

Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2019



Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

I34 Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas
4 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak
Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais
Aplicadas; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-164-0

DOI 10.22533/at.ed.640191103

1. Ciências sociais aplicadas. 2. Humanidades. 3. Tecnologia.
I.Machado, Marcos William Kaspchak. II. Série.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “*Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3*” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, subdivididos em 4 volumes. O volume IV apresenta, em seus 33 capítulos os estudos mais recentes sobre aplicação de novos métodos na educação superior, ambiental e gestão do conhecimento.

As áreas temáticas de educação superior, educação ambiental e aplicação da gestão do conhecimento, retratam o cenário atual do desenvolvimento de novas metodologias ativas no processo educacional e seu impacto na geração de conhecimento técnico-científico.

A educação é historicamente uma ciência de propagação e disseminação de progresso, percebido no curto e longo prazo em uma sociedade. Observamos que a construção da ética, proveniente da educação e inclusão, traz resultados imediatos no ambiente em que estamos inseridos, percebidos na evolução de indicadores sociais, tecnológicos e econômicos.

Por estes motivos, o organizador e a Atena Editora registram aqui seu agradecimento aos autores dos capítulos, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços inerentes ao tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e novos questionamentos a respeito do papel transformador da educação, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área social.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE GERAL DO ENSINO SUPERIOR EM INSTITUIÇÕES PRIVADAS NO BRASIL A PARTIR DO ENADE (TRIÊNIO 2013-2014-2015)	
Ivan da Costa Ilhéu Fontan Renata Guimarães de Oliveira Fontan	
DOI 10.22533/at.ed.6401911031	
CAPÍTULO 2	8
SALA DE AULA INVERTIDA: DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS À IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	
Anna Luiza Lemes Aleixo Leonardo Henrique Soares de Sales Paula Debortoli Lages Matarelli	
DOI 10.22533/at.ed.6401911032	
CAPÍTULO 3	17
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO PELOS PROFESSORES DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS GERENCIAIS DE MANHUAÇU (FACIG)	
Andréia Almeida Mendes Glaucio Luciano Araujo Natalia Tomich Paiva Miranda Reginaldo Adriano de Souza Rita de Cássia Martins de Oliveira Ventura	
DOI 10.22533/at.ed.6401911033	
CAPÍTULO 4	28
ENSINO A DISTÂNCIA: METODOLOGIA E APRENDIZAGEM	
Varda Kendler Luiz Cláudio Vieira de Oliveira Mário Teixeira Reis Neto	
DOI 10.22533/at.ed.6401911034	
CAPÍTULO 5	39
O MAPA CONCEITUAL COMO UMA ATIVIDADE DIDÁTICA AVALIATIVA NO ENSINO SUPERIOR	
Graciane Silva Bruzanga Borges Eliúde Oliveira Leal Célia da Consolação Dias Gercina Ângela de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.6401911035	
CAPÍTULO 6	50
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA RELEITURA DO PROCESSO FORMADOR	
Zilda Gonçalves de Carvalho Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.6401911036	

CAPÍTULO 7 60

FORMOÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: 25 ANOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA UNIFIMES

Eleno Marques De Araújo
Vânia Maria de Oliveira Vieira
Samuel Luiz Gonzaga
Hitalo Vieira Borges
Maksoel Souza da Silva
Ramon Junior Santos da Costa

DOI 10.22533/at.ed.6401911037

CAPÍTULO 8 72

A EXPERIÊNCIA DE CRIAÇÃO DO DIRETÓRIO CIENTÍFICO DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG: INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO DENTRO DO CAMPO ACADÊMICO

Yuri de Castro Machado
Carmem Lages Vieira
Bernardo Soares Lacchini
Pedro Henrique Rocha Caldeira

DOI 10.22533/at.ed.6401911038

CAPÍTULO 9 79

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOS ESTUDANTES EM LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO NO USO DA INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PEDAGÓGICO

Thiago Bruno Caparelli
Fabiola Nogueira Leal
Maria Diomar Ribeiro
Sandro Giulliano Bordado
Viviane Nogueira Araújo

DOI 10.22533/at.ed.6401911039

CAPÍTULO 10 83

USO DA LINGUAGEM SCRATCH NO ENSINO PARA LICENCIANDOS EM FÍSICA

Criscilla Maia Costa Rezende
Esdras Lins Bispo Júnior

DOI 10.22533/at.ed.64019110310

CAPÍTULO 11 89

DIRETRIZES PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS: PERSPECTIVAS DE UMA FORMAÇÃO SISTÊMICA

Rosaria da Paixão Trindade
Maria do Socorro Costa São Mateus

DOI 10.22533/at.ed.64019110311

CAPÍTULO 12 100

COMBINAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE ENSINO E PESQUISA EM ENGENHARIA MECÂNICA

Fernando Coelho
Gilberto de Magalhães Bento Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.64019110312

CAPÍTULO 13 110

O USO DAS TICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Jéssica da Silva Guimarães
Paulo Vitor Teodoro de Souza
Simara Maria Tavares Nunes

DOI 10.22533/at.ed.64019110313

CAPÍTULO 14 118

PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NA DÉCADA DE 1990:
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Lucicleide Cândido dos Santos
Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.64019110314

CAPÍTULO 15 131

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NOS ANOS 2000:
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida
Lucicleide Cândido dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.64019110315

CAPÍTULO 16 146

A PROMESSA DE CO-AUTORIA: A INTEGRAÇÃO DE CONTEÚDO GERADO POR USUÁRIOS
COMO ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO E CIRCULAÇÃO NO AMBIENTE DIGITAL

André Bomfim dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.64019110316

CAPÍTULO 17 158

ACESSO À INFORMAÇÃO PÚBLICA NOS ESTADOS-MEMBROS DA COMUNIDADE DE PAÍSES DE
LÍNGUA PORTUGUESA

Flávio de Lima Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.64019110317

CAPÍTULO 18 180

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGEM DO TEMA RESÍDUOS
NA AGRICULTURA

Juliano da Silva Martins Almeida
Geize Kelle Nunes Ribeiro
Pedro Augusto Sardinha Silva
Camila Alves de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.64019110318

CAPÍTULO 19 191

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Psidium guajava* L. ORGÂNICA SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA

Teonis Batista da Silva
Flavia Cartaxo Ramalho Vilar
Marcelo de Campos Pereira
Adelmo Carvalho Santana
Bruno Emanuel Souza Coelho
Ricardo Cartaxo Ramalho

DOI 10.22533/at.ed.64019110319

CAPÍTULO 20 196

QUÍMICA AMBIENTAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: TRATANDO ÁGUA NOS TERRITÓRIOS SERTÃO PRODUTIVO BAIANO E VELHO CHICO COM SEMENTES DE *MORINGA OLEÍFERA* LAM

Marizângela Ribeiro dos Santos
Rodrigo Neves Araújo
Émille Karoline Santiago Cruz
Joás Ferreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.64019110320

CAPÍTULO 21 210

REMOÇÃO DE COR EM EFLUENTE DA LAVAGEM DE CARROS UTILIZANDO TANINO COMO COAGULANTE

Renata Luiza Lisboa Carlos
Larissa Fernandes da Silva
Juciane Vieira de Assis
Yáskara Fabíola de Monteiro Marques Leite

DOI 10.22533/at.ed.64019110321

CAPÍTULO 22 218

AÇÕES EDUCATIVAS NÃO FORMALIZADAS EM AMBIENTE LABORAL: ESTUDO EXPLORATÓRIO EM EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE ALIMENTOS

Rosângela Lopes Borges
Cinthia Maria Felício
Marcos Fernandes-Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.64019110322

CAPÍTULO 23 228

BENEFICIAMENTO DO FRUTO DE TAMARINDO POR MEIO DE DESIDRATADOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Marlene Gomes de Farias
Rauene Raimunda de Sousa
Mirelle de Moura Sousa
Rafael de Sousa Nobre
Albemerc Moura de Moraes
Julianne Viana Freire Portela

DOI 10.22533/at.ed.64019110323

CAPÍTULO 24	239
QUALIDADE DA ÁGUA COMO TEMA ORGANIZADOR DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA	
Geize Kelle Nunes Ribeiro Juliano da Silva Martins de Almeida Camila Alves de Carvalho Pedro Augusto Sardinha Silva	
DOI 10.22533/at.ed.64019110324	
CAPÍTULO 25	249
TEORIA BIOECOLÓGICA DO DESENVOLVIMENTO E O PROCESSO DE INTERSETORIALIDADE NO PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA	
Fatima Arthuzo Pinto Marluce Auxiliadora Borges Glaus Leão Renato de Sousa Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.64019110325	
CAPÍTULO 26	264
REAPROVEITAMENTO DE RADIOGRAFIAS - FASE 2: UMA PROPOSTA PARA A COOPERATIVA ESCOLA DE ALUNOS DO IFTM – <i>CAMPUS</i> UBERLÂNDIA.	
Marília Cândida de Oliveira Ângela Pereira da Silva Oliveira José Antônio Pereira Juvenal Caetano de Barcelos Willian Santos de Souza Isabela Mendes da Silva Antônio Luiz da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.64019110326	
CAPÍTULO 27	269
PROJETO DE LIXOS ELETRÔNICOS E ROBÓTICA: UM EXEMPLO INTERDISCIPLINAR E SUSTENTÁVEL	
Gáudia Maria Costa Leite Pereira João Batista de Oliveira José Edilson de Moura Santos	
DOI 10.22533/at.ed.64019110327	
CAPÍTULO 28	281
ENSINO SOBRE MOLUSCOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Patrícia Batista de Oliveira Lorena Souza Castro	
DOI 10.22533/at.ed.64019110328	
CAPÍTULO 29	288
GERAÇÃO Z: PROBLEMÁTICAS DO USO DA INTERNET NA EDUCAÇÃO ESCOLAR	
Alexandra Dantas Teixeira Bruno Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.64019110329	

CAPÍTULO 30	302
PERSPECTIVA DO GÊNERO TEATRAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO/ APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA	
Maiele Sousa Silva Lima Natália Leão Prudente	
DOI 10.22533/at.ed.64019110330	
CAPÍTULO 31	309
A LITERATURA COMO RESGATE DA CULTURA CEDRINA: HISTÓRIAS DE UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA EM GOIÁS, BRASIL	
Tânia Regina Vieira Maria Luiza Batista Bretas Tatianne Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.64019110331	
CAPÍTULO 32	324
A PRESENÇA DA DANÇA NOS CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE GOIÂNIA	
Fernanda de Souza Almeida Priscilla Gomes Coelho Andreza Lucena Minervino de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.64019110332	
CAPÍTULO 33	338
CULTURA QUILOMBOLA DO CEDRO EM PERSPECTIVA INTERCULTURAL NO ENSINO BÁSICO	
Tatianne Silva Santos Maria Luiza Batista Bretas Matias Noll Tânia Regina Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.64019110333	
SOBRE O ORGANIZADOR	345

QUALIDADE DA ÁGUA COMO TEMA ORGANIZADOR DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Geize Kelle Nunes Ribeiro

Universidade Federal de Goiás
Catalão – Goiás

Juliano da Silva Martins de Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Iporá - Goiás

Camila Alves de Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia
Iporá – Goiás

Pedro Augusto Sardinha Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Iporá – Goiás

RESUMO: A Educação Ambiental tem a intenção de requerer mudanças de hábitos e comportamentos de indivíduos através do processo educacional, sendo uma alternativa para a conscientização socioambiental. No Ensino de Química vários temas podem ser abordados, como por exemplo, a água, que permite problematizar o cotidiano dos alunos e contextualizar os conteúdos. Nesse sentido, atrelando o Ensino de Química à Educação Ambiental, objetivamos desenvolver a conscientização dos participantes quanto à importância do consumo de água tratada. O estudo caracteriza-se como qualitativo

e foi desenvolvido com 20 alunos de uma Instituição Federal de Ensino, em Iporá – Goiás. Como atividades desenvolvidas, os alunos responderam um questionário e participaram de uma aula expositiva e dialogada sobre água, tratamento de água, preservação e conscientização quanto ao consumo de água e, após, desenvolveram a análise físico-química de água dos bebedouros da referida instituição. Os resultados verificados na análise do questionário sinalizam a pouca realização de trabalhos sobre as questões hidrográficas da região no ambiente escolar, ou a falta de interesse dos participantes para com as questões relacionadas ao abastecimento público de água do município. Além disso, foi possível perceber que a maioria dos alunos considera importante o tratamento de água para o consumo humano. Sobre os dados da análise físico-química da água, foram realizados testes para identificar a temperatura, o pH, a condutividade, a alcalinidade, os cloretos e a dureza. Assim, concluímos que a metodologia utilizada despertou o interesse dos alunos, ampliou as informações e os conhecimentos que eles possuíam sobre o assunto.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química. Educação Ambiental. Água.

ABSTRACT: Environmental Education intends to require changes in habits and behaviors of

individuals through the educational process, being an alternative for socioenvironmental awareness. In the Teaching of Chemistry several topics can be approached, such as water, which allows to problematize the students' daily life and contextualize the contents. In this sense, linking the Teaching of Chemistry to Environmental Education, we aim to develop the awareness of the participants about the importance of the consumption of treated water. The study was characterized as qualitative and was developed with 20 students from a Federal Teaching Institution, in Iporá - Goiás. As activities developed, the students answered a questionnaire and participated in an expository and dialogic class on water, water treatment, preservation and awareness about water consumption and, afterwards, developed the physical-chemical analysis of water from drinking fountains of said institution. The results verified in the analysis of the questionnaire indicate the low accomplishment of works on the hydrographic issues of the region in the school environment, or the lack of interest of the participants in the issues related to the public water supply of the municipality. In addition, it was possible to perceive that most students consider the treatment of water for human consumption important. On the physical-chemical analysis of the water, tests were carried out to identify temperature, pH, conductivity, alkalinity, chlorides and hardness. Thus, we concluded that the methodology used aroused the interest of the students, expanded the information and knowledge that they possessed on the subject.

KEYWORDS: Chemistry teaching. Environmental education. Water.

1 | INTRODUÇÃO

Todos sabem que a água é um dos recursos fundamentais para a sobrevivência das espécies animais e vegetais. Apesar de o Planeta Terra possuir uma grande quantidade de água, ainda existem cidades ou regiões que não possuem acesso a água potável. A água pode ser utilizada para diversas finalidades, como por exemplo, atender demandas domésticas, agrícolas, movimentação de máquinas e processos industriais.

Historicamente, ao longo dos séculos, cidades se estabeleceram próximas aos cursos d'água, o que contribuiu para o descarte indevido de resíduos gerados pelas atividades industriais e humanas (GRASSI, 2001). Atualmente, há uma grande preocupação com a qualidade da água e a forma como esse recurso vem sendo contaminado, ou seja, os diversos tipos de poluição presentes nesses espaços. Pelo conceito de poluição, entendemos que:

É qualquer substância que possa tornar o meio ambiente impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna, à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (GRASSI, 2001).

Nesse sentido, ações humanas podem gerar poluentes que implicam na qualidade da água, de origem química, física e biológica, sendo causadoras de várias doenças

relacionadas ao excesso de agentes contaminantes, sendo preocupação constante à saúde humana (GRASSI, 2001). Doenças de veiculação hídrica podem ser causadas por microrganismos patogênicos, como por exemplo, a doença da febre tifóide, cólera, salmonela, shigelose, poliomielite, hepatite A, verminose, amebíase e giardíase, ou ainda, pela contaminação fecal/oral, representando elevada taxa de mortalidade. (SILVA et al.,2016).

Silva et al (2016) reforçam que a boa higiene pessoal, como por exemplo, lavar as mãos após o uso do banheiro, pode diminuir as infecções causadas por organismos patogênicos, que são encontrados em ambientes escolares como bebedouros, banheiros e cantinas. Para esses autores, é preciso que haja mudança de postura na população, mostrando ao indivíduo o risco que a falta de higiene pode ocasionar.

Desse modo, compreendemos que a escola pode contribuir com a conscientização da comunidade escolar, quanto ao desenvolvimento de hábitos saudáveis. A Educação Ambiental, introduzida no dia a dia escolar, pode ser um caminho para se chegar a esse conhecimento, uma que essa tem a intenção de requerer mudanças hábitos e comportamentos de indivíduos através do processo educacional. Para Lara (2017), “Educação Ambiental como componente para a cidadania, estabelece uma relação entre humanidade e natureza, onde permite dispor argumentos que auxiliem a educação buscar um futuro melhor para as pessoas como o meio natural”.

Tendo em vista que é de extrema importância o entendimento sobre as questões relacionadas ao meio ambiente e saúde, os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) sugerem a contextualização como um recurso para a inserção dessas temáticas no ambiente escolar, para a formação da cidadania. A contextualização do ensino é uma das ferramentas a serem trabalhadas no ambiente escolar e que permite a conscientização das pessoas quanto à utilização correta da água, os problemas ambientais ocasionados pelo seu mal-uso, ou ainda, a importância da análise da água para o consumo humano (SILVA, et al 2017). No ensino de Química, vários conteúdos podem ser abordados com a temática água, como por exemplo, equilíbrio químico, cinética química, equilíbrio ácido-base ou ainda processos de separação de mistura, envolvendo assuntos diversos do dia-a-dia e de outras disciplinas.

Silva et al. (2016) explicam ainda que para assegurar a qualidade da água destinada ao consumo humano, são necessários tratamentos físicos e químicos simultâneos, a fim de retirar as impurezas ou organismos patogênicos da água, sendo recomendado ainda a lavagem dos reservatórios de água a cada seis meses.

Nesse sentido, buscou-se no presente trabalho desenvolver a conscientização dos participantes quanto à importância do consumo de água tratada, bem como utilizar a contextualização atrelada a Educação Ambiental, para a (re)construção de conceitos importantes à temática estudada.

2 | METODOLOGIA

2.1 Tipo de pesquisa

O estudo tem abordagem qualitativa, sendo resultado do contato prolongado dos pesquisadores com o meio e a situação que estava sendo investigada. Os dados coletados são predominantemente descritivos, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador (LUDKE & ANDRÉ, 2013). Ainda, os pesquisadores foram a campo buscando compreender o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Nesse exercício de pesquisa permite-se que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques (GODOY, 1995).

2.2 Desenvolvimento da pesquisa e participantes

A pesquisa foi desenvolvida com vinte alunos de uma Instituição Federal de Ensino, no município de Iporá - Goiás. Sendo organizada em forma de minicurso (4 horas/aula), compreendido por três momentos distintos: a) aula expositiva e dialogada sobre água, tratamento de água, preservação e conscientização quanto ao consumo de água; b) análise físico-química de água dos bebedouros da referida instituição; e, c) interpretação dos resultados verificados na análise da água pelos participantes.

No início do minicurso, para verificar a (re) construção de conhecimentos ao final das atividades de ensino, os participantes responderam individualmente por questionário discursivo com as seguintes questões:

- 1). *Você sabe de onde vem a água que chega até sua casa e se a mesma passa por algum tipo de tratamento?*
- 2). *Qual a importância do tratamento de água para o consumo humano?*
- 3). *Podemos contrair alguma doença ao ingerir água não tratada?*
- 4). *Como a ciência Química pode contribuir na qualidade da água que é consumida por você e a população de seu município?*

Para a análise físico-química da água, optou-se em dividir os participantes em cinco grupos (G1, G2, G3, G4, G5), os quais ficaram responsáveis pela análise do bebedouro selecionado. Os locais de amostragem (bebedouros) foram identificados de P1 a P5, ou seja, P1 (biblioteca), P2 (bloco administrativo), P3 (bloco pedagógico), P4 (bloco dos professores) e P5 (almoxarifado).

As amostras de água foram coletadas em frascos de polietileno estéril, identificados e com capacidade para 2 L. Inicialmente, os participantes abriram as torneiras dos bebedouros e deixaram a água escorrer em jato forte por 3 minutos, realizando-se, posteriormente, a coleta das amostras. As amostras de água foram submetidas as seguintes análises físico-químicas em triplicata: pH, temperatura, condutividade, alcalinidade, cloretos e dureza.

2.3 Análise dos dados

Para análise dos dados, utilizou-se apenas 10 questionários escolhidos aleatoriamente. Foram realizadas análises dos fragmentos de falas dos participantes para embasamento teórico da seguinte seção, bem como deu-se uma abordagem quantitativa quando necessário. Em relação às análises físico-químicas da água, foi discutido conjuntamente com os participantes os valores verificados, reforçando a importância de uma água de boa qualidade para consumo humano.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água caracteriza-se como um dos recursos naturais e essenciais à sobrevivência das espécies animais e vegetais. Desse modo, entende-se que informações sobre a qualidade da água são relevantes quando a intenção de uso é o consumo humano. Para Almeida (2013), a utilização da água e as alterações em suas propriedades físico-químicas estão intimamente relacionadas à saúde humana, pois devemos considerar que seu uso está condicionado ao tratamento para remoção de poluentes ou microrganismos causadores de doenças. Nesse sentido, o primeiro questionamento feito aos participantes foi sobre *“a origem da água consumida em sua residência e se a mesma passa por algum processo de tratamento”* (Questão 1).

Na Figura 1, verifica-se que 40% participantes acreditam que a água consumida em seus lares vem de rios e lagos e que a mesma passa por algum tipo de tratamento para remoção de impurezas e purificação; 30% relacionam a origem à Saneago, empresa responsável pela coleta, tratamento e distribuição de água no município de Iporá-GO; e, apenas 10% citam o Ribeirão Santo Antônio como a fonte de abastecimento público do município.

Os resultados verificados (Figura 1), podem estar relacionados, por exemplo, a não realização de trabalhos no ambiente escolar que sinalizem as questões hidrográficas da região, ou ainda, a falta de interesse dos participantes para com as questões relacionadas ao abastecimento público de água do município, ou seja, o reconhecimento do Ribeirão Santo Antônio como fonte de abastecimento público de água em Iporá-GO. É importante considerar ainda que, tal desconhecimento pode contribuir para a não conscientização dos participantes quanto à importância do Ribeirão Santo Antônio para o município de Iporá-GO, tendo em vista os problemas ambientais que o mesmo e seus afluentes vem sofrendo nos últimos anos.

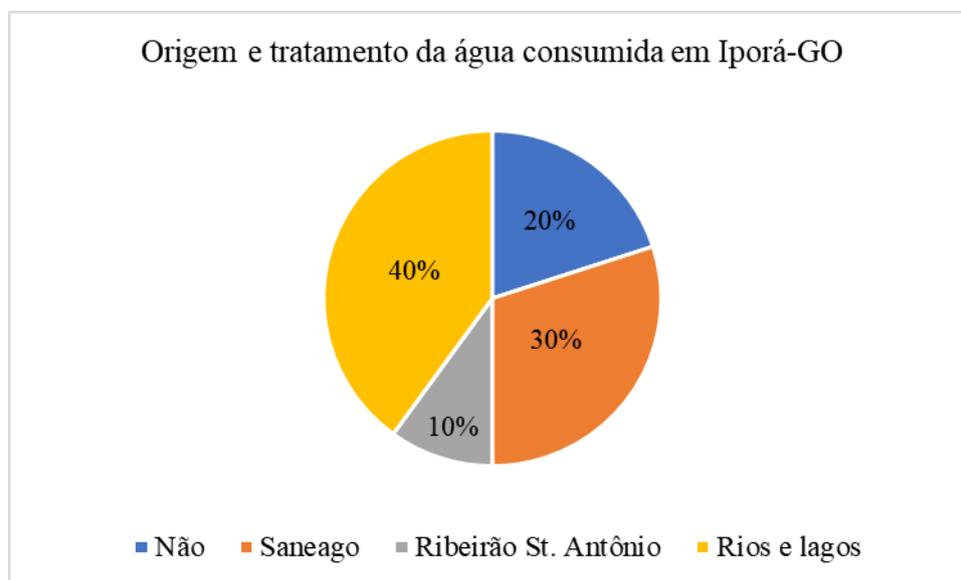


Figura 1: Concepções iniciais dos participantes sobre a origem e tratamento de água consumida em suas residências no município de Iporá-GO.

Fonte: dados coletados durante a atividade de ensino

Sobre a *“importância do tratamento de água para consumo humano”* (Questão 02), a maioria dos participantes comentaram que este é necessário para *“remoção de microrganismos e impurezas”* e para evitar contrair algum tipo de *“doença”*. Nos fragmentos de falas a seguir é possível compreender melhor as concepções dos participantes quanto a importância do tratamento de água:

“A água do rio não é totalmente pura, não podemos retirá-la e bebê-la. A água contém impurezas, principalmente nos dias de hoje em que as pessoas não respeitam e jogam lixo e resíduos que contaminam.” (Participante 3)

“A água sem ser tratada é prejudicial a saúde, como por exemplo, pode possuir algum tipo de microrganismos causador de doença, como a dor de barriga.” (Participante 5)

“Pois com o tratamento da água se retiram impurezas que estão contidas na sua composição, evitando-se o risco de contrair alguma doença.” (Participante 6)

Em relação à ingestão de água não tratada e possíveis doenças a serem transmitidas ao organismo humano (Figura 2 – Questão 03), 80% dos participantes compreendem que é possível contrair algum tipo de doença por veiculação hídrica, quando a fonte de utilização não é tratada. Contudo, é importante ressaltar que apenas um aluno mencionou a *“diarreia”* como possível doença a ser transmitida.

Mas a quantidade de doenças transmitidas pela água não tratada é muito maior, é estimado uns 80% de microrganismos patogênicos que estão diretamente ligados a doenças transmitidas pela água, as principais são: febre tifoide, cólera, salmonelose, shigelose, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase. A maioria dos sintomas dessas doenças são diarreia, vômitos, cólicas fortes, febre. A principal forma de contaminação é pelo ciclo fecal/oral que representa elevadas taxas de mortalidade

pelos surtos epidêmicos.



Figura 2: Concepções dos participantes sobre o consumo de água não tratada e doenças causadas.

Fonte: dados coletados em atividade de ensino

Durante a abordagem teórica sobre tratamento de água e sua importância, os participantes foram questionados quanto a “*contribuição da ciência Química na qualidade da água consumida*” (Questão 04). Em geral, todos os participantes reconheceram que a Química é fundamental para se obter uma água de boa qualidade, pois, além do uso de produtos químicos que auxiliam no tratamento, há ainda o controle da qualidade da água oferecida à população, que é realizado por meio das análises físico-químicas e microbiológicas em laboratório. Uma melhor compreensão das concepções dos participantes pode ser visualizada nos seguintes fragmentos de falas:

“Muito importante, pois é através do tratamento químico, como a adição de cloro e flúor, há a prevenção de doenças, além de ajudar na descontaminação de organismos patogênicos.” (Participante 1)

“Por meio de testes em laboratório é possível verificar se a água tratada apresenta os parâmetros ideais para o consumo da população. Desse modo, evita-se a transmissão de algum tipo de doença que possa contaminar muitas pessoas.” (Participante 3)

“A química contribui principalmente na etapa do tratamento, pois é usado produtos químicos para retirar as impurezas na água.” (Participante 6)

“Sem o desenvolvimento da ciência Química, com certeza estaríamos sujeitos a infecções ou ainda ao consumo deficiente de água, pois sabemos que sem algum tipo prévio de tratamento não é possível consumir a água.” (Participante 9)

Posteriormente ao desenvolvimento da aula teórica, os participantes foram encaminhados para o laboratório de Físico-Química para análise das amostras de água

coletadas. Os valores de pH e condutividade foram determinados utilizando o pHmetro e condutímetro de bancada. As demais análises foram realizadas por titulação. Desse modo, ao final dos procedimentos experimentais, promoveu-se uma discussão com os participantes sobre os valores verificados, incentivando a comparação com os valores padrões estabelecidos pela legislação brasileira. Na Tabela 1, são apresentados os valores verificados pelos participantes durante as análises físico-química da água dos bebedouros.

A Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, recomenda que o pH da água para o consumo humano esteja entre 6,0 a 9,5. Desse modo, os valores obtidos para essa característica (Tabela 1) estão de acordo para o consumo humano como estabelecido na legislação brasileira.

Em relação aos valores de condutividade, a legislação brasileira não estabelece um valor de referência para consumo humano. Contudo, os participantes reforçaram que os valores verificados são altos, quando comparados aos valores de condutividade da água destilada (0,5 a 3 μScm), o que é justificado pela presença de íons na água dos bebedouros.

Grupo	Ponto	T(°C)	pH	condutividade μScm	alcalinidade mg L^{-1}	cloretos mg L^{-1}	Dureza mg L^{-1}
G1	P1	16,3	8,1	86,6	27	38,2	93
G2	P2	20,1	7,8	88,7	30	21,5	84
G3	P3	12,7	8,8	67,9	25	45,6	108
G4	P4	26,0	7,4	94,2	30	45,6	108
G5	P5	24,3	7,6	93,0	32	34,2	124
Média		19,9	7,9	86,1	28,8	37,0	103,4

Tabela 1: Valores verificados na análise físico-química da água dos bebedouros do Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, Iporá-GO.

Fonte: dados coletados durante a atividade de ensino

A alcalinidade média verificada pelos participantes foi de 28,8 mg L^{-1} de CaCO_3 , parâmetro que também, não possui valores limites para consumo humano. Para essa característica avaliada, os participantes comentaram sua relação com os valores de pH, ou seja, quanto maior o valor de pH menor a alcalinidade da amostra e vice-versa. A alcalinidade da água é um parâmetro que indica sua capacidade de neutralizar ácidos, como indicado pelo grupo G3, que obteve o menor valor para essa característica, ou seja, 25 mgL^{-1} de CaCO_3 em função do pH de 8,8.

Águas que apresentam sabor salgado, contêm cloretos (Cl^-). Para esse parâmetro (Tabela 1) os participantes verificaram média de 37,0 mg L^{-1} de Cl^- , o que levou os mesmos a concluir que, os valores determinados encontram-se abaixo do limite máximo informado pela legislação brasileira, ou seja, 250 mg L^{-1} de Cl^- .

A dureza é outra característica importante a ser considerada durante o consumo de água potável, pois ela indica a presença dos íons cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}).

A Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, indica que o valor máximo permitido (VMP) para consumo em relação a essa característica é de 500 mg L⁻¹ de CaCO₃. Os participantes verificaram valores médios de 103,4 mg L⁻¹ de CaCO₃, sendo o mesmo abaixo do VMP para consumo.

Após a discussão e comparação dos valores determinados com a Portaria nº 2914, os participantes relataram a contribuição da experimentação para o entendimento do conteúdo teórico aplicado inicialmente. Importante ressaltar ainda que, durante a atividade experimental, os participantes tiveram a oportunidade de aplicar técnicas de laboratório que foram aprendidas durante o período letivo do curso Técnico em Química, como por exemplo, a titulação, além de um contato direto com aparelhos utilizados em laboratório, como pHmetro e condutivímetro.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação aos dados analisados, concluímos que a verificação dos alunos em relação a análise de água foi que o pH da água está dentro das normas estabelecidas. Apesar de não ter valores estabelecidos para a condutividade e alcalinidade, os alunos puderam relacionar a outros métodos e perceberam que as águas do bebedouro estão com valores bem inferiores, e a dureza também está com valores abaixo do recomendado.

Sobre o método das atividades desenvolvidas, percebemos que estas quando trabalhadas de maneira contextualizada e pedagógica trouxeram maior interesse aos alunos, ampliando informações, conhecimentos e interesse deixando-os mais centrados. Os alunos puderam aprender que existe todo um processo de tratamento para que a água chegue saudável em nossas residências, portanto para permanecer saudável precisa de pequenos cuidados como, por exemplo, a higienização das mãos antes de ir até um bebedor de água, para que diminua a contaminação e a transmissão de doenças.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. M. **Condições de oxigenação e desoxigenação de um trecho do Rio Uberabinha no município de Uberlândia**. 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Parte III – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, 2000, p. 30-39. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Rev. adm. Empres, v.35, n.3, p. 20-29, 1995.

GRASSI, M. T. **As Águas do Planeta Terra**. Química Nova na Escola, edição especial, p. 2-5, 2001.

LARA, L. L. S. **Proposta De Conscientização Ambiental No Ensino De Química Abordando O Tema Água**. 2017. 62 f. Monografia (Licenciada em Química) – Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, 2017.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2º ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

SILVA, J. T. SILVA, B. B. S. SILVA, A. A. SILVA, G. N. R. **Análise Físico-Química da Qualidade de Água Nos Bebedouros da Escola e Conscientização dos Estudantes Sobre Seu Consumo**. Congresso Nacional de Educação. 2016.

SILVA, R. C. M. NONNENMACHER, E. CACCIAMANI, J. L. M. **Abordagem Temática do Tratamento de Águas nas Escolas. Encontro Paranaense de Educação Ambiental**. 2017.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-164-0

