

Atena
Editora

Ano 2021



*Carlos Augusto Zilli
(Organizador)*

*A visão sistêmica e integrada
das **engenharias**
e sua **integração com a sociedade***

Atena
Editora

Ano 2021

Carlos Augusto Zilli
(Organizador)

***A visão sistêmica e integrada
das engenharias
e sua integração com a sociedade***

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

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
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 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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. 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 Rio de Janeiro
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª 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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Gonçalves 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 Miraniilde 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

A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua integração com a
sociedade

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Carlos Augusto Zilli.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V822 A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua
integração com a sociedade / Organizador Carlos
Augusto Zilli. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-404-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.044212508>

1. Engenharia. I. Zilli, Carlos Augusto (Organizador). II.
Título.

CDD 620

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

Esta obra, intitulada “A Visão Sistêmica e Integrada das Engenharias e sua Integração com a Sociedade”, em seu primeiro volume, apresenta 22 capítulos que abordam pesquisas relevantes que fazem emergir esta visão completa e abrangente típica das engenharias, revelando de que forma ela pode se integrar à sociedade para solucionar os desafios que surgem mundo afora, trazendo pesquisas relacionados à COVID, controle de segurança, saneamento básico, sismologia, interações socioespaciais, purificação de biogás, análise de vigas compósitas, pressão em estruturas, entre outros.

Desta forma, esta obra se mostra potencialmente disponível para contribuir com discussões e análises aprofundadas acerca de assuntos atuais e relevantes, servindo como base referencial para futuras investigações relacionadas às engenharias em suas mais diversas instâncias.

Deixo, aos autores dos capítulos, um agradecimento especial, e aos futuros leitores, anseio que esta obra sirva como fonte inspiradora e reflexiva.

Esta obra é indicada para os mais diversos leitores, tendo em vista que foi produzida por meio de linguagem fluída e abordagem prática, o que favorece a compreensão dos conceitos apresentados pelos mais diversos públicos, sendo indicada, em especial, aos amantes da área de engenharia.

Carlos Augusto Zilli

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

COVID-19 (SARS-COV-2): ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE TESTES DE DETECÇÃO DO CORONAVÍRUS EM HUMANOS

Paulo Cesar dos Santos Teixeira

Fábio dos Santos Teixeira

Carlos Alberto Machado da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125081>

CAPÍTULO 2..... 11

DIFERENTES SUBSTRATOS E ADUBAÇÕES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Eucalyptus urophylla* S.T. BLAKE

Carolina Rafaela Barroco Soares

Alaide de Oliveira Carvalho

Deborah Regina Alexandre

Jairo Rafael Machado Dias

Laysa Teles Vollbrecht

Micheli Leite Zanchetta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125082>

CAPÍTULO 3..... 18

ESTUDO DA PRESSÃO EFETIVA EM COBERTURAS COM PLATIBANDA CONFORME A NBR 6123 – FORÇAS DEVIDAS AO VENTO EM EDIFICAÇÕES

Gean Henrique Sabino Freitas

Luiz Henrique Moreira de Carvalho

Nélison Ferreira Corrêa

Wilson Espindola Passos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125083>

CAPÍTULO 4..... 31

METODOLOGIA PARA ENSINO DA CONCORRÊNCIA ENTRE PROCESSOS COM EMPREGO DE SEMÁFOROS EM SISTEMAS OPERACIONAIS PREEMPTIVOS

Marco Aurélio de Souza Birchal

Viviane Santos Birchal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125084>

CAPÍTULO 5..... 41

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL

Luiz Roberto Santos Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125085>

CAPÍTULO 6..... 58

APLICAÇÃO COMPUTACIONAL PARA O PLANEJAMENTO DE FLUXO DE POTÊNCIA

REATIVA

Polianna Schneider Durigon
Carlos Roberto Mendonça da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125086>

CAPÍTULO 7..... 69

ANÁLISE DA ACELERAÇÃO LATERAL DE UM VEÍCULO EM UM SIMULADOR COM 9 GDL

Elyton Elias Prado Naves
Jánes Landre Júnior
José Tomich Bosco Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125087>

CAPÍTULO 8..... 79

ADEQUAÇÃO DE TRELIÇA EM AÇO FRENTE A UMA NOVA FINALIDADE

Gustavo de Oliveira Dumas
José Geraldo de Araújo Silva
Lucas Teixeira Araújo
Antônio Maria Claret de Gouveia
Hisashi Inoue
André Luiz Candian

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125088>

CAPÍTULO 9..... 86

PURIFICAÇÃO DE BIOGÁS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NA REGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ, CEARÁ, BRASIL

Juan Carlos Alvarado Alcócer
Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto
Ciro de Miranda Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0442125089>

CAPÍTULO 10..... 100

ANÁLISE DE VIGAS COMPÓSITAS LAMINADAS DE TIMOSHENKO ATRAVÉS DO MÉTODO DE GREEN

Leonardo Fellipe Prado Leite
Fabio Carlos da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250810>

CAPÍTULO 11 114

ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA PESQUISAS DE EVAPORAÇÃO DE ÁGUA EM RESERVATÓRIOS SUPERFICIAIS NO NORDESTE BRASILEIRO

Bárbara Hillary de Almeida Pinto
Cecília Roberta Barbosa da Silva
Maria Eduarda Medeiros Monteiro
Heloysa Helena Nunes de Oliveira
Efrain Pantaleón Matamoros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250811>

CAPÍTULO 12..... 124

AMBIÊNCIA E ENTORNO: INTERAÇÕES SOCIOESPACIAIS ENTRE IDOSOS MORADORES DE UM CONDOMÍNIO E A VIZINHANÇA

Luzia Cristina Antoniossi Monteiro

Vania Aparecida Gurian Varoto

Lucas Bueno de Campos

Ingrid Bernardinelli

Gabriely Grezele

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250812>

CAPÍTULO 13..... 136

METODOLOGIA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO PARA ENCARGOS COMPLEMENTARES: EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Guilherme Martins Pereira

Regina Maria Germânio

Tiago Silveira Gontijo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250813>

CAPÍTULO 14..... 155

AVALIAÇÃO DE RISCOS E CONTROLE DE SEGURANÇA EM PEDREIRA

Michael José Batista dos Santos

Suzi Cardoso de Carvalho

Irineu Antônio Schadach de Brum

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250814>

CAPÍTULO 15..... 174

POTENCIAL INOVADOR DAS PESQUISAS DE SISMOLOGIA: ESTUDO DA APLICAÇÃO DA INTERFEROMETRIA SÍSMICA PARA IMAGEAMENTO 4D

Julia Alanne Silvino dos Santos

Marcelo dos Santos Vieira

Lenise Souza Cardoso de Andrade

Heloysa Helena Nunes de Oliveira

Zulmara Virgínia de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250815>

CAPÍTULO 16..... 184

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO FOSFATO DE CÁLCIO MONETITA PELA ROTA ÚMIDA DE NEUTRALIZAÇÃO RATHJE – HAYEK E NEWSELY

Nataly Cristiane de Campos Amador Garcias

Carlos Pérez Bergmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250816>

CAPÍTULO 17..... 196

ESTUDOS DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS EM LINHAS DE TRANSMISSÃO MONOFÁSICAS

Emiliane Advincula Malheiros

Roberto Paulo Barbosa Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250817>

CAPÍTULO 18.....203

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE CALCINAÇÃO NA FASE DA HIDROXIAPATITA
OBTIDA PELO MÉTODO SOL-GEL**

Marilza Aguiar

José Brant de Campos

Bruno Cavalcante Di Lello

Nataly Cristiane de Campos Amador Garcias

Vitor Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250818>

CAPÍTULO 19.....209

**REDISTRIBUIÇÃO DA VAZÃO AR EM MINA SUBTERRÂNEA PARA AUMENTO DE
HORAS DISPONÍVEIS EM OPERAÇÃO DE LAVRA**

Alisson Brasil

Renan Collantes Candia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250819>

CAPÍTULO 20.....225

**ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS LIMITES DA CAVA FINAL ÓTIMA COM BASE NA
VARIAÇÃO DO PREÇO DE MERCADO DA ROCHA FOSFÁTICA**

João Antônio da Silva Neto

Marcélio Prado Fontes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250820>

CAPÍTULO 21.....238

**USO DA TECNOLOGIA DE MANUFATURA ADITIVA NA INDÚSTRIA AEROESPACIAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Allisson Régis dos Santos Maia

Maria Elizete Kunkel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250821>

CAPÍTULO 22.....253

A IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES NA MANUTENÇÃO

Alexandre Fernandes Santos

Heraldo José Lopes de Souza

Marcia Cristina de Oliveira

Sariah Torno

Darlo Torno

Sandro Adriano Zandoná

Tiago Rodrigues Carvalho

Natalia Tinti Ramos

Eliandro Barbosa de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04421250822>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	260
ÍNDICE REMISSIVO.....	261

CAPÍTULO 5

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL

Data de aceite: 02/08/2021

Luiz Roberto Santos Moraes

Departamento de Engenharia Ambiental da
Universidade Federal da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1754614469917208>

RESUMO: O capítulo faz uma sucinta abordagem conceitual sobre Estado e políticas públicas, o papel e importância do planejamento, os princípios, condicionantes sistêmicos e interfaces setoriais como conteúdos da política e os planos como instrumentos de gestão. Aborda também o planejamento participativo, integrado e sustentável na elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, os atributos normativos e princípios dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário, a metodologia de participação e mecanismos de controle social nas etapas de sua elaboração, implementação, avaliação e revisão, bem como o Plano na Lei n. 11.445/2007.

PALAVRAS-CHAVE: Políticas públicas; planejamento participativo, integrado e sustentável; plano municipal de saneamento básico; direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário; Lei n. 11.445/2007.

MUNICIPAL BASIC SANITATION PLAN: PARTICIPATORY, INTEGRATED AND SUSTAINABLE PLANNING INSTRUMENT

ABSTRACT: The chapter provides a brief conceptual approach to the State and public policies, the role and importance of planning, the principles, systemic constraints and sectorial interfaces as policy contents and plans as management instruments. It also addresses participatory, integrated and sustainable planning in the preparation of the Municipal Basic Sanitation Plan, the normative attributes and principles of the human rights to water and sanitation, the methodology of participation and social control mechanisms in the stages of its preparation, implementation, evaluation and review, as well as the Plan in Law No. 11.445/2007.

KEYWORDS: Public policies; participatory, integrated and sustainable planning; municipal basic sanitation plan; human rights to water and sanitation; Law No. 11.445/2007.

INTRODUÇÃO¹

A compreensão da constituição e conteúdo de uma política de saneamento básico² passa, necessariamente, pelo entendimento dos fatores políticos, sociais, econômicos, dentre outros, que determinam a atuação do Estado no campo das políticas públicas e sociais em cada contexto histórico. As visões sociais de mundo³

1 A partir de Moraes (2009)

2 Saneamento básico entendido como ações e serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3 Löwy (1987) ao discutir sobre ideologia e ciências sociais no mundo contemporâneo, adota o conceito de “visão social de mundo” em lugar de “ideologia”, em face das controvérsias da chamada pós-modernidade.

de cada época, a correlação de poder entre as nações, a situação econômica, o nível de organização e poder de influência da sociedade civil e, no campo epistemológico, o caráter e conteúdo do saber produzido, formam uma malha complexa que influenciam a ação do Estado (BORJA, 2004).

Nos campos da sociologia e da ciência política, alguns autores têm apontado para o reflexo do debate epistemológico nas interpretações contemporâneas das políticas públicas e sociais. Hirsch (1998), em suas reflexões sobre Estado, capital e globalização, tem ressaltado que as teorias têm sido insuficientes para explicar a realidade contemporânea. Para ele, as transformações econômicas e sociais ocorridas após a crise do capitalismo de 1973 provocaram uma desordem no campo epistemológico.

Faleiros (1991) identifica pelos menos cinco vertentes de interpretação: a) as que consideram as políticas sociais como mecanismos de manutenção da força de trabalho; b) como conquista dos trabalhadores; c) como arranjos do bloco do poder; d) como doações das elites dominantes; e e) como instrumento de garantia dos direitos dos cidadãos.

Behring (2002) indica pelo menos quatro abordagens teóricas das políticas sociais: o *policismo*, o *redistributismo*, o *estatismo* e o *eclétismo*. No *policismo* a política social é automatizada do processo de produção, sendo reduzida à vontade política dos sujeitos. O *redistributivo* tem como ideal o *Welfare State*, entendendo a política social como *solução* das desigualdades, desconsiderando, portanto, a natureza contraditória do modo de produção capitalista. Segundo essa perspectiva, a luta política travada em torno da gestão do Estado e a ocupação de espaços de poder poderia redirecionar as políticas e a distribuição dos recursos com vistas à promoção da universalização do acesso aos direitos sociais e à ampliação da cidadania. O *estatismo* busca explicar a política social por meio do papel do Estado, que é tratado como uma instância acima das relações sociais, não estando, portanto, sujeito às demandas sociais. O *eclétismo* filia-se a categorias marxistas, embora também incorpore o enfoque redistributivista keynesiano.

Para ela, o papel do Estado seria o de articular acumulação e legitimação. O Estado, portanto, não estaria acima da sociedade, nem seria politicamente autônomo. Segundo essa perspectiva, o entendimento das políticas sociais deve passar pela análise da simbiose entre o estatal e o privado. Assim, o *locus* onde as políticas sociais são agenciadas estaria para além das instituições estatais, havendo uma complexa relação entre estatal/público/privado. A configuração das políticas sociais se daria por iniciativas do Estado, de empresas, sindicatos, ONGs ou instituições mistas. Aqui, a autora se articula com o conceito de Estado ampliado de Gramsci, essencial para o entendimento da relação Estado e sociedade civil (BEHRING, 2002).

Fleury (1994), ao realizar uma análise das características das políticas públicas e sociais, defende a multideterminação das mesmas. Para a autora, a política social seria a resultante possível e necessária das relações que historicamente se estabeleceram no desenvolvimento das contradições entre capital e trabalho, mediadas pela intervenção

do Estado, e envolvem pelo menos três atores principais: a burocracia estatal, a burguesia industrial e os trabalhadores urbanos. Essas políticas tornam-se cada vez mais multideterminadas em face dos interesses de setores capitalistas e da classe trabalhadora, tornando-as ora subordinadas aos interesses de consumo e lucratividade, em detrimento das necessidades da população, ora articuladas a interesses coletivos.

Ainda para Fleury (1994), a intervenção estatal via políticas sociais é uma função intrínseca ao Estado Moderno, regulando e proporcionando condições de manutenção e reprodução de uma parcela da população. O Estado, por meio de políticas sociais, atua na perspectiva de atenuar os efeitos destrutivos da ordem capitalista. A intervenção estatal por meio de políticas sociais é em si a manifestação da natureza contraditória do capitalismo. As políticas públicas teriam o papel de mediar a relação entre Estado e sociedade, assim, como se constitui no meio pelo qual as elites constroem a sua hegemonia.

Segundo Hirsch (1996), a noção de Estado Provedor, do Bem-Estar Social, dá lugar ao Estado Competência, ou competitivo, que privilegia a regulação da relação capital-trabalho e limita a ação direta do Estado no campo social. Essa noção vincula-se à visão liberal clássica, na qual a liberdade ou as condições de vida dependem das capacidades individuais. Na visão neoliberal, o mercado é capaz de oferecer as condições para que os próprios indivíduos conquistem a sua condição de vida. Daí surge a noção de produtividade individual, competitividade entre cidades e do Estado. Dessa forma, o espaço público, coletivo, esvai-se, dando lugar ao indivíduo, ao privado, ao mercado.

Observando-se a atuação do Estado brasileiro no tratamento das ações de saneamento básico, nota-se uma ambiguidade. Segundo Rezende e Heller (2008), a história do saneamento no País pode ser dividida em três fases entre os séculos XVI e XX: na primeira, o Estado estava ausente das questões sanitárias (século XVI até meados do século XIX); na segunda, o Estado assume as ações sanitárias, havendo uma relação entre a melhoria da saúde e a produtividade do trabalho (meados do século XIX até o final de 1959); e na terceira (a partir da década de 60), ocorre uma bipolarização entre as ações de saúde e as de saneamento básico. A saúde passa a ter cada vez mais um caráter assistencialista e o saneamento básico passa a ser tratado como medida de infraestrutura. Com o advento do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), a partir de 1971, as ações de saneamento básico passam a ser tratadas segundo a lógica empresarial do retorno do capital investido. Mas, nesse mesmo período, as prefeituras continuam realizando as obras de drenagem de águas pluviais, e, mesmo de forma precária, a coleta e destinação dos resíduos sólidos. No mesmo período, o Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde, realizou diversas ações de saneamento básico vinculadas à saúde pública. A partir da década de 90, passa a existir uma forte pressão para a privatização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aparecendo, mais recentemente, como modalidade de concessão dos serviços a Parceria Público-Privada (PPP).

O saneamento básico é alvo de interesse de diversas instituições governamentais e empresariais, em diversas esferas de governo, determinando o distanciamento do seu fim maior: a promoção da salubridade ambiental e da saúde pública. Nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, essa situação contribui para o desarranjo institucional e a pulverização dos poucos recursos existentes. O déficit de cobertura dos serviços, bem como a falta de recursos para lhe fazer frente têm apresentado crescentes desafios aos governos no sentido da modificação desse quadro, agravado com a globalização da economia em face do processo de ampliação da pobreza das nações e de seus povos.

A área de saneamento básico recebeu, evidentemente, influências desse momento político, desviando-se suas ações do campo da saúde pública e/ou da infraestrutura, passando a ser encaradas como um serviço que, como tal, pode ser submetido às leis do mercado, e, portanto, à lei do lucro. Essas teses influenciaram a privatização dos serviços públicos de saneamento básico em alguns países em desenvolvimento, solução que tem sido defendida tanto por instituições financeiras internacionais, como Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Mundial (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e por governos locais que apoiam os ideais neoliberais. Contraditoriamente, a tese da privatização dos serviços públicos de saneamento básico no mundo dito desenvolvido não prosperou, mantendo-se, na maioria dos países, a matriz pública como prestadora dos serviços e, em outros, a remunicipalização/reestatização dos serviços.

É importante ressaltar, contudo, que a natureza das ações de saneamento básico coloca-a como essencial à vida humana e à proteção ambiental, sendo uma ação, eminentemente coletiva, em face da repercussão da sua ausência, constituindo-se, portanto, em uma meta social. Como meta social, situa-se no plano coletivo, no qual os indivíduos, a comunidade e o Estado têm papéis a desempenhar (BORJA, 2004). Considerada a sua natureza, isto é, seu caráter de monopólio natural, o esforço para a sua promoção deve-se dar em vários níveis, envolvendo diversos atores. As ações de saneamento básico, além de fundamentalmente de saúde pública, contribuem para a proteção ambiental, representando também bens de consumo coletivo, serviços essenciais, direito social de cidadania, direito humano fundamental e dever do Estado.

Os serviços públicos de saneamento básico devem estar submetidos a uma política pública de saneamento básico, formulada com a participação social, e entendida como o conjunto de princípios e diretrizes que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação do planejamento, da execução, da operação, da regulação, da fiscalização e da avaliação desses serviços públicos (MORAES, 1994). Os entes federados devem assumir como prioridade a formulação de um arcabouço jurídico-institucional para a área de saneamento básico, que venha fortalecer a função social dos serviços de saneamento básico, seu caráter público, devendo contemplar os princípios de atendimento universal, de equidade, integralidade, participação e controle social, gestão pública e responsabilidade municipal. Além disso, cabe aos governos dar

prioridade a investimentos qualificados nessa área, visando universalizar o atendimento e melhorar a qualidade dos serviços, contribuindo, dessa forma, para reduzir a dívida social.

PAPEL DO PLANEJAMENTO NO PROCESSO DE FORMULAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA

O planejamento em políticas públicas deve ser visto e praticado como um processo de decisão político-social e não apenas como um produto técnico. O planejamento depende de informações precisas, transparência, ética, debate de visões diferentes, vontade de negociar e de buscar soluções conjuntas que sejam aceitáveis para toda a sociedade (OLIVEIRA, 2006).

O planejamento é uma ação política, uma vez que representa uma forma da sociedade exercer o poder sobre o seu futuro. O planejamento consiste em um processo dinâmico de lidar com conflitos de interesse e de reflexão e análise para escolha de alternativas que permitam alcançar o futuro desejado. Pode ser visto como uma ferramenta de trabalho utilizada para tomar decisões, marcadas por visões sociais de mundo, e organizar as ações de forma lógica e racional, de modo a garantir os melhores resultados e a realização dos objetivos de uma sociedade (BUARQUE, 1999). O planejamento pode contribuir para o desenvolvimento humano⁴, identificar vocações e estabelecer as estratégias e políticas.

Planejar consiste em partir do estado presente do objeto para definir o estado futuro desejado, sendo o estado presente avaliado a partir de uma análise situacional/ diagnóstico do objeto a ser planejado, que deve contar com a participação de diferentes sujeitos, como gestores, técnicos, sociedade civil organizada e população em geral. Para a definição do estado futuro desejado torna-se necessário o estabelecimento de princípios, diretrizes, objetivos, cenários, metas, programas, projetos e ações.

O planejamento envolve decisões e escolhas de alternativas em torno de objetivos coletivos e a definição de ações futuras passa por uma negociação e formulação política. Toda escolha coletiva envolve interesses e percepções, especialmente sobre o que se pretende alcançar no futuro, que se apresentam diferenciados em qualquer grupo social (BUARQUE, 1999).

No entanto, o planejamento é também um processo ordenado e sistemático de decisão, o que lhe confere uma conotação técnica e racional de formulação e suporte para as escolhas da sociedade. Assim, o planejamento incorpora e combina dimensões política e técnica.

Os objetivos e interesses na sociedade podem ser muito diferenciados e são, muitas vezes, conflitantes. Logo, as decisões tomadas no processo de planejamento resultam

⁴ Segundo Veiga (2006), só existe desenvolvimento quando os benefícios do crescimento econômico servem para ampliar as capacidades humanas, entendidas como o conjunto das coisas que as pessoas podem ser, ou fazer, na vida, sendo as quatro mais elementares: ter uma vida longa e saudável; ser instruído; ter acesso aos recursos necessários para um nível de vida digno; e ser capaz de participar da vida da comunidade.

de uma disputa política entre os atores/protagonistas, procurando influenciar no projeto coletivo, com suas visões sociais de mundo, suas ideias e expectativas em relação ao futuro e utilizando seus meios e instrumentos de poder.

O planejamento, como parte do processo político, constitui um espaço privilegiado de negociação entre os atores/protagonistas sociais, confrontando e articulando seus interesses e suas propostas. Como a hegemonia é um fato social dinâmico e construído, o processo de planejamento representa uma oportunidade para uma nova construção, ordenação e definição de objetivos que dominam na sociedade. Ele cria as condições para a reconstrução da hegemonia, quando articula, técnica e politicamente, os atores/protagonistas sociais para as escolhas (BUARQUE, 1999).

O planejamento participativo leva a uma reformulação da posição dos técnicos na definição das prioridades e à necessidade de uma estrutura de participação e mobilização da sociedade para a tomada de decisões, que conta com a colaboração da reflexão técnica. Assim, o planejamento participativo pode construir um projeto coletivo reconhecido pela sociedade local, contando com o compromisso dos atores/protagonistas sociais (lideranças de movimentos populares e sociais, dirigentes sindicais, empresários, ONGs, políticos eleitos, mídia, dentre outros) e agentes públicos (gestores, técnicos e servidores administrativos). O planejamento, realizado de forma participativa, pode estabelecer um processo de decisão, tecnicamente fundamentada e politicamente sustentada, sobre as ações necessárias e adequadas à promoção do desenvolvimento humano nas unidades político-administrativas.

O processo de planejamento e os planos representam instrumentos de negociação com os atores/protagonistas sociais, tanto na elaboração quanto com o plano concluído, bem como de aglutinação política dos atores, na medida em que pode expressar, de forma técnica e organizada, o conjunto das decisões e compromissos sociais. Além disso, o planejamento e os planos, construídos de forma participativa, conferem transparência às alternativas escolhidas e decisões tomadas pela sociedade, explicitando os objetivos e as prioridades.

Oliveira (2006) assinala que a importância do processo de planejamento em políticas públicas se dá, principalmente, na implementação, pois ela conduz aos resultados finais das políticas, planos, programas ou projetos.

Assim, o processo de planejamento no campo das políticas públicas, incluindo as de saneamento básico, deverá considerar algumas questões como: 1) o objeto a ser planejado - o que implica em conhecimento sobre o objeto, conceitos; 2) os sujeitos do processo – ou seja, quem participará do planejamento; 3) os pressupostos do planejamento – os princípios que orientarão o planejamento, e seu instrumento, o plano; 4) objetivos – a serem definidos no processo de planejamento; 5) metodologia – definição de método a ser utilizado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL; MARCO DO DIREITO HUMANO À ÁGUA E AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO; METODOLOGIA DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NAS ETAPAS DE ELABORAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E REVISÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico não deve ser visto como um produto eminentemente técnico, de difícil elaboração e entendimento por leigos. Esta visão tecnocrática do planejamento deve ser modificada. O Plano como instrumento de planejamento deve ser fruto de um processo de decisão político-social, devendo-se ter o cuidado para não transformá-lo em peça meramente técnica, elaborada para atender demandas locais. Os estudos de Braga (1995) sobre o fracasso dos planos diretores de desenvolvimento integrado de municípios de São Paulo ilustrou essa questão. O autor identificou dois motivos principais: i) a obrigatoriedade da elaboração do plano não foi suficiente para que os agentes públicos municipais percebessem a importância do planejamento enquanto um processo eficiente de gestão, sendo visto apenas como exigência burocrática e inútil ou como um instrumento útil apenas para facilitar a obtenção de recursos financeiros; e ii) a elaboração da maioria dos planos por órgãos ou empresas estranhas à Administração Pública municipal, inviabilizou a sua implementação, pois os planos podem ficar interessantes tecnicamente, mas inviáveis politicamente ou não ficam bons nem técnica nem politicamente devido aos elaboradores não conhecerem a realidade local ou pode tornar-se algo estranho à Administração Pública municipal que não participou de sua elaboração e, assim, não o considera como um instrumento legítimo, não se interessando por sua implementação.

O Plano deve ser dotado de características: a) política - fruto de processo de decisão político-social; um plano muito bom tecnicamente, pode ser inviável politicamente e, assim, pode não ser implementado); b) transparência - tornar público os estudos, a situação atual e as prioridades para os serviços públicos de saneamento básico; e c) democratização - garantida pela participação da sociedade estabelecida também pela Lei n. 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

O Plano deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei n. 11.445/2007 e considerar também, quanto aos componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, os atributos normativos e princípios dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário (DHAES), finalmente reconhecidos e estabelecidos pela Resolução A/RES/64/292, de 28/07/2010, da Assembleia Geral das Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2010), apoiada pelo Brasil e outras 121 nações, com 41 abstenções e nenhum voto contrário. Incluir os DHAES altera o planejamento, pois significa o Plano considerar: igualdade substantiva e não discriminação (gênero, étnico-racial, nível de renda, urbano-rural, dentre outras); realização progressiva dos direitos humanos (vertical-melhorar progressivamente o nível de serviço; e horizontal-avançar progressivamente com

foco nos não atendidos e nos atendidos de forma precária); regulação orientada pelos DHAES; responsabilização e prestação de contas; acessibilidade econômica; esferas da vida além do domicílio, com ênfase nos espaços públicos (principalmente nas populações em situação de rua e nas pessoas que trabalham na rua), escolas, centros de saúde e presídios, com atendimento de água potável, instalações sanitárias adequadas e esgotamento sanitário; abastecimento de água e esgotamento sanitário como direitos humanos e não como negócio/mercadoria (HELLER, 2015).

O Plano deve também ser fruto de um processo de planejamento integrado, de uma construção coletiva e sua visão como processo requer a incorporação de perspectiva estratégica, baseado em cenários (longo prazo), que propicia transformá-lo em ação efetiva. Torna-se necessário que o Plano seja elaborado em linguagem acessível e clara para que todos possam participar de sua elaboração. Para que o processo seja público e transparente é importante a construção de estratégias eficazes de comunicação, utilizando-se diversos meios como rádio, jornais, televisão, internet, cartilhas, elementos importantes para a mobilização da população e divulgação das informações e propostas. As redes sociais estabelecidas na sociedade civil organizada, formada por associações de moradores, entidades profissionais, sindicatos, ONGs, entidades de classe e outras, como a escolar, a do orçamento participativo, as igrejas, devem ser envolvidas para a sua divulgação. Os documentos para consulta devem estar à disposição em locais públicos e de conhecimento da população e na internet.

O início da elaboração do Plano pode ser um momento estratégico para instalar no município um fórum permanente de discussão sobre as questões de saneamento básico, podendo se configurar no embrião de Conselho da Cidade ou de Conselho Municipal de Saneamento Básico ou equivalente, caso não exista.

A ideia de participação social impõe a presença explícita e formal no interior do aparato estatal dos vários segmentos sociais, de modo a tornar visível e legitimada a diversidade de interesses e projetos. A ideia suscita e se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos com maior poder de acesso e influência (MORAES; OLIVEIRA, 2000).

Barros (1992, p.15), conceitua controle social com a “capacidade que a sociedade tem de influir sobre a gestão pública com o objetivo de banir as práticas fisiológicas e clientelísticas que conduziram à privatização da ação estatal no Brasil”. Já Silva (1992, p.4) considera que o controle social que se deseja é a “permanente prestação de contas dos gastos públicos à sociedade e o envolvimento desta, de forma sistemática, e não apenas conjuntural, com o trato da administração de bens e serviços públicos”.

As questões relacionadas à participação e ao controle social na gestão dos serviços públicos de saneamento básico, vão muito além do acesso dos usuários aos órgãos de defesa do consumidor, voltados, sobretudo, para atender aos interesses de clientes de serviços prestados. Aos usuários-cidadãos, não interessa apenas a existência de canais

de reclamação quando os serviços não forem prestados adequadamente. A eles e aos não usuários, interessam participar, discutir, monitorizar, intervir efetivamente no planejamento, regulação, prestação e fiscalização dos serviços, interagir com as instituições responsáveis pelos serviços (MORAES; BORJA, 2001).

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser aprovado por Conselho Municipal e instituído por lei, devendo conter os elementos básicos para a implementação da política e o planejamento das ações no município, incluindo todos componentes do saneamento básico, planos de investimentos, metas, definição de prioridades, recursos etc. O Plano deverá ser avaliado e revisado periodicamente, de forma articulada com as políticas municipais de saúde, meio ambiente/águas, desenvolvimento urbano/habitação e desenvolvimento agrário, dentre outras. Para sua elaboração, deve-se considerar o perfil epidemiológico da população e indicadores socioambientais, incluindo o nível de renda da população, questões de gênero e étnico-raciais e a salubridade ambiental.

O Plano deve informar como, quando, por quem, com que recursos serão implementadas as ações e que mecanismos de avaliação serão utilizados para identificar os erros e acertos e os possíveis redirecionamentos.

Para subsidiar a elaboração do Plano é importante que seja criado e estruturado um Sistema de Informações/Banco de Dados, incluindo as condições de salubridade ambiental e dos serviços públicos de saneamento básico, dentre outras. Esse Sistema pode fornecer informações para elaboração de análise situacional/diagnóstico da realidade, planejamento e avaliação das ações. Torna-se necessário que se garanta o acesso às informações deste Sistema a todos os órgãos públicos, entidades da sociedade civil e população em geral, de forma que o mesmo se constitua em um instrumento de cidadania.

Com essas informações, a secretaria municipal responsável pelo saneamento básico pode identificar os principais problemas, planejar as ações e avaliá-las.

O Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade ou equivalente deve ser uma instância colegiada de caráter deliberativo e consultivo, composto por representantes do Poder Público municipal, dos prestadores de serviço, dos usuários e de outros segmentos sociais, devendo ser criado por lei municipal. O Conselho tem a competência de formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, além de acompanhar e avaliar sua implementação. Seu regulamento e suas competências devem ser compatíveis com os princípios, diretrizes e objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico.

Propõe-se a realização de Conferência da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico a cada dois anos, visando subsidiar a formulação/avaliação da Política e a elaboração/avaliação/revisão do Plano.

A Conferência é uma forma eficaz de mobilização, permite a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos sociais na formulação de políticas e na gestão dos serviços públicos de saneamento básico, com atendimento universal e de qualidade, contribuindo para a construção da cidadania. A

Conferência pode contribuir para o plano municipal de saneamento básico; pode levar à criação e à avaliação de entes locais de regulação, fiscalização e instâncias de controle social; populariza o debate sobre o saneamento básico; cria e reforça os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil; propicia maior inserção nos meios de comunicação; e contribui para a própria formação de quadros e revigoração das entidades (MORAES; BORJA, 2001).

Qualquer que seja a organização e composição do sistema municipal de saneamento básico, a articulação entre os diversos níveis de governo é de grande importância no esforço do município em alcançar a efetividade, eficácia e eficiência na implementação da Política Municipal de Saneamento Básico. Um dos mecanismos para dar suporte às ações de saneamento básico no âmbito municipal é a promulgação de lei instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico.

A seguir encontra-se apresentada metodologia desenvolvida e utilizada no processo de elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico de alguns municípios brasileiros (BRASIL, 2005).

Para elaboração do Plano, faz-se necessário que o Poder Público Municipal tome a decisão política de realizá-lo. Assim sendo, a Prefeitura Municipal deverá formar equipe para tal, e, caso necessário para auxiliar na sua elaboração, pode firmar convênio com Universidade ou Centro de Pesquisa/Tecnologia da região, preferencialmente público, ou mesmo, contratar ONG ou empresa de consultoria que tenha conhecimento no campo do saneamento básico.

Tem-se utilizado para a elaboração do Plano a formação de duas instâncias:

- *Comitê ou Grupo Executivo*, composto por técnicos e consultores das secretarias e órgãos municipais responsáveis pelos serviços públicos de saneamento básico e que tenham interfaces com eles, bem como por pesquisadores e alunos de Universidade ou Centro de Pesquisa/Tecnologia conveniado e entidades da sociedade civil, tendo como principais atribuições: elaborar a análise situacional/diagnóstico do saneamento básico e de seus serviços no município; avaliar estudos, planos e projetos existentes dos diferentes componentes do saneamento básico, bem como outros que tenham relação com o saneamento básico; propor ações para implementação ou melhorias dos serviços públicos de saneamento básico do ponto de vista técnico e institucional.
- *Comitê de Coordenação ou Consultivo*, instância formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal, estas últimas sediadas no município, relacionadas com o saneamento básico. Além destas representações, o Comitê deverá contar com os membros do Conselho das Cidades ou Municipal de Saneamento Básico, dos Conselhos de Saúde e de Meio Ambiente, e de representantes de organizações da Sociedade Civil (entidades do Movimento Popular, Social, Sindical, Ambientalista e de profissionais, de defesa do consumidor, dentre outras), tendo como

principais atribuições: discutir e avaliar, mensalmente ou a cada dois meses, o trabalho elaborado pelo *Comitê/Grupo Executivo*; criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do *Comitê/Grupo Executivo* na elaboração do Plano; avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista da sua viabilidade técnica, operacional, econômico-financeira, social e institucional, buscando promover a integração das ações e dos serviços públicos de saneamento básico.

A experiência brasileira tem mostrado que o tempo para elaboração do Plano, por meio de processo participativo, é, em média, de doze meses. O Quadro 1 apresenta as etapas e atividades para a elaboração, aprovação, institucionalização, implementação, avaliação e revisão do Plano.

Etapa	Atividades
<p>1^a Fundamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definir diretrizes e conceitos básicos, com orientações gerais e específicas para cada órgão relacionado com o saneamento básico. - Discutir as diretrizes do Plano em reunião pública do <i>Comitê de Coordenação ou Consultivo</i> com participação dos diversos segmentos da sociedade. - Elaborar diagnóstico com levantamento da situação atual, identificando as carências e determinando a demanda reprimida de cada serviço público de saneamento básico. - Realizar prospectiva e planejamento estratégico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo Plano, considerado o Plano Diretor Municipal, caso exista.
<p>2^a Propostas (Programas, Projetos e Ações)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar as conclusões da primeira etapa ao <i>Comitê de Coordenação ou Consultivo</i> em reunião pública para crítica e encaminhamento de propostas. - Realizar proposições contemplando aspectos, como: <ul style="list-style-type: none"> · Diretrizes para a ação municipal (obras e serviços). · Estrutura administrativa para a gestão do Plano e definição de competências. · Sistema de avaliação permanente e integrado ao sistema de planejamento municipal. · Prioridades de investimentos com orientação para o cronograma de implantação. - Discutir as proposições em reuniões/audiências públicas do <i>Comitê de Coordenação ou Consultivo</i>. - Realizar reunião/audiência pública final do <i>Comitê de Coordenação ou Consultivo</i> (Seminário Final) para discussão do documento final e encaminhamento do Plano ao Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.
<p>3^a Aprovação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente e/ou pelo Poder Legislativo Municipal. - Aprovação pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente e apreciação e aprovação de Projeto de Lei pelo Poder Legislativo Municipal com sanção de Lei pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.

4ª Institucionalização	- Elaboração e aprovação de resoluções pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico e decretos regulamentadores pelo Chefe do Poder Executivo Municipal. - Realização das alterações administrativas necessárias para implementar o Plano. - Realização de previsões orçamentárias.
5ª Implementação	- Implementação dos programas, projetos e ações propostas no Plano.
6ª Acompanhamento e Avaliação	- Acompanhamento trimestral e avaliação anual da implementação do Plano pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.
7ª Revisão	- Revisão e atualização do Plano a cada 6 (seis) anos, embora a Lei n. 14.026/2020 tenha estabelecido prazo de 10 (dez) anos.

Obs.: As atividades das 1ª e 2ª etapas são desenvolvidas pelo *Comitê ou Grupo Executivo*.

Para desenvolver as atividades das 6ª e 7ª etapas propõe-se que a Prefeitura Municipal crie Comitê Gestor do PMSB a partir da experiência com o *Comitê Executivo*.

Quadro 1. Etapas e Atividades para o Desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) NA LEI N. 11.445/2007

A Lei n. 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece a elaboração de PMSB como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei. A elaboração e edição do PMSB (art. 9º, I e art. 19, § 1º da Lei, respectivamente) é de responsabilidade do município, titular dos serviços, devendo contemplar as componentes abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (art. 3º, I, a-d) que pode se dar em planos específicos (art. 19), abrangendo todo o território do Município (art. 19, § 8º) e tendo como escopo mínimo: i) diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, bem como apontando as causas das deficiências detectadas; ii) objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; iii) programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; iv) ações para emergências e contingências; e v) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (art. 19, I a V) e de sua efetividade. Assim, a programação das ações e dos investimentos necessários para a prestação universal, integral e atualizada dos serviços públicos de saneamento básico é definida com base no estado de salubridade ambiental e nos níveis de prestação dos serviços conforme estabelecido no PMSB.

Para a elaboração do PMSB, o município poderá utilizar estudos fornecidos pelos

prestadores dos diferentes serviços públicos de saneamento básico (art. 19, § 1º). Caso aconteça a elaboração de plano específico para cada componente do saneamento básico, o município ficará responsável pela sua consolidação e compatibilização (art. 19, § 2º). O PMSB deverá ser compatível com planos de bacias hidrográficas e com os planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas (art. 19, § 3º) e por conter objetivos e metas de longo prazo, o PMSB deverá ser elaborado para um prazo de vinte anos e ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos (art. 19, § 4º).

Em consonância com os princípios da transparência das ações (art. 2º, IX) e de controle social (art. 2º, X), as propostas dos planos de saneamento básico e os estudos que as fundamentem devem ser amplamente divulgadas, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas (art. 19, § 5º). Nas consultas ou audiências públicas deverá estar previsto o recebimento de sugestões e críticas (art. 51) e a análise e opinião de órgão colegiado quando de sua existência. A divulgação das propostas dos planos e dos estudos que as fundamentarem deve se dar por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública (art. 51, § único).

Cabe a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico, a responsabilidade da verificação do cumprimento dos planos de saneamento básico por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais (art. 20, § único).

Nos serviços regionalizados, ou seja, com apenas um prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não (art. 14, I), deverá haver compatibilidade de planejamento (art. 14, III). Poderá ser elaborado plano regional para o conjunto de municípios atendidos por serviço público regionalizado de saneamento básico (art. 17), sendo que o mesmo poderá contemplar um ou mais componentes do saneamento básico (art. 17, § 1º), suas disposições prevalecerão sobre aquelas constantes dos planos municipais existentes (art. 17, § 2º), além de dispensar a necessidade de elaboração e publicação de PMSB (art. 17, § 3º).

Os planos de saneamento básico passam a ser instrumento importante não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços como também para a obtenção de financiamento. Isso porque, segundo a Lei n. 11.445/2007, a alocação de recursos federais será feita em conformidade com as diretrizes e objetivos da Política Federal de Saneamento Básico (arts. 48 e 49), e com os planos de saneamento básico (art. 50). Ou seja, os planos passam a ser um referencial para obtenção de recursos.

A validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico está condicionada à existência de Plano (art. 11, I), bem como à existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos do plano de saneamento básico (art. 11, II). Os planos de investimentos e os

projetos relativos ao contrato também deverão ser compatíveis com o Plano (art. 11, § 1º) (BRASIL, 2007).

As alterações realizadas nos dispositivos acima referidos e em outros da Lei n. 11.445/2007, redação pela Lei n. 14.026/2020, tiveram como objetivo maior facilitar a privatização dos serviços públicos de saneamento básico, principalmente os de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e, no que diz respeito ao planejamento desses serviços e ao seu instrumento, o PMSB, enfraquecer o planejamento municipal, dispensando e substituindo o mesmo por um plano regional, deixando claro a referida Lei, em seu parágrafo único do art. 19, a visão neoliberal dos legisladores e do governo federal ao considerar “planos de saneamento básico **os estudos que fundamentem a concessão ou a privatização**, desde que contenham os requisitos legais necessários” (BRASIL, 2020b, s.p., grifos nosso), além de também dificultar o exercício do controle social. O caput do mesmo artigo estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico deverão publicar seus planos de saneamento básico até 31/12/2022 (data anteriormente estabelecida no Decreto n. 10.203/2020) (BRASIL, 2020a), manter controle e dar publicidade sobre o seu cumprimento.

CONCLUSÃO

Com base nos diversos aspectos abordados ao longo do texto, cabe concluir que: i) o campo teórico sobre Estado e políticas públicas e sociais é marcado pelo entendimento de fatores políticos, sociais, econômicos, dentre outros, em cada contexto histórico, com a ação do Estado sendo influenciada por visões sociais de mundo, correlação de poder entre as nações, situação econômica, nível de organização e poder de influência da sociedade civil e, no campo epistemológico, pelo caráter e conteúdo do saber produzido; ii) as políticas públicas de saneamento básico são dependentes do contexto sociopolítico-econômico e devem ser norteadas pelos princípios apresentados no texto, entendido o saneamento básico como direito social de cidadania e a água e o esgotamento sanitário direito humano essencial, e formuladas de forma democrática com participação popular, pois a integração participativa do cidadão na vida política e social é um fator importante também para a sustentação política das políticas, assegurando a efetividade e a continuidade das decisões. Na sua formulação devem ser considerados além dos princípios, os condicionantes sistêmicos e as interfaces setoriais; iii) o planejamento em políticas públicas deve ser visto e praticado como um processo de decisão político-social e não apenas como um produto técnico, como um processo ordenado e sistemático de decisão, que incorpora e combina as dimensões política e técnica; iv) os planos são importantes instrumentos do sistema de planejamento e gestão municipal, sendo o Plano Diretor Municipal o instrumento básico de política, desenvolvimento e expansão urbana, e suas diretrizes devem se constituir em orientação do Plano Municipal de Saneamento Básico; v)

o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser fruto de um processo de planejamento participativo, integrado e sustentável, de uma construção coletiva e não um produto eminentemente técnico, e sua visão como processo requer a incorporação de perspectiva estratégica, que propicia transformá-lo em ação efetiva; vi) a Lei n. 11.445/2007 estabelece a elaboração de Plano de Saneamento Básico como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico que deverá atender aos princípios fundamentais e ao conteúdo mínimo estabelecidos na Lei, além dos atributos normativos e princípios dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário não considerados na Lei, representando um desafio para as municipalidades; vii) o Estado federado joga papel importante e fundamental na viabilização da universalização dos serviços públicos de saneamento básico e na promoção da gestão técnica qualificada; e viii) a política e a gestão dos serviços públicos de saneamento básico devem também buscar a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

REFERÊNCIAS

BARROS, M.E.D. A política de saúde pós IX CNS. In: **Seminário A Saúde que queremos**. Aracaju: Conasems, 1992. Não publicado.

BEHRING, E.R. **Política Social no Capitalismo Tardio**. São Paulo: Cortez, 2002.

BORJA, P.C. **Política de Saneamento, Instituições Financeiras Internacionais e Mega Programa: Um Olhar através do Programa Bahia Azul**. 2004. 400f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

BRAGA, R. Plano Diretor Municipal: três questões para discussão. **Caderno do Departamento de Planejamento**, FCT-Unesp, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 15-20, 1995.

BRASIL. Lei n. 14.026, de 15 de março de 2020b. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n. 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei n. 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 30 jun. 2021.

BRASIL. Decreto n. 10.203, de 22 de janeiro de 2020a. **Altera o Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm. Acesso em: 30 jun. 2021.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978.** (Redação pela Lei n. 14.026, de 2020). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445.htm. Acesso em: 30 jun. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental.** Experiências e Recomendações. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

BUARQUE, S.C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável.** Brasília: MEPP; INCRA; IICA, 1999.

FALEIROS, V.P. **O que é Política Social.** São Paulo: Brasiliense, 1991.

FERNANDES, M. Uma vida melhor para a população urbana. **Revista de Administração Municipal**, v. 45, n. 224, p. 5-11, 2000.

FLEURY, S. **Estado sem Cidadãos.** Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1994.

HELLER, L. **Relatório do Relator Especial sobre o direito humano à água potável e ao esgotamento sanitário - A/70/203.** Assembleia Geral das Nações Unidas, 27/07/2015. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2019/09/OITAVO-Relat%C3%B3rio-%E2%80%93Direitos-humanos-%C3%A0-%C3%A1gua-pot%C3%A1vel-e-ao-esgotamento-sanit%C3%A1rio.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2021.

HIRSCH, J. Globalização e mudança social: o conceito da teoria materialista do Estado e a Teoria da Regulação. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 9-31, 1998.

HIRSCH, J. **Globalização, Capital e Estado.** México: Universidade Autônoma Metropolitana, 1996.

LÖWY, M. **Ideologias e Ciência Social:** elementos para uma análise marxista. São Paulo: Cortez, 1987.

MORAES, L.R.S. Política e Plano Municipal de Saneamento Básico: aportes conceituais e metodológicos. In: Brasil. Ministério das Cidades. SNSA. PMSS. **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico/coord.** Berenice de Souza Cordeiro. Brasília: Editora, 2009. p.33-53. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos.; v.1)

MORAES, L.R.S.; BORJA, P.C. Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 2001, João Pessoa. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 2001

MORAES, L.R.S.; OLIVEIRA FILHO, A. Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas. In: SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES; APESB; APRH, 2000.

MORAES, L.R.S. **Gestão do Saneamento.** Salvador: DHS/UFBA, 1994. Não publicado.

REZENDE, S.C.; HELLER, L. **O Saneamento no Brasil**. Políticas e Interfaces. 2.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

OLIVEIRA, J.A.P. Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas. **Revista de Administração Pública**, v. 40, n. 1, p. 273-288, 2006.

SILVA, L. Controle social: que o Estado cumpra o seu dever e o cidadão o seu direito. In: **Seminário A Saúde que queremos**. Aracaju: Conasems, 1992. Não publicado.

VEIGA, J.E. **Meio Ambiente & Desenvolvimento**. São Paulo: Senac, 2006. (Série Meio Ambiente; 5)

UNITED NATIONS. General Assembly. **Resolution A/RES/64/292 adopted by the General Assembly on 28 July 2010**. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292. Acesso em: 30 jun. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

9GDL 70

A

Algoritmos 31, 35, 36, 58, 226, 237

Ambiência 124, 126, 127, 129, 132, 133, 134, 135

Análise de sensibilidade 153, 225, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236

B

Biocombustível 86

Biodigestor 86, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Biomaterial 184, 185, 194

Bowtie 155, 162, 166, 168, 169, 172

C

Casca de ovos de galinha 184

Cava final 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236

Confiabilidade 147, 240, 247, 249, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259

Coronavírus 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10

Covid-19 1, 2, 4, 9, 10, 256

D

Data centers 253

Descarga atmosférica e ATPDraw 196

Dinâmica 20, 22, 24, 25, 26, 35, 69, 70, 71, 72, 74, 120, 133

Disponibilidade 39, 88, 115, 116, 120, 212, 222, 223, 239, 246, 249, 253, 255, 256, 258

E

Encargos complementares 136, 137, 151

Engenharia de custo 136, 140

Equipamentos de proteção individual-(EPI) 136, 141, 146, 151, 152

Escalonamento 31, 32, 33, 39

Essências florestais 11, 12

Evaporação 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

F

FCA 69, 70, 71, 72

Filtração 86

Física do solo 11

G

Gestão de processos 209

I

Idoso 132, 134

Índice de qualidade de Dickson 11, 13, 14

Indústria aeroespacial 238, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Integrado e sustentável 41, 47, 55

L

Laminados 100, 102

Linhas de transmissão 196, 197, 199, 201

M

Manufatura aditiva 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 251

Melhoria continua 209

Metano 86, 89, 90, 91, 95

Método das funções de Green 100

Monetita 184, 185, 189, 190, 191, 192

Moradia adequada 124, 126, 127, 133, 135

Motion cueing 70, 72, 73, 75, 77

N

Nordeste 23, 114, 115, 116, 121, 123, 172, 214, 215, 217, 218

O

Orçamento de obra 136

Otimização 58, 59, 183, 209, 226, 230, 235

P

Pandemia 1, 4, 9, 10, 256, 259

Pedreira 155, 156, 157, 159, 161, 162, 168, 169, 172

Planejamento de lavra 225, 228

Planejamento participativo 41, 46, 47, 55

Plano municipal de saneamento básico 41, 47, 49, 50, 52, 54, 55, 56

Platibandas 18, 20, 25, 26

Políticas públicas 41, 42, 43, 45, 46, 54, 57, 132

Potência reativa 58, 59, 63, 64, 67

Preço da rocha fosfática 225, 228, 229, 233

Pressão efetiva 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27

Processos 8, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 79, 87, 89, 92, 93, 121, 128, 141, 151, 163, 164, 175, 193, 204, 209, 211, 223, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Projeto de cobertura 18

Prospecção 1, 3, 8, 116, 117, 174, 177, 178, 179, 182

Q

Qualidade de mudas 11, 12, 15, 16

R

Regiões críticas 31

Relações socioespaciais 124, 132, 133

Reservatórios superficiais 114, 116, 117, 119, 121, 122

Revisão sistemática da literatura 238, 240

Rota úmida 184, 187, 188

S

Segurança de mina 155, 172

Semáforos 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39

Simulador 31, 36, 37, 38, 39, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77

Síntese 134, 140, 184, 185, 186, 187, 194, 203, 204, 205, 206, 208

Sísmica 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183

Sistemas de potência 58

Substrato 11, 13, 14, 15, 88, 89

T

Timoshenko 100, 101, 102, 103, 106, 107, 112, 113

V

Ventilação de mina 209, 210, 213, 215, 222

Vigas 100, 101, 102, 103, 104, 106, 112

W

WRAC 155, 156, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 172

Atena
Editora

Ano 2021



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

***A visão sistêmica e integrada
das engenharias
e sua integração com a sociedade***

Atena
Editora

Ano 2021



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

*A visão sistêmica e integrada
das **engenharias**
e sua **integração com a sociedade***
