

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA
ARIANA BATISTA DA SILVA
(ORGANIZADORES)

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

AVANÇOS, LIMITES E CONTRADIÇÕES

3

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA
ARIANA BATISTA DA SILVA
(ORGANIZADORES)

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

AVANÇOS, LIMITES E CONTRADIÇÕES

3

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora



Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



A educação enquanto fenômeno social: avanços, limites e contradições 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
Ariana Batista da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 A educação enquanto fenômeno social: avanços, limites e contradições 3 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Ariana Batista da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0159-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.599222604>

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Silva, Ariana Batista da (Organizadora). III. Título.

CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Neste livro, intitulado de **“Educação enquanto Fenômeno Social: avanços, limites e contradições”**, reúnem-se estudos dos mais diversos campos do conhecimento, que se complementam e articulam, constituindo-se enquanto discussões que buscam respostas e ampliado olhar acerca dos diversos problemas que circundam o processo educacional na contemporaneidade, ainda em um cenário de desafios demandados pela Pandemia.

Sabemos que o período pandêmico, como asseverou Cara (2020), escancarou e asseverou desigualdades. Nesse movimento de retomada do processo de ensino e aprendizagem presencial, pelas redes de ensino, o papel de “agente social” desempenhado ao longo do tempo pela Educação passa a ser primordial para o entendimento e enfrentamentos dessa nova realidade, vivenciada na atualidade. Dessa forma, não se pode resumir a função da Educação apenas a transmissão dos “conhecimentos estruturados e acumulados no tempo”. Para além do “ler e escrever, interpretar, contar e ter noção de grandeza” é papel desta, assim como, da escola, enquanto instituição, atentar-se as inquietudes e desafios postos a sociedade, mediante as incontáveis mudanças sociais e culturais (GATTI, 2016, p. 37).

Diante disso, a Educação se consolida como parte importante das sociedades, ao tempo que o “ato de ensinar”, constitui-se num processo de contínuo aperfeiçoamento e transformações, além de ser espaço de resistência, de um contínuo movimento de indignação e esperançar, como sinalizou Freire (2018). No atual contexto educacional, a Educação assume esse lugar “central”, ao transformar-se na mais importante ferramenta para a formação crítica e humana das pessoas, como lugar real de possibilidade de transformação da sociedade.

Destarte, os artigos que compõem essa obra são oriundos das vivências dos autores(as), estudantes, professores(as), pesquisadores(as), especialistas, mestres(as) e/ou doutores(as), e que ao longo de suas práticas pedagógicas, num olhar atento para as problemáticas observadas no contexto educacional, buscam apontar caminhos, possibilidades e/ou soluções para esses entraves. Partindo do aqui exposto, desejamos a todos e a todas uma boa, provocativa e lúdica leitura!

Américo Junior Nunes da Silva
Ariana Batista da Silva

REFERÊNCIAS

CARA, Daniel. **Palestra online promovida pela Universidade Federal da Bahia, na mesa de abertura intitulada “Educação: desafios do nosso tempo” do evento Congresso Virtual UFBA 2020**. Disponível em: link: <https://www.youtube.com/watch?v=6w0vELx0EvE>. Acesso em abril 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

GATTI, B. A. Questões: professores, escolas e contemporaneidade. In: Marli André (org.). **Práticas Inovadoras na Formação de Professores**. 1ed. Campinas, SP: Papyrus, 2016, p. 35-48.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EDUCAÇÃO POPULAR: UMA BREVE REFLEXÃO

Gilcéia de Fatima Martins dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226041>

CAPÍTULO 2..... 7

O LUGAR DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NAS PRODUÇÕES DO PPGED/UESB

Sirlane Freitas Lacerda

Sônia Maria Alves de Oliveira Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226042>

CAPÍTULO 3..... 18

OLHARES PEDAGÓGICOS DE ESTUDANTES E DOCENTES DO ENSINO BÁSICO SOBRE O POTENCIAL PEDAGÓGICO DOS *STORY MAPS*

Luísa Maria Pinto de Azevedo

Vitor Patrício Rodrigues Ribeiro

Antônio José Osório

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226043>

CAPÍTULO 4..... 36

A NEUROCIÊNCIA NO PROJETO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA: COMO POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE DISTANCIAMENTO SOCIAL?

Vinícius Grzechozinski Audino

Maria Thereza Rodrigues de França

Moisés Moreira Lopes

Évilin Diniz Gutierrez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226044>

CAPÍTULO 5..... 40

LA ENSEÑANZA REMOTA DE EMERGENCIA DURANTE LA CONTINGENCIA SANITARIA Y LAS ACCIONES IMPLEMENTADAS POR INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

Teresa de Jesús Guzmán Acuña

Josefina Guzmán Acuña

Juan Antonio Centeno Quevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226045>

CAPÍTULO 6..... 48

ISOLAMENTO SOCIAL, ENSINO À DISTÂNCIA E SEUS IMPACTOS NO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Bruna Petraroli Barretto

Adriana Fogagnolo Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226046>

CAPÍTULO 7	66
EDUCAÇÃO INCLUSIVA E SEUS NOVOS DESAFIOS: UMA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL	
Rosângela Carvalho dos Santos Mendonça	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226047	
CAPÍTULO 8	78
FATORES DE PROTEÇÃO PARA A OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Ariane Rodrigues Guimarães de Oliveira	
Maryana Vieira Rodrigues	
Luciene Aparecida Muniz	
Márcia Christina Caetano Romano	
Alisson Araújo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226048	
CAPÍTULO 9	90
INTERVENÇÕES ARQUIVÍSTICAS NA ARTE DO GRAFITE E A PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA SOCIAL POR MEIO DE REPOSITÓRIOS DIGITAIS	
Alisangela Aparecida da Silva Santos	
Alexandre Fernal	
Gustavo Menon Miranda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5992226049	
CAPÍTULO 10	101
O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO NA PANDEMIA DA COVID-19: O QUE REVELAM DOCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO DISTRITO FEDERAL?	
Lucineide Alves Batista Lobo	
Solange Alves de Oliveira-Mendes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260410	
CAPÍTULO 11	110
POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA URINA GERADA PELOS ALUNOS DO CAMPUS ARACAJU DO IFS	
Rodrigo Gallotti Lima	
Carlos Gomes da Silva Júnior	
Dayana Kelly Araújo Santos	
Geovane de Mello Azevedo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260411	
CAPÍTULO 12	119
INSTRUÇÃO POR COLEGAS: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID	
Romário Lima Santos	
Celso José Viana-Barbosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260412	

CAPÍTULO 13..... 128

O PRÍNCIPE SAPO EM LIBRAS: UMA ANÁLISE DOS ASPECTOS CULTURAIS DA PESSOA SURDA

Aline de Fatima da Silva Araújo Frutuoso

Daniela Fidelis Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260413>

CAPÍTULO 14..... 135

O USO DO SAMBA NO ENSINO DA GEOGRAFIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA UM DIÁLOGO ENTRE A CIDADANIA E OS DIREITOS HUMANOS NO ENSINO MÉDIO

Luís Eduardo Santos Araujo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260414>

CAPÍTULO 15..... 142

ENTENDENDO O PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO E A IMPORTÂNCIA DA SUA CONSTRUÇÃO COLETIVA

Francysco Pablo Feitosa Gonçalves

Iamara Feitosa Furtado Lucena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260415>

CAPÍTULO 16..... 157

AÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PIBID/IF BAIANO SOBRE O DIA DA CONSCIÊNCIA NEGRA NO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM SAÚDE E GESTÃO (CEEP) - GUANAMBI/BA

Lincon Almeida Vilas Boas

Roberval Soares Santos

Sueli Fernandes Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260416>

CAPÍTULO 17..... 165

PROCESSO DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA EM QUIRINÓPOLIS-GO

Eduarda Silva Borges

Edevaldo Aparecido de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260417>

CAPÍTULO 18..... 174

DESAFIOS DAS LIGAS ACADÊMICAS NO PERÍODO EMERGENCIAL: COMO ALCANÇAR A COMUNIDADE DURANTE A PANDEMIA?

Ludimilla Carvalho e Cerqueira Silva

Milena Saleh Lima

Eduardo Gauze Alexandrino

Tainá Fontana Dametto

Thais Kaori Hirase

Bárbara de Pizzol Modesti

Nathalia Campos Palmeira

Rafael Guilet de Deus
Yasmeen Rahman Avendana Machado
Rafaela de Sousa Silva
José Salomão Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260418>

CAPÍTULO 19..... 179

XX SEMANA DO ENGENHEIRO DE PESCA HISTÓRICO E PERSPECTIVAS DA ENGENHARIA DE PESCA

Ana Carolina da Silva Marques
Yago Victor Taurino Vilarim
Adelly Wanessa da Silva
Caio Vinícius Nunes de Oliveira
Emerson José da Silva Oliveira
Fábio Renan Santos
Genes Fernando Gonçalves Junior
Gessica Cavalcanti Pereira Mota
Victória Sincorá Xavier
Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59922260419>

SOBRE OS ORGANIZADORES 187

ÍNDICE REMISSIVO..... 188

POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA URINA GERADA PELOS ALUNOS DO CAMPUS ARACAJU DO IFS

Data de aceite: 01/04/2022

Data de submissão: 10/02/2022

Rodrigo Gallotti Lima

Docente, Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/6838783610597692>

Carlos Gomes da Silva Júnior

Discente em Saneamento Ambiental pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/7860322544460441>

Dayana Kelly Araújo Santos

Graduada em Saneamento Ambiental pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/8780458640768579>

Geovane de Mello Azevedo

Graduado em Saneamento Ambiental pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/7730377207253984>

RESUMO: A recuperação de nutrientes contidos nas excretas humanas e a sua recirculação para as áreas agrícolas têm se mostrado como uma alternativa interessante para a diminuição dos impactos ambientais gerados pelo lançamento de excretas sem tratamento nos corpos hídricos, além da redução no consumo de água nas descargas e a diminuição do uso de fertilizantes industriais. O presente trabalho objetivou avaliar

o aproveitamento da urina humana gerada pelos alunos do Campus Aracaju do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe no ano letivo (200 dias) de 2018, bem como seus impactos relacionados. A produção de urina humana foi estimada em l/ano com base na população acadêmica equivalente do referido campus. Por conseguinte, foi possível estimar a economia de energia. Neste sentido, propondo a segregação da urina via uso de mictórios verificou-se a possibilidade de obter significativa economia de recurso hídrico bem com seu respectivo custo dessa água das descargas das bacias sanitárias, uma vez que, ao usar os mictórios, demanda-se significativamente menos água. Diante dos resultados esperados, percebe-se a importância da disseminação de propostas de saneamento sustentável ou eco saneamento, visando contribuições benéficas ao ciclo do nitrogênio.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento sustentável; eco saneamento; urina humana; águas amarelas.

POTENTIAL FOR USE OF URINE GENERATED BY STUDENTS OF IFS ARACAJU CAMPUS

ABSTRACT: The reduction of nutrients contained in human excreta and their recirculation to agricultural areas have also proved to be an alternative for reducing the environmental impacts generated by the release of untreated excreta into water bodies, the reduction in water consumption in discharges and increased use of industrial fertilizers. The present work aimed to estimate the use of human urine produced as students of the Federal Institute of Education and

Education in the academic year (200 days) 2018 related impacts. Human urine production was estimated based on campus population equivalent/year. Therefore, it was possible to estimate the energy savings. In this sense, the segregation of water resources, through the use of urinals, proposing the possibility of obtaining significant water resources, with their fair cost of flushing toilets, since using urinals requires significantly less water. Given the expected results, whether the importance of publicizing sanitation, environmental sanitation projects, the importance or the expected sanitation cycle.

KEYWORDS: Sustainable sanitation; eco sanitation; human urine; yellow waters.

INTRODUÇÃO

Nos últimos séculos foi observada uma grande mudança no cenário mundial, sob o aspecto econômico como também ambiental caracterizado por um intenso aumento da demanda e do consumo de recursos naturais.

Ao longo do tempo estudos importantes foram publicados sobre as alterações do Nitrogênio reativo (N_r) no ambiente através de diversas atividades como à queima de combustível fóssil, uso de fertilizantes químicos na produção de alimentos, descarte de efluentes domésticos e industriais, queima ou supressão de vegetação.

Pesquisadores como Jan Willeim Erisman, James Galloway e a INI- International Nitrogen Initiative apontam que a transformação do (N_2) em sua forma reativa (N_r), causam diversos impactos indesejáveis que influenciam significativamente na perda da biodiversidade através de acidificação e eutrofização.

De acordo com Galloway (2004), estudos indicam que a produção agrícola é um dos grandes responsáveis pelo crescente aumento do N_r , contribuindo para as mudanças climáticas. Com o advento da evolução da agricultura e o aumento populacional, intensificou a utilização dos fertilizantes, ocasionando diversos danos ambientais (AQUINO, 2009).

Segundo Nascimento, Kiperstok e Barduque (2010) estima-se que 80% do fertilizante produzido é liberado para o meio ambiente e que apenas 20% destes nutrientes seriam de fato aproveitados. Ainda convém ressaltar que 90% deste N consumido são excretados pelos humanos e seguem para o sistema de esgoto (BAKER, 2001). A quantidade de urina excretada pelo organismo humano varia muito de um indivíduo para outro, em função da idade, dos hábitos alimentares e das atividades desenvolvidas. Para as mulheres, o valor padrão é de 300 a 400 ml, para os homens 400 a 600 ml (SOUSA et al., 2009; TILLEY et al., 2014).

Ao analisar a composição do esgoto sanitário, observa-se que a urina é a fração que contém a maior parte de nutrientes, aproximadamente 80% de N , 55% de P e 60% de K (JOHANSSON, 2000). A utilização da urina se torna bastante apropriadas para o uso na agricultura e, na maioria dos casos, até melhores do que as encontradas nos fertilizantes artificiais (SIDA, 1995). Se todos esses nutrientes fossem recirculados, o uso desses fertilizantes industriais poderia ser reduzido entre 35% a 45%, sendo que somente a urina

poderia substituir de 20% a 25% (JÖNSSON, 1994 *apud* LIND, 2001).

Valido destacar que a utilização de fertilizantes industriais ocasiona um dispendioso custo energético para sua produção, já em contrapartida a urina humana, que contém concentrações significativas de nutrientes, caso não reaproveitada elevam um alto custo, pois necessitam de tratamento para retirada dos nutrientes.

Neste âmbito diante da ineficiência do atual modelo de saneamento emerge-se um novo paradigma na área de saneamento que se propõe a concebê-lo de modo mais holístico, compreendendo a relação entre meio ambiente e desenvolvimento com a proposta de melhor aproveitamento de nutrientes das águas amarelas, bem como de evitar que o N₂ seja lançado no ambiente causando diversos impactos ambientais, inclusive o desbalanceamento do Biogeociclo do N. Importante destacar que o Biogeociclo do N é um dos mais importantes faz parte da composição das proteínas, clorofila, enzimas, aminoácidos e outras substâncias orgânicas. Ao ser metabolizado e excretado, o N segue para a rede de esgoto que, se tratado, é de difícil remoção, quando não tratado, segue in natura para mananciais promovem impacto na biota aquática.

Desta forma o caminho para sustentabilidade implica tanto em ações de desconstrução de lógicas e rotinas ambientalmente equivocadas, como, para uma construção pautada nas boas práticas tendo em vista o caráter preventivo das ações. Neste viés, algumas Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil e no mundo estão atuando ativamente. Desta forma, este importante conceito preza pela minimização de impactos ambientais a exemplo da redução do uso de fertilizantes industriais, que na maioria das vezes contém metais pesados e outros resíduos perigosos que vem contribuindo para processos de eutrofização dos corpos hídricos e trazendo graves consequências tanto para a biota aquática, quanto para o abastecimento de água para usos domésticos e industriais (PASTOR ET al., 2008).

As técnicas de separação da urina, já são realizadas, há muitos anos e seus benefícios já são aproveitados em muitos países no mundo, e exemplo da Suécia (JOHANSSON, 2001). Um exemplo é a significativa economia de água e de energia, resultante do gerenciamento alternativo das águas amarelas.

Porém, apesar dos diversos pontos positivos do reaproveitamento da urina, a implantação deste sistema enfrenta vários desafios no âmbito social e cultural além de necessárias mudanças nos sistemas hidráulicos.

Dentro deste contexto, esta pesquisa promoveu a caracterização quali-quantitativa, e estudou potencial de reutilização da urina humana com vistas ao seu aproveitamento como fertilizante natural agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas dependências do Instituto Federal de Sergipe-IFS Campus Aracaju, que buscou estimar a produção de urina, da massa de nitrogênio e da

economia de água e de energia a partir do quantitativo de professores ativos no ano de 2018.

Com base no quantitativo de professores foi estimada a produção anual de urina excretada. Convém ressaltar que tal estimativa será referente aos 200 dias úteis (correspondente a um ano letivo). Para estimar população que usa os sanitários das edificações analisadas e a frequência diária de uso destas para urinar, foram utilizadas as seguintes informações:

- Segundo WHO (2006), um adulto produz entre 0,8 e 1,5 l de urina diariamente. No presente trabalho considerou-se como 1 l de urina por pessoa/dia.
- De acordo com Gonçalves (2006), um adulto usa em média o sanitário 5 vezes ao dia. Em uma, destas cinco vezes, o usuário defeca e nas demais somente urina, ou seja, 4 vezes. Logo, para cada ida de um adulto ao sanitário, considerou-se 0,2 l como o volume de urina produzido;
- Segundo Jonsson e colaboradores (2004), a massa de N contida na urina produzida anualmente por um adulto é de 4 kg ($\sim 11 \text{ g N dia}^{-1}$). Logo, para cada ida de um adulto ao sanitário, produz-se 2.2 g.

Portanto, uma vez estimada a produção anual de urina, foi calculada a massa de N e os volumes gerados de “águas amarelas” no Campus. A partir da urina produzida no campus, foi estimado o potencial de produção de grãos (pela urina equivalente à quantidade de fertilizante necessário a tal produção). Em seguida, foi determinada a quantidade de pessoas adultas que poderiam ter supridas suas necessidades anuais calóricas e proteicas com esses grãos.

População Equivalente

Como se trata de uma população acadêmica, que tem horários heterogêneos em uma instituição de ensino, esta pesquisa buscou uma metodologia que padronizasse esses horários tendo como base ponderações. Neste caso, optou-se pelo uso da metodologia abordada no trabalho de Nakagawa (2009) denominada População Equivalente. A população equivalente refere-se no caso de pessoas que apresentam um horário não contínuo, mas, equivalente a permanência do indivíduo a um horário contínuo. É definido como População Consumidora Equivalente (PE) o usuário integral que passa 8 horas/dia, durante 5 dias/semana. Para tanto, os professores que trabalham 40 horas semanais foram considerados fator igual a 1, para os demais funcionários foi adotado um peso proporcional à carga horária.

Estimativa quantitativa e financeira da energia a ser poupada

Segundo Kiperstok e colaboradores (2010) Ao utilizar a urina ao invés do fertilizante, sabe-se que aproximadamente 24,5 kWh/kg (N), são poupados. Diante disso, considerou-se a massa total anual de N produzida no campus multiplicada por 24,5 kWh para obter o potencial da energia elétrica a ser poupada. Em seguida, para estimar o custo dessa

economia em R\$, multiplicou-se o total de kWh poupado pela tarifa de energia cobrada fora do horário de ponta ao IFS.

Simulação financeira da economia de água

Segundo a Sabesp (2019), considerando uma bacia sanitária em perfeitas condições de uso, com válvula e tempo de acionamento de 6s gasta-se em média 12l de água por descarga, já o estímulo do uso de mictório pode promover a redução do consumo de água, em média, de 38% do consumo total das bacias sanitárias, de acordo com a Sabesp (2019), o mictório tem um consumo de água de 2l por descarga. Diante do volume de água a ser poupado devido a substituição das bacias sanitárias por mictórios, estimou-se o valor em R\$ a ser economizado. Essa estimativa se baseia-se nas tarifas relativas às três faixas consumo (< 10m³; entre 11 e 50m³, e > 50m³) de prédios públicos praticadas pela DESO. Com o intuito de não superestimar a economia financeira, inicialmente será realizado o cálculo mensal e, por fim, alcançou-se o montante do potencial economizado ao longo do ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos horários dos professores ativos no ano letivo de 2018/1 e 2018/2, foi calculada a PE no Campus em estudo, onde considerou os professores com carga horária de 40h e 20h semanais e atribuindo um peso para cada grupo correspondente a carga horária.

Estimativa da Produção de urina/Dia

De acordo com Gonçalves (2006), um adulto usa em média o sanitário 5x/dia e gera 1l/dia em média. Logo, para cada ida de um adulto ao sanitário, considerou-se 0,2 l como o volume de urina produzido.

$$\text{Populaçãoequivalente} * \text{Produçãodeurinadia}^1$$

$$225 * 1 = 225\text{/dia}$$

$$225 * 200 \text{ dias uteis} = 45.000\text{/ano}$$

Estimativa da Massa de urina Ano

Segundo Jonsson e colaboradores (2004), a massa de Nitrogênio contida na urina produzida anualmente por um adulto é de 4 kg. Deste modo, tem-se que a massa de nitrogênio gerada por ano pelos professores dessa instituição de ensino é de 900kg.

$$\text{População} * \text{MassadeNitrogênio}$$

$$225 * 4 = 900\text{kg(N)/Ano}$$

Estimativa quantitativa e financeira da energia a ser poupada

Na utilização do fertilizante ao invés da urina, sabe-se que aproximadamente 24,5kWh é demandado para produção de 1 kg de (N) em fábrica. Diante disso, para ser

estimado o potencial de energia poupado na utilização da urina considerou a massa de (N) produzida no campus ao ano multiplicado pela demanda energética necessário. Logo, a quantidade de energia que é poupada ao aproveitar 900 kg de N oriundo da urina é de 22.050 kWh.

MassadeNitrogênio*Energia poupada

$$900 \text{ kg(N)} * 24,5 \frac{\text{kWh}}{\text{kg}} = \mathbf{22.050 \text{ kWh}}$$

Para se estimar o custo da economia em R\$, foi solicitada a direção do Campus sem estudo, as cópias das contas de energia, para ser calculada a média mensal dos valores cobrados no horário de ponta. Desta forma, foi multiplicado o consumo total de kWh poupados pela média mensal da tarifa de energia, onde se obteve R\$ 43.438,50 por ano.

Consumo em kWh * Tarifa de energia

$$22.050,0 * 1,97 = \mathbf{R\$ 43.438,50}$$

Economia de água da Bacia sanitária

Segundo a Sabesp (2018), considerando uma bacia sanitária em perfeitas condições de uso, com válvula e tempo de acionamento de 6s gasta-se em média 12l de água por descarga. Devido ao fato de que cada adulto por dia usa em média o sanitário 5 vezes ao dia, logo, 60l de água são necessários para afastar a urina da bacia sanitária ao longo de um dia. Deste modo, se 225 professores geram 225l de urina ao dia, tem-se uma demanda 13.500l de água/dia nas descargas do campus em estudo, já ao longo dos 200 dias letivos, o campus demanda anualmente 2.700.000l (2.700m³) de água. Volume este que comprova a necessidade de novos hábitos de utilização de água buscando reduzir o consumo excessivo de um recurso cada vez mais escasso e caro.

Estimativa do custo (R\$) de água das descargas da bacia sanitária

Para estimar o custo de descarga de água das bacias sanitárias, fora observado na fatura de água a faixa de demanda acima dos 10m³, uma vez que o referido campus apresenta altas taxas demandas de água, o que corresponde um custo por m³ de R\$ 23,97 com base no valor da taxa do ano de 2018 que obtêm-seum valor por m³ 2.700 que são demandados anualmente pelo campus custando R\$ 64.719,00 aos cofres públicos.

Demanda * Tarifa

$$2.700 \text{ m}^3 * 23,97 = \mathbf{R\$ 64.719,00}$$

Economia de Água do Mictório

Segundo Kiperstok e colaboradores (2009), o estímulo do uso de mictório pode promover a redução do consumo de água, em média, de 38% do consumo total das bacias sanitárias. Sendo um dos modos de segregação da urina os mictórios trariam uma economia de água bastante significativo devido seu baixo consumo de água. De acordo com a Sabesp (2019), o mictório apresenta um consumo médio de água de 2l por descarga. Devido ao

fato de um usuário adulto usar em média o sanitário 5x/dia, tem-se um consumo de água diário de 10 litros por pessoa (via uso de Mictórios), atribuindo aos 225 professores ativos no campus o consumo de água por ano se todos usassem apenas o mictório para urinar, e demanda de água para descarga seria de 450.000 l/ano (450m³/ano). Em comparação com o consumo das bacias sanitárias, os mictórios utilizam 2.250 m³ de água a menos que as bacias sanitárias. Isso representa um percentual de cerca de 15% do valor total de recurso hídrico (cerca de 85% de economia do recurso hídrico), somente se os professores optarem pelo uso de mictórios no referido campus. Cabe destacar que o consumo de água nos mictórios pode ser ainda menor, pois, existem alguns deles que as descargas podem ser reguladas para a metade dessa vazão ou até menos que isso.

Estimativa do custo de água (R\$) nas descargas dos mictórios

Para se estimar o custo (R\$) dos mictórios foi adotada a mesma metodologia para o custo das bacias sanitárias, utilizando a faixa de consumo de 10m³ correspondente a um custo financeiro de R\$23,97 por m³ utilizado.

Demanda*Tarifa

$$450 \text{ m}^3 * 23,97 = \text{R\$ } 10.786,50$$

Optando pelo uso de mictórios, observa-se uma redução significativa do custo da conta de água. Além disso, o uso de mictórios permite o aproveitamento da urina para fins de nutrientes, logo, repercute em diversas questões não só financeiras, mas também ambientais. Quando a urina segue para estações de tratamento de esgoto (ETE), ocorre muita dificuldade no tratamento, pois, segregar nutrientes nas ETE's custa caro, por não ser um processo simples. Inclusive, na maioria das vezes demanda tratamento específico a nível terciário, fato que encarece ainda mais o processo. Por outro lado, infelizmente no Brasil a cobertura de tratamento de esgoto ainda é insatisfatória e até inexistente, pois, muitas vezes a urina segue para uma ETE com problemas de funcionamento ou segue direto para mananciais, causando diversos problemas ambientais.

CONCLUSÕES

Diante dessa pesquisa, observa-se que anualmente desperdiça-se nutrientes despejando no sistema de transporte e tratamento de esgoto de Aracaju/SE um montante 900kg/ano só dessa instituição. Aliado a isso, observa-se outros significativos desperdícios de recursos naturais e financeiros. Se houvesse aproveitamento dos nutrientes, o uso de fertilizantes industrializados poderia ser reduzido, havendo significativa economia de recursos nas mais diversas possibilidades. Contudo, é preciso perceber que ainda existem muitas barreiras/desafios para que 100% da população optem por usar um mictório ao invés de uma bacia sanitária, principalmente quando nos referimos às mulheres, pois, apesar de existirem mictórios femininos, no Brasil isso ainda é pouco conhecido e usado. Além disso,

existem muitos homens que por motivos diversos acham mais confortáveis utilizar a bacia sanitária para urinar. Por outro lado, atualmente urge-se em pôr em prática medidas de racionamento de recursos naturais, diante da realidade ambiental dos recursos naturais a nível de Brasil e do mundo. Neste sentido, a questão da redução do consumo de água com uso de mictórios é um ponto importante na busca da sustentabilidade ambiental planetária.

REFERÊNCIAS

AQUINO, B. F. O uso de fertilizantes e corretivos agrícolas e os impactos sobre o meio ambiente. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. Sociedade brasileira de ciência do solo. Fortaleza, 2009.

BAKER L. A., HOPE D., XU Y., EDMONDS J. AND LAUVER L., (2001). Nitrogen Balance for the Central Arizona-Phoenix (CAP) Ecosystem. *Ecosystems* 4: 582–602

ERISMAN, J.W., BLEEKER, A, GALLOWAY, J., SUTTON, M.S.; Reduced nitrogen in ecology and the environment; *Environmental Pollution* 150; 140 -149, 2007.

GALLOWAY, J.N. et al, Nitrogen cycles: past, present, and future; *Biogeochemistry*, 70: 153–226, 2004

GONÇALVES, Ricardo Franci (Coord.). Uso racional da água em edificações. ABES. Rio de Janeiro, Sermograf, 2006.

JOHANSSON, M.; et al. Urine separation– closing the nutrient cycle. *Verna Ecology*. Stockholm, 2001.

JÖNSSON, H. et al. Orientações de Uso de Urina e Fezes na Produção Agrícola. Relatório 2004-2. Suécia: SEI, 2004 (Série de Publicações EcoSanRes).

KIPERSTOK, A.; NASCIMENTO, F.R.A.; KIPERSTOK, A. C. O tratamento em separado da urina e das fezes é uma solução viável ou uma utopia? *Revista DAE*. Edição: maio/2010.

KIPERSTOK, A.; NASCIMENTO, F.R.A.; BARDUKE, T., (2010). Ganhos ambientais e mudanças no ciclo do nitrogênio a partir da separação da urina humana do sistema de saneamento. I Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 11 a 16 de julho de 2010 – Salvador / BA.

NAKAGAWA, A, K. Caracterização do consumo de água em prédios universitários: o caso da UFBA. Universidade Federal da Bahia. Dissertação de mestrado. Salvador, 2009.

PASTOR, L.; MANGIN, D.; BARAT, R.; SECO, A. A pilotscale study of struvite precipitation in a stirred tank reactor: conditions influencing the process, *Bioresour. Technol.* 99 (2008), pp. 6285–6291.

SABESP. Uso racional da água em casa. disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=595/> acesso em: 23 de maio de 2019.

SIDA. Ecological Sanitation, Estocolmo, 1998. Disponível em: <<http://www.ecosanres.org/PDF%20files/Ecological%20Sanitation.pdf>> Acessado em: 20 agosto de 2019.

TILLEY E., et al. Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland. 2014.

WHO. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide, global update 2005: summary of risk assessment. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Afrodescendente 157, 161

Águas amarelas 110, 112, 113

Alfabetização 3, 73, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 187

Aprendizado 36, 37, 38, 39, 68, 69, 109, 119, 126, 127, 151, 160, 167, 175

Aprendizagem significativa 12, 107, 119, 120, 127

Arte do grafite 90, 91, 92, 94, 95, 97, 98

C

Cidadania 3, 29, 68, 135, 136, 149, 158

Coletividade 1, 5, 146

Consciência Negra 157, 159, 160, 162, 163, 164

Construção coletiva 142, 143, 146, 151, 153, 154, 156, 164

Cultura 2, 68, 72, 91, 94, 95, 96, 97, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 168, 171, 187

Currículo 7, 8, 9, 22, 32, 67, 68, 70, 72, 76, 120, 139, 140, 147, 175

D

Depressão 49, 51, 58, 62, 63

E

Eco saneamento 110

Educação especial 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 68, 69, 76

Educação popular 1, 2, 3, 4, 5, 6

Engenharia de pesca 179, 180, 181, 182, 183, 186

Enseñanza remota de emergencia 40, 41, 42, 47

Ensino 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 48, 50, 56, 57, 59, 61, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 135, 139, 140, 141, 142, 144, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 155, 160, 163, 170, 172, 174, 175, 178, 181, 187

Ensino-aprendizagem 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 32, 108, 155

Ensino básico 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 172

Ensino remoto 50, 101

Escola 5, 6, 11, 15, 16, 23, 24, 28, 32, 48, 63, 67, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 101, 102, 105, 107, 108, 119, 123, 131, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 171, 173, 184, 185

Estudantes universitários 49, 50, 55, 58, 61, 62, 63

Evento 75, 94, 95, 99, 160, 163, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

G

Geografia 4, 6, 18, 19, 23, 29, 30, 32, 34, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 165, 166, 171, 172, 182

H

História 2, 3, 6, 21, 23, 29, 30, 32, 66, 67, 68, 73, 74, 76, 77, 83, 92, 108, 129, 130, 134, 136, 140, 144, 159, 160, 163, 170

I

Inclusão 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 32, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 132, 139, 150, 160, 166, 184

Inclusão educacional 66

Instituciones de educación superior 40, 41, 43, 46, 47

Instrução por colegas 119, 120, 121, 122, 124

Integração 13, 18, 22, 23, 28, 32, 33, 67, 75, 96, 108, 135, 137, 145, 180

Interação social 67, 75, 96, 119, 121, 124

Interdisciplinaridade 29, 66, 139

Isolamento social 48, 49, 56, 57, 60, 62, 63, 102, 165, 167, 175

L

Letramento 101, 102, 103, 104, 106, 187

Língua de sinais brasileira 66, 67, 68, 75

Literatura visual 128, 129, 130, 132

M

Memória social 90, 91, 94, 98

Monitoria 36

N

Neurociência 36, 37, 38

Novas tecnologias de informação geográfica 18, 20, 23, 33

O

Oportunidade 24, 33, 84, 152, 154, 180, 183

O Príncipe Sapo 128, 129, 131, 132, 133

P

Pandemia 1, 2, 4, 5, 36, 37, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 62, 65, 101, 102, 103, 105, 107, 108, 165, 167, 168, 174, 175, 178

Papel do professor 66

Preservação 90, 93, 98, 166, 169, 171

Projeto político-pedagógico 142, 143, 145, 146, 147, 149, 152, 154, 155, 156

R

Repositórios digitais 90, 98

S

Saberes populares 1

Saneamento sustentável 110

T

Tradução 99, 108, 128, 129, 130, 131, 132, 144, 145, 149, 150

U

Urina humana 110, 112, 117

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

AVANÇOS, LIMITES E CONTRADIÇÕES

3

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

A EDUCAÇÃO ENQUANTO FENÔMENO SOCIAL:

AVANÇOS, LIMITES E CONTRADIÇÕES

3

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br