 1, p. xx-xx, jan./mar. 2019. ISSN 1518-8361.

OLIVEIRA, E. M. de *et al.* Análises físico-químicas e microbiológicas da água de bebedouros em escolas públicas da cidade de Timon – MA. **PUBVET**, Maringá, v. 12, n. 5, a100, p. 1-6, maio, 2018. ISSN: 1982-1263.

PISSARRA, T. C. T. *et al.* Análise das condições hidrológicas em bacias hidrográficas com diferentes usos e ocupação do solo. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 13, n. 4, p. 552-565, 2008. ISSN: 1808-3765.

REIS, J. A. T. dos; MENDONÇA, A. S. F. Análise técnica dos novos padrões brasileiros para amônia em efluentes e corpos d'água. **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, Fortaleza, v. 14, n. 3, p. 353-362, jul./set. 2009. ISSN: 1413-4152.

SANTOS, M. E. A. dos *et al.* Análise de Parâmetros físico-químicos do Rio Itajaí-Mirim em Brusque. In: FORMAÇÃO ACADÊMICA E CIENTÍFICA E CULTURAL E HUMANÍSTICA E [...], 1., 2018, Brusque. **Anais** [...]. Brusque: IFC campus Brusque, 2018. p. 01-05.

SANTOS, W. M. da S. *et al.* Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de escolas municipal de Lago da Pedra – MA. **Journal of Applied Pharmaceutical Sciences** Belo Horizonte, v. 7, p. 255-265, 2020. ISSN: 2358-3495.

SILVA, A. C. da *et al.* Qualidades das águas fornecidas por bebedouros destinados ao consumo humano e sua relação com a saúde. **Brazilian Journal Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 777-784, jan./fev. 2020. ISSN 2595-6825.

SILVA, R. M. *et al.* Determinação dos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e parasitológico da água de bebedouros presentes em uma unidade hospitalar do Sudoeste da Bahia. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 8, 2022. ISSN 2525-3409.

SOUSA, C. R. N. A. *et al.* Análise da qualidade da água de três propriedades rurais do município de Floriano, Piauí. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 9, n. 2, p. 17-23, jun. 2019. ISSN: 2236-9724.

SOUSA, M. O. *et al.* Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma creche em Teresina – PI. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v. 7, n. 1, p. 93-100, jan./fev./mar. 2014. ISSN: 2317-5079.

SOUSA, M. S. *et al.* Avaliação do consumo e qualidade da água dos Bebedouros da Universidade Federal do Pará – Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 28., 2015, Rio de Janeiro. **Anais do 28º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro: ABES, 2015. p. 01-08.

THEBALDI, M. S. *et al.* Qualidade da água de um córrego sob influência de efluente tratado de abate bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 3, p. 302-309, 2010. ISSN: 1415-4366.

VANUCHI, V. C. F. *et al.* Análise do potencial mutagênico em afluentes do rio Ji-Paraná influenciados pela emissão de rejeitos de uma indústria de laticínios e um curtume no município de Presidente Médici, RO, Brasil. **Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco/AC, v. 2, n. 1, p. 68-73, 2015. ISSN: 2446-4821.

VANZELLA, M. D. **Avaliação da qualidade de águas de poços rasos ou comuns da cidade de Ariquemes, Rondônia, Brasil.** 2012. 20f. Monografia (Licenciatura em Química) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2012.

## **Formação profissional: um aplicativo para o Curso Técnico de Informática CEFET/RJ campus Nova Friburgo**

Júlia Cristina Eyer de Mello <sup>(1)</sup> e  
Marta Ferreira Abdala Mendes <sup>(2)</sup>

Data de submissão: 31/7/2022. Data de aprovação: 3/2/2023.

**Resumo** – Este artigo traz um recorte da dissertação “Estudos de egressos para formação Profissional: subsídios para o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do CEFET/Nova Friburgo,” desenvolvida durante a pesquisa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), que teve como objetivo principal apresentar o desenvolvimento de um aplicativo educacional informativo-interativo para os alunos formandos sobre planejamento de carreira e necessidades atuais de um Técnico de Informática. Neste recorte, apresentaremos o aplicativo Plano de Carreira na Mão que exibe informações sobre a definição de um plano de carreira dentro do enfoque de um profissional crítico/reflexivo, estimulando o questionamento, e a reflexão na ação, de forma a provocar reflexões sobre sua inserção no mundo e na sociedade. O aplicativo pode ser disponibilizado em dispositivos eletrônicos, como telefone celular, *smartphone* e *tablet*, e foi avaliado por uma comissão composta por servidores do CEFET/RJ campus Nova Friburgo, de acordo com os aspectos comunicacionais/formato e pedagógicos/conteúdo, definidos a partir das características do material educativo proposto. Pela análise das avaliações, constatamos que a comissão considerou que o aplicativo criado é uma opção de apoio aos formandos na construção de um plano de carreira dentro do enfoque de um profissional com uma visão mais ampla sobre o mundo do trabalho.

**Palavras-chave:** Aplicativo Plano de Carreira na Mão. Curso Técnico de Informática integrado ao Ensino Médio. Educação Profissional integral. Planejamento de carreiras.

### **Professional training: an application for the Computer Technician course - CEFET/RJ Nova Friburgo campus**

**Abstract** – This article brings an excerpt from the dissertation “Studies of graduates for Professional training: subsidies for the Technical Course in Computing Integrated to High School at CEFET/Nova Friburgo,” developed during the research of the Professional Master’s Degree in Professional and Technological Education (PROFEPT), which had as main objective to present the development of an informative / interactive educational application for graduating students about career planning and current needs of a Computer Technician. In this excerpt, we will present the career Plan in Hand application, which displays information about the definition of a career plan within the focus of a critical/reflective professional, stimulating questioning, and reflection in action, in order to provoke reflections on its insertion in the world and in society. The application can be made available on electronic devices such as cell phones, smartphones and tablets, and was evaluated by a committee composed of CEFET/RJ campus NF employees, according to the communicational/format and pedagogical/content aspects, defined from the characteristics of the proposed educational material. By analyzing the evaluations, we found that the commission considered that the application created is an option

<sup>1</sup> Mestra em Educação Profissional e Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. [\\*julia.mello@cefet-rj.br](mailto:*julia.mello@cefet-rj.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5277-2745>.

<sup>2</sup> Doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Campus Mesquita, do Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ. [\\*marta.mendes@ifrj.edu.br](mailto:*marta.mendes@ifrj.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5573-4317>.

to support graduates in building a career plan within the focus of a professional with a broader view of the world of work.

**Keywords:** Career Plan in Hand Application. Technical Course in Computing Integrated to High School. Integral professional education. Career planning.

## Introdução

Nosso estudo está baseado nos conceitos sobre Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil, no cenário de um ensino médio pautado na formação humana integral em contraponto aos preceitos dos modelos educacionais voltados para a ordem econômica vigente, que fortalece os modelos de ensino técnico centrados no mercado de trabalho (CIAVATTA, 2014; RAMOS, 2008; KUENZER, 2019). Diante de novas formas de organização do trabalho reforçamos a necessidade de uma formação ética e intelectual de um trabalhador crítico, politizado e autônomo para “superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar” (RAMOS, 2014, p. 94).

Sabemos que em algum momento da vida temos que fazer uma escolha profissional, e essa escolha nem sempre é planejada. Para a grande maioria, acaba acontecendo ao acaso, por necessidade ou de acordo com as possibilidades que o mundo do trabalho proporciona. A falta de uma orientação adequada quanto ao planejamento da carreira pode prejudicar a vida profissional dos jovens, sendo um fator de relevância para a motivação na formação humana integral (MARAN, 2019).

De acordo com essa perspectiva, nossa pesquisa propôs a criação de um instrumento para contribuir com o planejamento de carreira.

Nesse sentido, o aplicativo informativo-interativo Plano de Carreira na Mão foi concebido como uma estratégia de mediação que visa a colaborar na formação e no desenvolvimento de competências e habilidades pessoais e profissionais dos alunos, ajudando-os a tornarem-se capazes de fazer escolhas e organizar objetivos para sua vida profissional.

## Materiais e métodos

O caminho metodológico da pesquisa foi realizado em três etapas. Na primeira, realizamos um levantamento sobre a trajetória dos egressos, a fim de obter informações importantes que possam auxiliar os futuros formandos no planejamento e desenvolvimento de suas carreiras e na melhoria constante do curso médio integrado.

Na segunda etapa realizamos a análise dos documentos da instituição, bem como, do referencial teórico. Por fim, na terceira etapa, de que trata esse artigo, procuramos desenvolver o produto educacional no formato de um aplicativo educacional informativo-interativo, o Plano de Carreira na Mão. Tal produto foi escolhido por apresentar uma linguagem adequada e direta aos formandos do Curso Técnico de Informática, e tem como objetivo promover o conhecimento e a reflexão sobre temas como preocupações com carreiras e necessidades atuais de um técnico da área de informática.

Na fase de aplicação e avaliação do aplicativo, contamos com a participação de uma comissão composta por servidores do *campus*: três técnico-administrativos e dois docentes. O critério para composição da comissão foi em função do período de experiência de atuação no curso; participação direta com os alunos formandos e acompanhamento dos alunos pelos profissionais do setor pedagógico durante todo o decorrer do curso. Elaboramos um questionário específico para a avaliação do protótipo do produto educacional, enviado à comissão via Google forms. A análise da comissão avaliadora foi realizada no período de setembro a outubro de 2021. Toda a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do IFRJ.

## Resultados e discussões

### O desenvolvimento do produto educacional: aplicativo Plano de Carreira na Mão

O desenvolvimento do aplicativo Plano de Carreira na Mão, que pode ser acessado por meio de computador ou dispositivo móvel pelos formandos, foi baseado na tecnologia *Progressive Web App* (PWA). O projeto foi feito no modelo de um PWA que é disponibilizado como um *site*, mas age como um aplicativo nativo (aplicativo tradicional que tem que ser instalado). Nesse formato, apenas no primeiro acesso ele necessita de rede móvel ou Wi-Fi, e após essa etapa o aplicativo pode ser usado sem internet pelo mesmo link. O acesso do aplicativo desenvolvido pode ser realizado por meio de computador ou dispositivo móvel, através do endereço <https://planodecarreiranamao.vercel.app>.

Quanto aos aspectos técnicos, as ferramentas utilizadas pelo desenvolvedor do aplicativo, um aluno do Curso Técnico de Informática integrado ao Ensino Médio do ano de 2019, foram as seguintes:



que são dois provedores de serviços em nuvem.

Quanto à estrutura, o aplicativo foi dividido em cinco módulos na página inicial, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Apresentação dos módulos presentes no aplicativo



Fonte: Imagem capturada do Aplicativo Plano de Carreira na Mão (2021)

O aplicativo Plano de Carreira na Mão foi concebido como uma possível estratégia de mediação que visa a colaborar na formação e no desenvolvimento de competências e habilidades pessoais e profissionais dos alunos. Assim, esperamos que o aplicativo educacional interativo-informativo possa contribuir para a formação de cidadãos capazes de fazer escolhas conscientes e críticas e traçar objetivos para sua vida profissional.

A seguir apresentamos cada módulo presente no aplicativo e suas funções.

“Boas-vindas” é o módulo de apresentação do aplicativo, essa aba (Figura 2) contextualiza a importância de se estabelecer um plano de carreira, levando o estudante a pensar sobre o assunto, além de convidá-lo a conhecer os recursos do aplicativo.

Figura 2 – Imagem capturada do módulo Boas-vindas do aplicativo Plano de carreira na Mão (2021)



Fonte: <https://planodecarreiranamao.vercel.app>

O módulo “Planejamento/expectativas” apresenta informações sobre planejamento e desenvolvimento da carreira. Os assuntos estão dispostos em subtitulos, por meio dos quais o estudante poderá acessar os seguintes temas: “Conceitos iniciais” (sobre carreira profissional); “Preparação” (aborda planejamento de carreira e contextualização sobre gestão de carreiras); “Processo seletivo”; “Currículo” (dicas de especialistas e possibilidade da confecção do currículo de forma interativa). As imagens foram agrupadas e podem ser vistas na Figura 3.

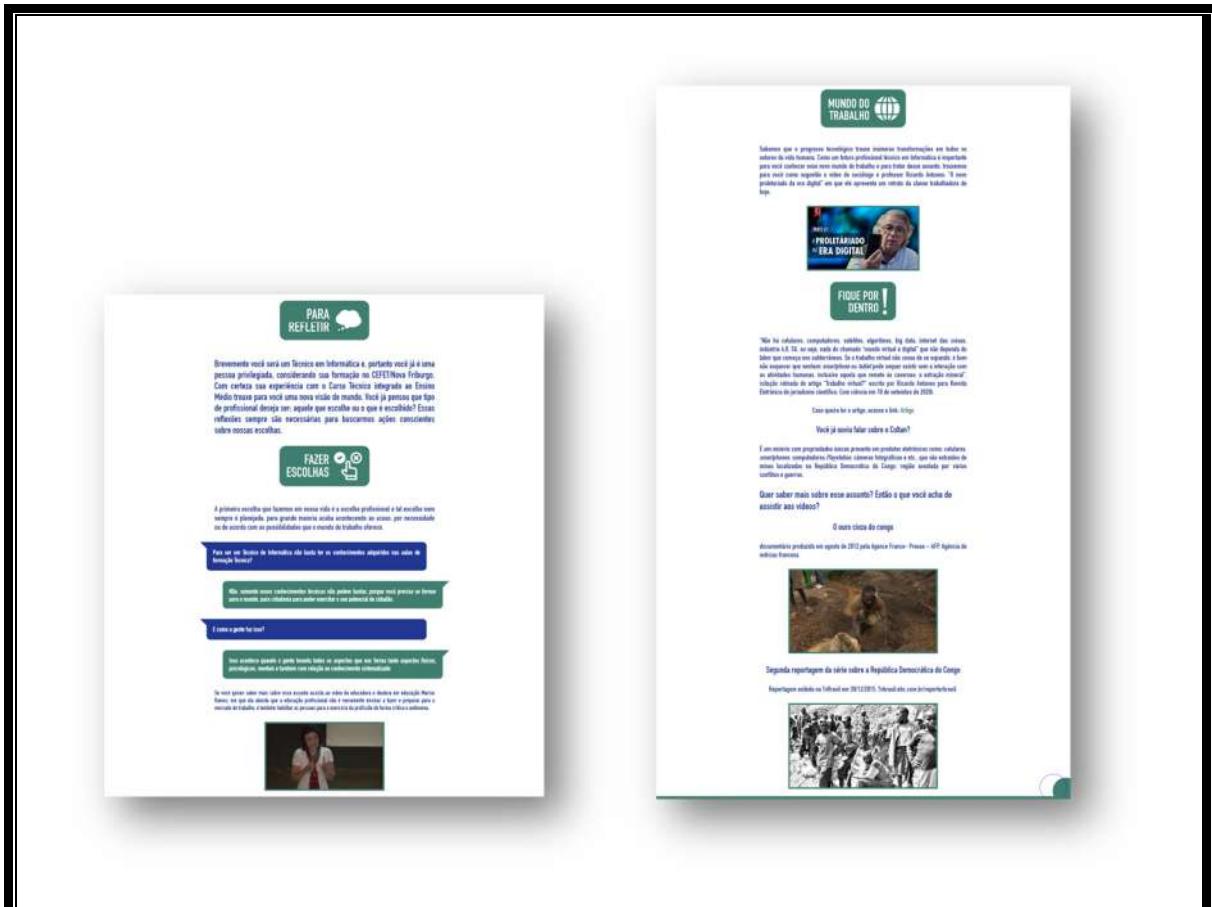
Figura 3 – Imagens capturadas das abas: “Conceitos iniciais”, “Preparação”, “Processo seletivo” e “Currículo” do módulo “Planejamento/expectativas” do aplicativo Plano de Carreira na Mão (2021)



Fonte: <https://planodecarreiranamao.vercel.app>

O módulo “Que profissional desejo ser” exposto na Figura 4, convida o estudante a refletir sobre a sua formação integrada no contexto da EPT segundo a perspectiva de uma formação humanista aliada à formação técnica, voltada para as necessidades, motivações e aspirações de um profissional qualificado, mas também ético e capaz de refletir sobre suas realidades (educacional, social, política, econômica, cultural, etc.) e participar da sociedade de forma crítica.

Figura 4 – Imagens capturadas do módulo “Que profissional desejo ser” do aplicativo Plano de carreira na Mão (2021)



A figura mostra duas capturas de tela do aplicativo Plano de carreira na Mão (2021). A captura da esquerda é intitulada "PARA REFLETIR" e contém perguntas para o estudante refletir sobre seu futuro profissional. A captura da direita é intitulada "MUNDO DO TRABALHO" e apresenta um vídeo com o professor Ricardo Júnior falando sobre o tema.

Fonte: <https://planodecarreiranamao.vercel.app>

O módulo “#Ficadica”, conforme exibido na Figura 5, apresenta a relação das empresas parceiras da Instituição que oferecem estágios aos alunos do 3º ano do curso, que poderão ser uma possível porta de entrada para o primeiro emprego e disponibiliza o e-mail do setor de estágio para esclarecimentos de dúvidas e informações. Além disso, é disponibilizado o link com a listagem completa e atualizada de todas as empresas conveniadas com o CEFET/RJ.

Figura 5 – Imagem capturada do módulo “#Ficadica” do aplicativo Plano de Carreira na Mão (2021).

Você chegou ao lugar certo! Esta página é destinada aos concluintes do Técnico em Informática. Aqui você encontrará uma lista com as empresas parceiras do CEFET/NF que oferecem estágios e que poderão ser uma possível porta de entrada para o primeiro emprego. Além disso, será disponibilizado para você o link de todas as empresas conveniadas com o CEFET/RJ. Boa Sorte!!!

EMPRESAS CONVENIADAS AO CEFET/RJ – NOVA FRIBURGO

EMPRESA	VALIDADE CONVÉNIO	TELEFONE
R G PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA ME	23/08/2022	2528-8142
FRIBWEB COM. E INFORMATICA LTDA	23/11/2021	2523-5720
FRIENDSHIP INFORMATICA DE FRIBURGO LTDA	08/03/2023	2523-9041
M.A.S TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LTDA - ME	16/10/2021	2527-7899
SLR FRIBURGO COMÉRCIO DE PRODUTO ALIMENTÍCIO LTDA	19/01/2022	2522-3292
FRICOMP FRIBURGO INFORMATICA E SISTEMAS LTDA	17/02/2022	2527-2325
E G S ABRUNHOSA - ME	17/12/2022	2521-2565
COSTA ASSISTÊNCIA ME TECNOLOGIA - EIRELE ME	02/03/2023	2527-7899
LAR ABRIGO AMOR A JESUS - LAJE	23/01/2023	2522-5130/ 2522-7102
SOUSA E COUTO ACESORIA CONTABIL	26/02/2023	2524-9000
S D A SOLUÇÕES EMPRESARIAIS E COBRANÇAS LTDA	05/12/2022	2523-8557
HSE SOLUÇÕES EM ENGENHARIA DO TRABALHO LTDA	14/05/2023	3016-8015
FRIBURGO ON LINE EIRELE	24/09/2024	2525-3125
FRISOLDAS FRIBURGO LTDA	22/09/2024	
UNIMED DE N.FRIB SOCIEDADE COOP. DE SERV MÉDICOS E HOSP LTDA	03/02/2026	2519-8080
TJ4 TRANSPORTADORA - FRILOG SS PARISI MANUTENÇÃO EM INFORMÁTICA LTDA. - REZENDE MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO S/A. -	11/12/2024	2010-6500
SAPITUR - INFORMATICA E TURISMO - WER DE FRIBURGO COMERCIO E SERVIÇOS LTDA	21/05/2024	3512-9590
NOVAMIX - CCN COMERCIAL CENTRO NORTE DE ALIMENTOS LAYOUT DESIGN E PUBLICIDADE	10/03/2024	2522-0055
FRIGODARIO COMERCIAL E LOGÍSTICA LTDA. -	04/12/2023	2522-8044
INFOTECH/BOM JARDIM COM. MAT. INF. LTDA	31/08/2025	3016-0005
GROOVE PROPAGANDA LTDA	10/03/2025	2519-9900
CENTRO DE INTEGRAÇÃO EMPRESA/ESCOLA - CIEE	22/01/2026	2522-1614
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO	25/05/2023	2525-1250
MISSAO PEIXES	10/12/2025	2525-9231
		(22) 25663868
		2526-7006
		2522-1282
		99930-9898

[Link para a lista com Todas as empresas conveniadas do CEFET/RJ:Clique Aqui!](#)

Fonte: <https://planodecarreiranamao.vercel.app>



O módulo “E aí” (Figura 6) é destinado à divulgação de vídeos com depoimentos de ex-alunos contando um pouco da sua trajetória profissional; de professores do curso, que discorrem sobre as contribuições da formação integrada para o desenvolvimento do estudante, ressaltando as oportunidades decorrentes da realização do curso técnico integrado ao ensino médio para emancipação profissional do aluno; e de uma servidora, psicóloga da assistência estudantil, destacando o ensino integrado na perspectiva de uma formação integral.

Figura 6 – Imagem capturada do módulo “E aí” do aplicativo Plano de Carreira na Mão (2021)



Fonte: <https://planodecarreiranamao.vercel.app>

### **Aplicação e avaliação do produto educacional pela comissão**

Durante a aplicação do produto foi discorrida a seguinte pauta: apresentação do desenvolvimento do produto educacional e breve explicação dos conteúdos dispostos no aplicativo. Dessa forma, a comissão avaliadora visualizou o uso da ferramenta em tempo real e teve uma melhor percepção para avaliar o produto educacional elaborado.

Para a avaliação do produto educacional, foi elaborado um questionário avaliativo enviado à comissão via Google forms e organizado a partir dos eixos Comunicacional e Pedagógico (LEITE, 2018). No eixo comunicacional o aplicativo foi avaliado no que diz respeito ao seu formato, à linguagem empregada e à diagramação. No eixo pedagógico, a comissão avaliou o caminho proposto com o aplicativo, como produto educacional, aos seus destinatários, pois como Kaplún (2003, p. 4) afirma: “Ao fim desse caminho poderá ter ou não mudado ou enriquecido algumas de suas concepções, percepções e valores”.

Os critérios de avaliação do aplicativo consistiram em: concordo, concordo plenamente, discordo e espaço para comentários e sugestões, no qual a comissão avaliativa pôde colaborar de forma que o aplicativo fosse aprimorado de acordo com as sugestões e demandas apontadas. Diante disso, Leite (2018) aponta ser necessário assegurar que os produtos educacionais criados sejam avaliados de modo coletivo, considerando as especificidades do público a que se destinam.

No Quadro 1 apresentamos as opiniões e sugestões de alterações do protótipo do aplicativo no que diz respeito ao seu formato (eixo comunicacional) e conteúdo (eixo pedagógico) realizadas pela comissão avaliadora e pelos formandos do Curso Técnico de Informática.

Quadro 1 – Opiniões e sugestões da comissão avaliadora e dos usuários do aplicativo

Eixo comunicacional: sugestões e opiniões	Eixo pedagógico: sugestões e opiniões
Inserção do contato do setor de estágio no módulo “fica a dica”. (Sugestão acatada)	Dicas de como se comportar em uma entrevista de emprego. (Sugestão acatada) Inserimos vídeos e artigos sobre o assunto.
Substituir CEFET/Nova Friburgo por CEFET/RJ campus Nova Friburgo. (Sugestão acatada)	O aplicativo é muito interessante e traz discussões muito relevantes para o público-alvo do produto educacional. (Elogio)
O aplicativo está muito bem organizado, sua estrutura é consistente e interessante. (Elogio)	O aplicativo orienta muito bem quanto à importância da organização de um plano da carreira, contribuindo assim, significativamente, para a formação profissional e humana dos nossos alunos. (Elogio)
Tópicos bem abordados e clareza de linguagem. (Elogio)	O aplicativo é muito interessante. (Elogio)
	Trabalho bem desenvolvido. (Elogio)

Fonte: Estudos de egressos para formação Profissional: subsídios para o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do CEFET/Nova Friburgo (MELLO, 2022)

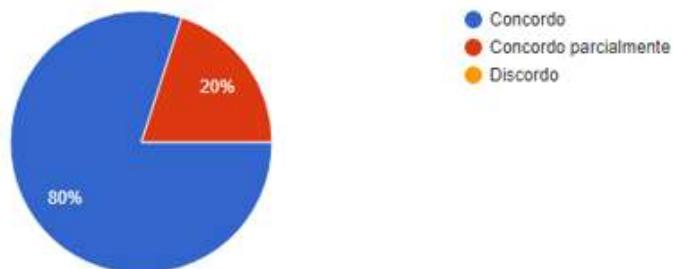
Após a avaliação da comissão, observamos a satisfação com a proposta do aplicativo, tendo em vista a média de concordância obtida no questionário como apresentado nos gráficos (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Eixo comunicacional



Fonte: Questionário respondido no Google forms (2021)

Figura 8 – Eixo pedagógico



Fonte: Questionário respondido no Google forms (2021)

### Considerações finais

Ao refletir sobre a análise da avaliação do protótipo do aplicativo Plano de Carreira na Mão, percebemos que esse recurso pode auxiliar na organização, no planejamento e no

entendimento sobre carreira para os formandos do Curso Técnico de Informática, de forma mais significativa e autônoma.

Ao longo da pesquisa, procuramos embasar a construção do produto educacional, aplicativo Plano de Carreira na Mão de forma a contribuir para a formação do aluno do curso técnico integrado ao médio, tendo como alvo um sujeito omnilateral, ou seja, um ensinamento que abranja todas as dimensões em seus aspectos políticos, sociais, econômicos. Buscamos também, analisar a formação dos egressos da instituição a partir das premissas teóricas e conceituais de formação de cidadãos críticos e com uma visão mais ampla sobre o mundo do trabalho, bem como servir como motivação e referência no planejamento de suas carreiras. Para isso, é relevante um ensino reflexivo baseado no processo de reflexão-na-ação, ou seja, um ensino cujo aprender através do fazer seja considerado a partir da rica interação professor-aluno em diferentes situações práticas (SCHÖN, 2007).

Dessa forma, os futuros formandos precisam compreender que planejar e desenvolver um plano de carreira pode colaborar na formação e no desenvolvimento de competências e habilidades pessoais e profissionais, ajudando-os a serem capazes de fazer escolhas e traçar objetivos para sua vida profissional.

Além disso, com o uso do aplicativo, novas possibilidades funcionais poderão ser incorporadas e outras abas poderão ser atualizadas de acordo com as mudanças ocorridas no mundo do trabalho.

## Referências

CIAVATTA, M. O Ensino Integrado, A Politecnia e a Educação Omnilateral. Por Que Lutamos? **Trabalho & Educação**. Belo Horizonte. V. 23, n. 1 p. 187-205, jan./abr. 2014.

KAPLÚN, G. Material Educativo: a experiência de aprendizado. **Revista Comunicação & Educação**. São Paulo, n. 27, p. 46-60, maio/ago. 2003.

KUENZER, A. Z. Sistema Educacional e a formação de trabalhadores: A desqualificação do Ensino Médio Flexível. **Ciência & Saúde Coletiva**. [s. l.], v. 25, n.1, 2019. Disponível em: <<http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/sistema-educacional-e-a-formacao-de-trabalhadores-a-desqualificacao-do-ensino-medio-flexivel/17364>>. Acesso em 10 mar. 2020.

LEITE, P. S. C. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **Investigação Qualitativa em Educação**. [s. l.] v. 1, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org>>. Acesso em: 06 jun. 2022.

MARAN, Z. M. B. **Por um método de orientação profissional aplicada a alunos do ensino médio integrado**. Instituto Federal do Paraná, 1 ed. Paraná. 2019. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/434110>. Acesso em: 28 mai. 2022.

RAMOS, M. N. Concepção do Ensino Médio integrado. In: **Concepção do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional**. Texto realizado para o seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 08 e 09 de maio de 2008.

RAMOS, M. N. **História e política da educação profissional**. Curitiba, PR: Instituto Federal do Paraná. Coleção formação pedagógica: v. 5. Curitiba, 2014.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2007.