

ASPECTOS

E IMPACTOS AMBIENTAIS:

O que geram as atividades do homem?



CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
EMILI CAROLINE DE ABREU ROLIM
(ORGANIZADORES)


Atena
Editora
Ano 2021

ASPECTOS

E IMPACTOS AMBIENTAIS: O que geram as atividades do homem?



CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
EMILI CAROLINE DE ABREU ROLIM
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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. 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 Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
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^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a 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. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Aspectos e impactos ambientais: o que geram as atividades do homem?

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadores: Clécio Danilo Dias da Silva
Emili Caroline de Abreu Rolim

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A838 Aspectos e impactos ambientais: o que geram as atividades do homem? / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Emili Caroline de Abreu Rolim. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-251-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.514211207>

1. Impacto ambiental. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Rolim, Emili Caroline de Abreu (Organizadora). III. Título.

CDD 333.714

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

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

O incremento das atividades humanas tem resultado em aspectos e impactos ambientais que causam alterações no meio ambiente. Assim, entendê-los torna-se de fundamental importância para a adoção de propostas e ações mitigadoras que reduzam os danos ambientais e, conseqüentemente, os seus reflexos sobre a homeostase do planeta.

Nessa perspectiva, apresentamos o e-book “Aspectos e Impactos Ambientais: O que geram as atividades do homem?”, o qual está organizado em 14 capítulos. Trata-se de uma excelente iniciativa para agrupar diversos estudos/pesquisas de cunho nacional e internacional envolvendo as ciências ambientais, explorando diversos temas, tais como: evapotranspiração, incêndios florestais e monitoramento de evapotranspiração em Biomas brasileiros; recuperação de solos em áreas degradadas; debates sobre o meio ambiente durante a pandemia; relação meio ambiente e saúde; segregação e invisibilidade de catadores de resíduos sólidos; embalagens biodegradáveis e resíduos agroindustriais; impactos de perfurações em poços clandestinos; arborização e paisagismo; avaliação do estado de corpos hídricos, dentre outros.

De modo geral, o e-book é indicado para àqueles (estudantes, professores e pesquisadores) envolvidos com as ciências ambientais, que anseiam por intermédio de informações atualizadas, apropriarem-se de novas informações, correlacionadas a pesquisas acadêmicas, tendo desta forma, novas bases de estudo e investigação para a aquisição e construção de novos conhecimentos. Reforça-se aqui, a estrutura da Atena Editora para a exposição e divulgação de pesquisas científicas, prezando sempre pela confiança, concisão e autenticidade de suas produções.

Desejamos uma excelente leitura, repleta de boas e relevantes reflexões.


Clécio Danilo Dias da Silva
Emili Caroline de Abreu Rolim

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS ATIVIDADES HUMANAS EM CORPOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ALMINO AFONSO-RN


Clélio Rodrigo Paiva Rafael
Anelita Nunes Cordeiro
Ronald Assis Fonseca
Rokátia Lorrany Nogueira Marinho
Renata de Oliveira Marinho
Ligia Raquel Rodrigues Santos
Jandira Carla Rodrigues Nunes
Antônio Ferreira Neto
Iara Cristina Araújo Nogueira
Larisa Janyele Cunha Miranda
Weverson da Silva Neri
Victor Carvalho Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112071>

CAPÍTULO 2..... 10

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y EL PASIVO EN LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES DE LA UNIDAD MINERA SANTA BÁRBARA. LIMÓN VERDE DE MIN SUR S.A. EN EL RIO CABANILLAS


Marleny Morales Rocha
José Luis Morales Rocha
José Oscar Huanca Frías
Solime Olga Carrión Fredes
Ruben Alberto Luna Soncco
Daniel Quispe Mamani
Roberto Tito Condori Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112072>

CAPÍTULO 3..... 22

PERFURAÇÕES DE POÇOS CLANDESTINOS E SEUS IMPACTOS

Eduardo Antonio Maia Lins
Andréa Karla Araújo da Silva
Andréa Cristina Baltar Barros
Adriane Mendes Vieira Mota
Maria Clara Pestana Calsa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112073>

CAPÍTULO 4..... 33

ADSORÇÃO DE ÍONS METÁLICOS EM MEIO AQUOSO: PANORAMA CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Pedro Emanuel de Jesus Ferreira
José Luiz Cunha Cordeiro

Suzana Modesto de Oliveira Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112074>

CAPÍTULO 5..... 50

OZONIZAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM CALDAS DE PULVERIZAÇÃO

Alfran Tellechea Martini


Luis Antonio de Avila

Edinalvo Rabaioli Camargo

Fábio Schreiber

Renato Zanella

Igor Menine Pacheco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112075>

CAPÍTULO 6..... 64


CARACTERIZACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE FOCOS DE CALOR E INCENDIOS FORESTALES EN EL SUROESTE DE LA AMAZONÍA PERUANA

Ronny Fernández Menis

Gabriel Alarcón Aguirre

Rembrandt Canahuire Robles

Jorge Garate-Quispe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112076>

CAPÍTULO 7..... 77


APLICAÇÃO DO ALGORITMO SAFER PARA MONITORAMENTO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NOS BIOMAS BRASILEIROS

Antônio Heriberto de Castro Teixeira

Janice Freitas Leivas

Celina Maki Takemura

Edlene Aparecida Monteiro Garçon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112077>

CAPÍTULO 8..... 85


ETNOBOTÂNICA NO BIOMA CERRADO: USO TRADICIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS NATIVAS

Michellen Maria Gomes Resende

Ana Cristina Rodrigues da Cruz

Amanda Amaral de Oliveira

Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112078>

CAPÍTULO 9..... 99


EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS PRODUZIDAS A PARTIR DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS: REVISÃO

Flávia Luiza Araújo Tavares da Silva

Tais Leticia de Oliveira Santos

Flavia Escapini Fanchiotti


Andrea Gomes da Silva
Rosimar Regina da Silva Araujo
Angela da Silva Borges
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Alessandra Almeida Castro Pagani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5142112079>

CAPÍTULO 10..... 109

REVITALIZAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO, SOCIOAMBIENTAL E PAISAGÍSTICO DO COMPLEXO INDUSTRIAL FLORESTAL DE XAPURI-AC


Daniel Queiroz do Nascimento
Julielmo de Aguiar Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.51421120710>

CAPÍTULO 11 124

RECUPERAÇÃO DE SOLOS EM AREAS DEGRADADAS EM MEIO RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE VALPARAISO – SÃO PAULO


Renan Felix da Silva
Josiane Lourencetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.51421120711>

CAPÍTULO 12..... 132

LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES: SEGREGAÇÃO SOCIAL E INVISIBILIDADE


Maria Victoria Prestes Luchese
Mário Ricardo Guadagnin
Viviane Kraieski de Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.51421120712>

CAPÍTULO 13..... 149

MEIO AMBIENTE EM DEBATE NA PANDEMIA - CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E SOCIAIS AO PLANETA


Allan Elias da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.51421120713>

CAPÍTULO 14..... 164

MEIO AMBIENTE DE TRABALHO E O CICLO DO ADOECIMENTO DOCENTE: O CONTEXTO DA EXPANSÃO PRECARIZADA NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Silmere Alves Santos
Izy Rebecka Gomes Lima
Ruthe Coutinho de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.51421120714>

SOBRE OS ORGANIZADORES 180

ÍNDICE REMISSIVO..... 181

PERFURAÇÕES DE POÇOS CLANDESTINOS E SEUS IMPACTOS

Data de aceite: 01/07/2021

Eduardo Antonio Maia Lins

Universidade Católica de Pernambuco –
UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco –
IFPE – Campus Recife

Andréa Karla Araújo da Silva

Universidade Católica de Pernambuco –
UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco –
IFPE – Campus Recife

Andréa Cristina Baltar Barros

Universidade Católica de Pernambuco –
UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco –
IFPE – Campus Recife

Adriane Mendes Vieira Mota

Universidade Católica de Pernambuco –
UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco –
IFPE – Campus Recife

Maria Clara Pestana Calsa

Universidade Católica de Pernambuco –
UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco –
IFPE – Campus Recife

RESUMO: Em Pernambuco, a maior parte do território situa-se sobre terrenos de baixa variação hidrogeológica sendo assim, a maioria das necessidades hídricas, para as diversas finalidades de uso, são atendidas por mananciais superficiais. Entretanto, nos últimos anos, a oferta de água superficial diminuiu sensivelmente e, como alternativa, optou-se pela exploração de águas subterrâneas. O presente trabalho teve por objetivo apontar os impactos causados pela

perfuração ilegal de poços. A área de estudo localiza-se na região de Recife - PE, abrangendo de forma mais específica o bairro de Dois Unidos, na Zona Norte da cidade. Foram coletadas informações referentes às temáticas em artigos, livros e trabalhos acadêmicos. Na Agência Pernambucana de Águas e Climas foram obtidos o quantitativo de poços outorgados no bairro e a situação atual que eles se encontram. Também foram analisadas as demarcações de cada zona do estudo Hidrorec II, utilizado para comparar o nível explotado nos aquíferos da cidade. Constatou-se que os poços causam grandes impactos nas áreas que possuem uma maior densidade geográfica, uma vez que a utilização das águas subterrâneas aumenta nessas regiões. É necessário que haja uma redução na vazão explotada nas regiões críticas, assim como um estudo mais profundo e real sobre a disponibilidade de água nos aquíferos. De acordo com a pesquisa realizada para o presente trabalho, 70,9% dos entrevistados não possuem conhecimento sobre outorga da água, o que acarreta no comprometimento da utilização das águas subterrâneas.

PALAVRAS-CHAVE: Água Doce, Exploração, Educação, Consequências.

ABSTRACT: In Pernambuco, most of the territory is located on land with low hydrogeological variation, thus, most of the water needs, for the various purposes of use, are served by surface water sources. However, in recent years, the supply of surface water has significantly decreased and, as an alternative, groundwater exploration has been chosen. The present work

aimed to point out the impacts caused by illegal drilling of wells. The study area is located in the region of Recife - PE, covering more specifically the neighborhood of Dois Unidos, in the North Zone of the city. Information related to the themes was collected in articles, books and academic papers. At the Pernambuco and Water and Climate Agency, the number of wells granted in the neighborhood and the current situation they are in were obtained. The demarcations of each zone of the Hidrorec II study were also analyzed, used to compare the level exploited in the city's aquifers. It was found that the wells cause great impacts in the areas that have a higher geographic density, since the use of groundwater increases in these regions. It is necessary to have a reduction in the exploited flow in the critical regions, as well as a deeper and more real study on the availability of water in the aquifers. According to the research carried out for the present study, 70.9% of the interviewees do not have knowledge about the granting of water, which leads to a compromise in the use of groundwater.

KEYWORDS: Freshwater, Exploitation, Education, Consequences.

1 | INTRODUÇÃO

Um dos impactos causados pelo homem nesses recursos hídricos, mesmo quando em grandes profundidades, é a poluição. O aquífero Guarani, por exemplo, vem sendo contaminado com produtos químicos da agricultura entre outras fontes pontuais e difusas, devido à alta vulnerabilidade nas zonas de recargas. Além do risco de deterioração do aquífero devido ao grande número de exploração (MARIÓN, 2011). Outro impacto causado pelo crescimento urbano é a impermeabilização do solo, que é umas das causas de alteração no ciclo hidrológico uma vez que implica em um maior escoamento superficial, diminuindo a recarga dos aquíferos em bacias urbanas. Em contrapartida, as enchentes ocorrem com mais frequência, fazendo com que a bacia seja sensível às precipitações tanto moderadas como fracas.

Neste cenário ocorre também a realização desenfreada de perfuração de poços, muitas vezes sem o estudo necessário, passando a ser um grande problema e ameaça a esse recurso natural, considerando que os impactos causados sob os aquíferos podem atingir grandes magnitudes, a exemplo do comprometimento da água disponível para retirada, uma vez que pode existir a exploração excessiva sem ocorrer o devido reabastecimento do lençol freático, além de gerar contaminações pela prática incorreta de perfuração, assim como a intrusão marítima nas zonas costeiras, ocasionando a salinização dos aquíferos.

A falta do conhecimento sobre a importância das águas subterrâneas, de como realizar de forma correta a extração, bem como a deficiência na fiscalização do uso, são fatores que influenciam diretamente na manutenção dos mananciais subterrâneos e consequentemente a disponibilidade hídrica da região. Portanto, a conservação desse recurso é de extrema importância, assim como a mitigação dos impactos causados sobre ela (PEREIRA, 2012).

Nesse contexto, esse trabalho visa realizar um levantamento da atual situação dos

poços na cidade do Recife, assim como os impactos ocasionados pela perfuração desses poços, suas causas e possíveis consequências.

2 | METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

A pesquisa teve como ênfase o bairro de Dois Unidos, na cidade do Recife-PE (Figura 1). Localizada na região norte, a área foi escolhida pela existência de uma grande ocupação populacional desordenada, sem planejamento realizado previamente. De acordo com a Prefeitura do Recife (2012), o bairro possui uma área de 312 hectares.



Figura 1. Bairro de Dois Unidos, Recife – PE.

Fonte: Google Earth (2021).

2.2 Coleta de Dados

O levantamento de dados primário foi realizado por meio de livros, teses, legislação, revistas e artigos que envolveram a temática da gestão e utilização dos mananciais subterrâneo e meio ambiente. Também foram utilizados arquivos cedidos pela Agência Pernambucana de Águas e Climas - APAC, que disponibilizou após visita a sua sede, resoluções referentes à disponibilidade de água na cidade do Recife, assim como a quantidade de poços outorgados pela agência e a situação de cada um. Ademais, foi realizada a pesquisa de campo no bairro, onde pôde ser observada a profundidade dos poços, a situação atual de cada um deles e o modo como foram realizadas as perfurações.

2.3 Análise de Dados

Para analisar os dados coletados foi utilizada a resolução do RESOLUÇÃO CRH Nº 04 de 2003, que aborda o zoneamento de água explotáveis na cidade do Recife, que possui os dados da região estudada, assim como as características de cada região e a sua disponibilidade hídrica subterrânea, comparando-os com os dados obtidos através da visita de campo no bairro de Dois Unidos, considerando a quantidade de água disponível para exploração, verificando a situação do aquífero em que a área se encontra de acordo com os dados já existentes das outras zonas. Isso para verificar a iminência dos impactos negativos que podem vir a acontecer devido ao grande número de escavações de poços clandestinos na região.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cidade do Recife, a quantidade de poços outorgados na APAC, desde a sua criação através da Lei Estadual Nº 14.028 de 26 de março de 2010, até o ano corrente soma um total de 2699 poços. Dentre estes, que se tem conhecimento, a média de profundidade e vazão é respectivamente de 100 metros e 39 m³/dia. No entanto, segundo dados levantados pelo Projeto Coqueiral (2011), 70% dos poços de Recife são ilegais.

Para utilizar de forma correta os recursos hídricos subterrâneos, é necessário realizar alguns procedimentos junto aos órgãos competentes. Em Recife, esses órgãos são a CPRH e a APAC, não competindo a Secretaria de Meio Ambiente da cidade licenciar água subterrânea, uma vez que é de competência dos Estados e da União. Uma vez que as delimitações dos aquíferos não correspondem às demarcações municipais, dando assim ao Estado o dever de legislar sobre eles. A CPRH emite a licença necessária, porém ainda é preciso retirar a Ficha de Cadastro de Poço na APAC, assim como o Requerimento de Outorga de Água Subterrânea. O preenchimento desses documentos é necessário, além dos dados pessoais do requerente, seja ela pessoa física ou jurídica, dados técnicos do poço, assim como da empresa responsável pela sua perfuração.

O CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CRH) aprovou em 20 de novembro de 2003 a RESOLUÇÃO CRH Nº 04 / 2003, que põe em prática o Mapa de Zoneamento Explotável de Águas Subterrâneas na Região Metropolitana do Recife do Estudo HIDROREC II – Estudo Hidrogeológico do Recife, Olinda, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes (Figura 2).

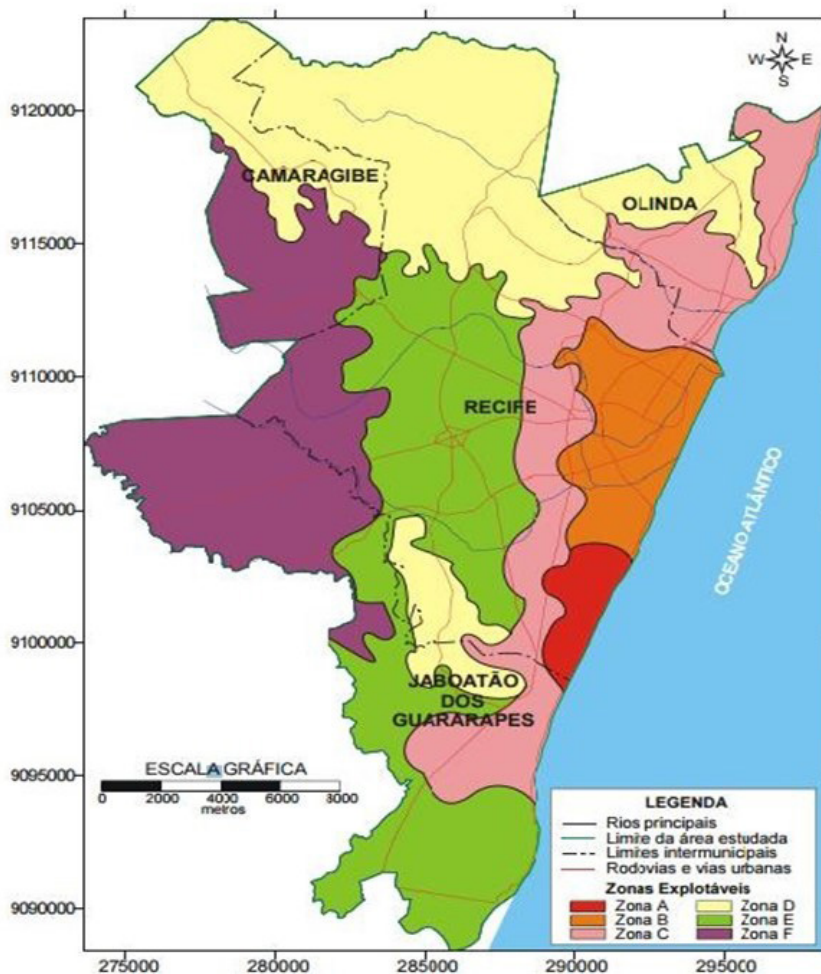


Figura 2. Mapa de Zoneamento Explotável de Águas Subterrâneas na Região Metropolitana do Recife.

Fonte: RESOLUÇÃO CRH Nº 04, 2003.

Essa proposta é decorrente da aprovação do Mapa de Zoneamento, Explotável dos Aquíferos Beberibe, Cabo e Barreiras pela Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS) onde se levou em consideração a necessidade de conservação e proteção dessas águas, em razão da superexplotação das águas subterrâneas que vem ocorrendo na Região Metropolitana do Recife – RMR, especialmente nas Zonas “A” e “B”, delimitadas e descritas no Estudo HIDROREC II.

Com posse dessas informações foi possível comparar as situações dos aquíferos que dão suporte a cidade do Recife. Assim como os poços que não possuem registro legal e, portanto, não estão somados a esse estudo, que não contempla a real situação dos aquíferos, uma vez que não se há registros do total de poços existentes.

Com a visita de campo foi realizada uma estimativa da quantidade de poços para o bairro de Dois Unidos, na cidade do Recife, capital de Pernambuco, onde foi analisado o número de poços clandestinos encontrados. As Figuras 3 e 4, apresentam as reais situações dos poços visitados e como estão armazenadas as suas respectivas caixas de bombas. Nas Figuras 5 e 6 pôde-se observar algumas estruturas irregulares de armazenamento de caixas de bombas. Falhas na manutenção, ou falta de preocupação com os locais de armazenamento nos equipamentos da construção dos poços, é um aditivo que interfere na qualidade da água consumida. Na sequência das Figuras 5 e 6, pode-se observar que as caixas de bombas possuem um aspecto de abandonadas, assemelhando-se a uma estrutura de fossa séptica.

De acordo com Cabral & Lima (2015) em estudos realizados na área urbana de Manaus o aumento na demanda dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos subterrâneos levou a população a perfurar poços de maneira aleatória e muitas vezes em áreas vulneráveis à contaminação, comprometendo a sua qualidade. Os estudos evidenciaram lençóis freáticos com profundidade entre 40 e 60 metros comprometidos para o consumo humano.



Figuras 3 e 4. Estruturas das Caixas de Bomba para os poços. Fonte: Os Autores (2020).



Figuras 5 e 6. Estruturas Inadequadas das Caixas de Bomba para os poços. Fonte: Os Autores (2020).

Na Figura 7, pode-se analisar a profundidade dos poços visitados, observando que todos eles se encontram em situação irregular, visto que as suas respectivas profundidades ultrapassam a definição de poços rasos (< 20 metros), precisando assim de licenciamento e outorga para serem perfurados.

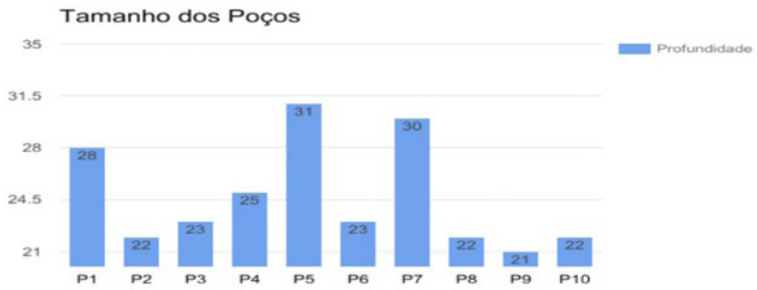


Figura 7. Gráfico de profundidade em metros dos poços visitados.

Fonte: Os Autores (2020).

Área do bairro de Dois Unidos: 312 Hectares

Área Analisada: 5.301,23 m²
de Poços:

1 ha _____ 10⁴ m²

X _____ 5.301,23 m²

X = 0,54 há

Estimativa da Quantidade

0,54 ha _____ 10poços

312 ha _____ poços totais

Poços Totais: 5.778

Sendo a área total do bairro de Dois Unidos 312 ha, segundo dados da Prefeitura do Recife (2012), a estimativa para a quantidade de poços na região, pode ser feita utilizando um cálculo de regra de três simples. Todavia, esse número alarmante não se aproxima do real, seria aplicado se todo o bairro utilizasse água subterrânea como a área pesquisada, se essa situação fosse a real, o rebaixamento do solo desse aquífero já teria ocorrido. Entretanto esses dados mostram que a quantidade de poços sem licenciamento, que se analisados de acordo com os estudos atuais, se encontram bem acima da média esperada. A superexploração rebaixa os níveis hídricos; diminui a capacidade de armazenamento do aquífero; compromete a qualidade da água pela intrusão salina ou de contaminantes presentes em aquíferos rasos; causa subsidência; reduz a disponibilidade hídrica superficial e provoca a perda de ecossistemas. No Brasil, ela ocorre principalmente em aquíferos com baixas reservas explotáveis como o Beberibe, Inajá, Exu e Missão Velha, que não têm como atender a demanda imposta no longo prazo (ANA, 2015). Porém, também atinge grandes aquíferos, esse é o caso do município de Ribeirão Preto que explora o aquífero Guarani e criou uma zona de restrição à perfuração de novos poços (VILLAR; RIBEIRO, 2009).

O aquífero em que estão inseridos os poços visitados é o Barreiras, nele, segundo a resolução de 2003 da CRH, poços com licenças novas só poderão ter a vazão outorgada com um limitada em 70 m³ por dia. Nesta equação descarta-se, o fato de existirem poços clandestinos, o que aumenta potencialmente o nível do uso da água subterrânea. Conseqüentemente os impactos causados não são mensurados com as estatísticas reais, o que causa uma defasagem nas medidas preventivas a serem tomadas. A grande falha no levantamento é o fato desconsiderado da existência dos poços clandestinos, aqueles que o órgão licenciador não possui conhecimento, o que agrava a situação. Analisando o gráfico na Figura 8, que a estimativa da quantidade de poços licenciados e clandestinos no bairro de Dois Unidos, da cidade do Recife, já não existe uma visão da real situação de exploração a que esse aquífero está sujeito. Sendo a quantidade de poços totais em Recife de 2699 poços (30,6 %), e a quantidade estimada de poços totais, apenas no bairro de Dois Unidos, de 6116 (69,4 %) poços, supondo que desse total, apenas 338 possuem as licenças necessárias para a utilização das águas subterrâneas.

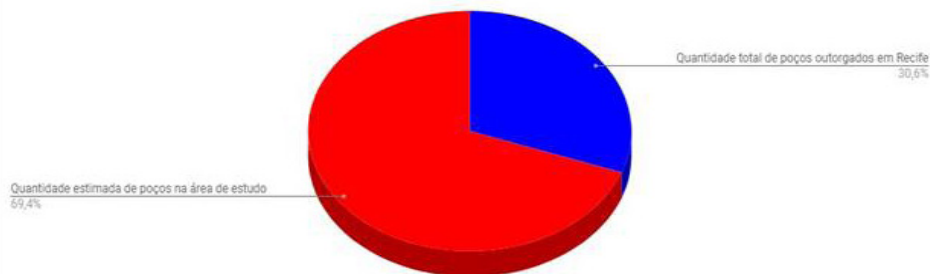


Figura 8. Gráfico da quantidade estimada de poços na região estudada.

Fonte: Os autores (2020).

4 | CONCLUSÕES

Os impactos causados por negligências ou falta de cuidados na construção de poços, são na maioria das vezes pontuais, com uma fonte fixa, mas que podem ser evitados. A infiltração de cargas contaminantes das áreas de recarga dos aquíferos, assim como as falhas ocasionadas por uma perfuração sem os equipamentos e técnicas adequadas, pode provocar um adensamento do solo, que ocorre também pelo grande número de poços em uma determinada região.

Na área de estudo foram encontrados poços clandestinos, com vazões diárias desconhecidas, tornando falhas as informações da quantidade de água explorada do aquífero em que está inserida, demonstrando a ineficácia da fiscalização.

Além do controle realizado nos poços que possuem algum tipo de licença, mas que ainda assim captam uma vazão maior que a permitida e do trabalho com denúncias para poços clandestinos, é necessário aumentar o trabalho de conscientização ambiental, visto que uma grande parcela dos cidadãos não possui uma imagem clara dos procedimentos necessários para a regularização de um poço, ou desconhecem as sérias implicações que podem resultar de uma perfuração mal realizada. Torna-se de extrema importância a diminuição da exploração nas áreas críticas, assim como um método mais eficiente de medição de vazão dos aquíferos.

REFERÊNCIAS

1. ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos: Informe 2014**. Brasília: ANA, 2015.
2. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf. Acesso: 29/04/2015
3. APAC. Outorga, 2017. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/outorga/>. Acesso em 17 de maio de 2020.

4. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988**. Capítulo VI. Do Meio Ambiente. art. 225.
5. BRASIL. **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
6. BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
7. BRASIL. **CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986.
8. CABRAL, B. D.; LIMA, W. A. O Impacto dos Poços Tubulares Clandestinos na Qualidade da Água dos Lençóis Freáticos: a Busca da Interpretação Sistemática da Legislação Vigente pra a sua Efetiva Aplicabilidade, 2015. <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=989f78982634dc53>
9. COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO. Estudos e Projetos do Sistema Produtor Sul. Engeconsult. Recife. 2003.
10. COSTA, W. D.; COSTA FILHO, W. D. **Caracterização Hidrogeológica Do Estado De Pernambuco**. 1st Joint World Congress on Groundwater. - Águas Subterrâneas, 2000, APUD SRH/PE, 1999.
11. COSTA, Waldir D.; SANTOS, Mario A.V.dos; COSTA FILHO, Waldir D.; MONTENEGRO, Suzana M.G.L.; CABRAL, Jaime J. da S. P.; CAVALCANTI, Denise J. **MONITORAMENTO DOS AQUÍFEROS COSTEIROS DA REGIÃO DO RECIFE E ADJACÊNCIAS – PERNAMBUCO-BRASIL**, 2003. II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
12. IBGE. Censo Demográfico. 2010. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?Codmun=261160>>. Acesso em: 14 de abril de 2017.
13. MANOEL FILHO, J. **EXPLOTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ZONA URBANA: CASO DA GRANDE RECIFE – PE**. XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014.
14. PERNAMBUCO. LEI Nº 12.984, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
15. PERNAMBUCO. Lei Nº 11.426 de 17 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
16. PERNAMBUCO. DECRETO Nº 20.269, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1997. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
17. PERNAMBUCO. LEI Nº 14.028, DE 26 DE MARÇO DE 2010. Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, e dá outras providências.

18. PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Caracterização do Território, 2017. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/caracterizacao-do-territorio>>. Acesso em: 14 de abril de 2017.
19. PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Localização do bairro de Dois Unidos, 2012 B. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/DOIS-UNIDOS.jpg>>. Acesso em 24 de maio de 2017.
20. SANTOS, A. C. **Estratégias de Uso e Proteção das águas subterrâneas na Região Metropolitana de Recife**. Tese de Doutorado IG-USP. 2000.
21. SCHMIDT, E. **Estudo de qualidade das águas subterrâneas na região sudoeste do município de Estrela - RS**. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2006.
22. TUCCI, CARLOS E. M.; MENDES, CARLOS ANDRÉ. **Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica**. Ministério do Meio Ambiente/SQA. – Brasília: MMA, 2006.
23. VILLAR, P. C; RIBEIRO, W. C. Sociedade e gestão do risco: o aquífero Guarani em Ribeirão Preto-SP, Brasil. **Revista de Geografia Norte Grande**, p. 51-64, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adsorção 2, 6, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 45, 46, 48, 49
Agrotóxicos 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62
Água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 59, 61, 62, 63, 78, 79, 82, 106, 107, 112, 113, 124, 126, 127, 128, 153
Algoritmo SAFER 77, 78, 83
Amazonia 65, 69, 71, 74, 76
Aquífero Guarani 23, 29, 32
Arborização 109, 119, 120, 122, 123
Áreas verdes 119

B

Bacias urbanas 23
Biodiversidade 85, 87, 89, 92, 93, 94, 96, 108, 180
Biomassas brasileiros 77, 78, 79, 82, 83
Biomassa 41, 47, 48, 77

C

Catadores 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148
Cerrado 49, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98
Comunidades tradicionais 85, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 98
Conservação 3, 23, 26, 83, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 101, 105, 106, 108, 120, 125
Corpos hídricos 1
Crise ambiental 133

D

Degradação de efluentes 51, 53
Desenvolvimento sustentável 39, 90, 91, 95, 118, 147, 149, 150, 155, 156, 157, 159, 160, 162
Desestruturação de moléculas 51, 59
Desigualdade social 132, 145, 148

E

Economia 45, 123, 136, 153, 154, 156, 160, 161, 162

Ecossistemas 29, 34, 38, 83, 88, 92

Efluentes 33, 34, 35, 36, 37, 38, 47, 50, 51, 52, 53, 59, 61, 62

Embalagens biodegradáveis 99, 100, 101, 103, 105, 106, 107, 108

Erosão de solos 125, 129

Espaço geográfico 85, 150

Etnobotânica 85, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98

G

Gestão ambiental 62, 112, 113, 122, 147, 180

H

Horta orgânica 118, 119

I

Impacto ambiental 18, 31, 99, 100, 101, 110

M

Medicina tradicional 85, 87, 93

Meio ambiente 3, 5, 9, 24, 25, 31, 32, 38, 44, 46, 51, 62, 86, 89, 90, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 119, 122, 123, 128, 129, 138, 146, 147, 148, 149, 151, 154, 155, 157, 159, 160, 161, 164, 165, 166, 171, 173, 176, 177, 178, 180

Metais 2, 4, 6, 7, 9, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 45, 46, 47

O

Oxidação 7, 35, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 103

Ozonização 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 63

P

Paisagem 112, 123

Pandemia 149, 152, 153, 154, 157, 158, 160, 161, 162

Planejamento agroambiental 125

Plantas medicinais 85, 86, 87, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Poços clandestinos 22, 25, 27, 29, 30

R

Reciclagem 35, 36, 132, 133, 136, 143, 147, 148

Recurso natural 2, 23

Recursos hídricos 3, 23, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 46, 77, 78, 83, 147, 156, 180

Resíduos agroindustriais 46, 99, 101, 108

Resíduos sólidos 9, 133, 135, 137, 138, 145, 146, 147, 148

S

Saúde 3, 9, 21, 33, 44, 47, 58, 85, 92, 93, 98, 133, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Servidor público 164, 166, 173, 174, 177, 178, 179

Sistema de informações geográficas 132

Sociedade humana 3

Solo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 20, 23, 29, 30, 88, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 150

Sustentabilidade 47, 92, 96, 108, 111, 112, 122, 125, 134, 148, 155, 156, 180

T

Territorialidade 153

Trabalho docente 164, 165, 166, 167, 171, 174, 177

U

Universidade pública 165, 166, 167, 171, 172, 176

V

Vírus 151, 152, 155

ASPECTOS

E IMPACTOS AMBIENTAIS: O que geram as atividades do homem?



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



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

Atena
Editora

Ano 2021

ASPECTOS

E IMPACTOS AMBIENTAIS:

O que geram as atividades do homem?



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



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

Atena
Editora

Ano 2021