

ÁGUA E O AMBIENTE CONSTRUÍDO

Daniel Sant'Ana
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2021

ÁGUA E O AMBIENTE CONSTRUÍDO

Daniel Sant'Ana
(Organizador)



 **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 Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

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.



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

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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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. 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
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/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
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
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza 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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. 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. 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 Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – 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/UFPA
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. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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
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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Daniel Sant'Ana

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A282 Água e o ambiente construído / Organizador Daniel Sant'Ana. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-771-0

DOI 10.22533/at.ed.710212701

1. Água. I. Sant'Ana, Daniel (Organizador). II. Título.
CDD 577.6

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.

APRESENTAÇÃO

A coleção *“Água e o Ambiente Construído”* tem como objetivo disseminar o estado atual do conhecimento das diferentes áreas de pesquisa pela publicação de estudos que abordam os aspectos tecnológicos, políticos, econômicos, sociais e ambientais da água e do ambiente construído.

A pressão sobre os recursos hídricos no Brasil, é um produto do crescimento populacional, expresso em altos índices de expansão urbana, desmatamento e poluição de água, associado às alterações no clima, afetando tanto a quantidade como a qualidade de águas superficiais e subterrâneas. Diante desta realidade, torna-se necessário promover uma gestão pautada na sustentabilidade, incentivando medidas capazes de preservar nossos mananciais.

O primeiro capítulo destaca a importância do uso de modelos de previsão de demanda urbana de água como ferramenta de planejamento de recursos hídricos, seja pelo dimensionamento de sistemas de água e esgoto ou para a simulação dos efeitos de políticas públicas e programas voltados para conservação de água.

Uma das principais ações para promover a conservação de água em edificações está na otimização das instalações hidráulicas prediais, como exemplo, pelo controle das pressões nas redes de água fria para reduzir as vazões de uso e minimizar perdas por vazamentos (Capítulo 2). Porém, para avaliar o desempenho de diferentes estratégias voltadas à conservação de água em edificações, é fundamental realizar um diagnóstico instalações prediais e usos-finais de água (Capítulo 3).

Os comitês de bacia hidrográficas possuem um papel fundamental na gestão quantitativa e qualitativa das águas. Contudo, o Capítulo 4 apresenta algumas barreiras a serem vencidas dentro do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas em Pernambuco. Já o Capítulo 5 discorre sobre o uso do termo ‘microbacias’ e defende a importância da gestão da água dentro desta escala reduzida.

Realmente, faz sentido avaliar os impactos ambientais gerados pela cidade dentro da escala da microbacia urbana. Observamos, nos capítulos subsequentes, o acompanhamento e monitoramento quantitativo e qualitativo de águas subterrâneas (Capítulo 6), avaliação de canais naturais (Capítulo 7) e até mesmo a detecção e quantificação de fármacos e pesticidas em águas superficiais (Capítulo 8).

Os capítulos finais reforçam a importância de conscientizar e educar a população com o objetivo de preservar mananciais, seja por meio de um programa que contou com a participação da sociedade para identificar nascentes que precisavam ser recuperadas (Capítulo 9) ou pela educação ambiental em escola pública para a conservação de nascentes (Capítulo 10).

Este volume contou com a contribuição de pesquisadores de diferentes partes do país, trazendo de forma interdisciplinar, um amplo espectro de trabalhos acadêmicos relativos à demanda urbana de água, usos-finais de água, instalações prediais, instrumentos de gestão de água, análise de qualidade de água e educação ambiental. Por fim, desejo que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Daniel Sant'Ana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UMA REVISÃO DOS MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA DE ÁGUA EM ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE	
Livia Santana	
Daniel Sant'Ana	
DOI 10.22533/at.ed.7102127011	
CAPÍTULO 2	11
PADRÕES OPERACIONAIS DAS INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA DO INSTITUTO CENTRAL DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	
Matheus Marques Martins	
Arthur Tavares Schleicher	
DOI 10.22533/at.ed.7102127012	
CAPÍTULO 3	25
ANÁLISE DOS USOS-FINAIS DE ÁGUA DE UMA QUITINETE EM BRASÍLIA	
Bruno Cabral Dos Santos Bomfim	
Daniel Sant'Ana	
DOI 10.22533/at.ed.7102127013	
CAPÍTULO 4	37
PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO, CENÁRIO ATUAL E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PROCOMITÊS NO ESTADO DE PERNAMBUCO	
Alex Lima Rola	
Magno Souza da Silva	
Wenil Alves do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.7102127014	
CAPÍTULO 5	50
MICROBACIA: IMPORTÂNCIA DAS PEQUENAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	
Joel Cândido dos Reis	
DOI 10.22533/at.ed.7102127015	
CAPÍTULO 6	56
ACOMPANHAMENTO DO MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DE POÇOS ARTESIANOS DO PERÍMETRO IRRIGADO DE MORADA NOVA, CEARÁ, EM DIFERENTES ESTAÇÕES E ANOS	
Emanuela Bento de Lima	
Dálete de Menezes Borges	
Glêidson Bezerra de Góes	
José Willamy Ribeiro Marques	
Rildson Melo Fontenele	
DOI 10.22533/at.ed.7102127016	

CAPÍTULO 7.....	67
ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE DADOS BATIMÉTRICOS COLETADOS COM ADCP PARA A OBTENÇÃO DE PERFIS TRANSVERSAIS E PARÂMETROS HIDRÁULICOS EM CANAIS NATURAIS	
Wênil Alves do Nascimento	
George Rorigues de Sousa Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.7102127017	
CAPÍTULO 8.....	79
DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE FÁRMACOS E PESTICIDAS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS NO BRASIL: TOXICOLOGIA AOS ORGANISMOS EXPOSTOS	
Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua	
DOI 10.22533/at.ed.7102127018	
CAPÍTULO 9.....	90
O PROGRAMA OLHO D'ÁGUA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENFRENTAMENTO DA CRISE HÍDRICA EM PRESIDENTE KENNEDY-ES	
Carla Corrêa Pacheco Gomes	
Geane Pacheco da Silva Florindo	
Katia Corrêa Pacheco	
Róger Costa Fonseca	
Desirée Gonçalves Raggi	
DOI 10.22533/at.ed.7102127019	
CAPÍTULO 10.....	103
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSERVAÇÃO DE NASCENTES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Victor Hugo de Oliveira Henrique	
Romário Custódio Jales	
Vanusa Mariano Santiago Schiavinato	
Leiliane Erminia da Silva Stefanello	
Larissa Gabriela Araujo Goebel	
DOI 10.22533/at.ed.71021270110	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	114
ÍNDICE REMISSIVO.....	115

CAPÍTULO 4

PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO, CENÁRIO ATUAL E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PROCOMITÊS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Data de aceite: 01/02/2021

Alex Lima Rola

Universidade de Pernambuco
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/5476503745179658>

Magno Souza da Silva

Universidade de Pernambuco
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/9463823939680376>

Wenil Alves do Nascimento

Universidade de Pernambuco
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/0863513352329114>

RESUMO: Os pró-comitês são mecanismos de fomento às boas práticas nos comitês de bacia e, de forma mais significativa, visam validar processos de retroalimentação e feedback dos dados e das experiências, promovendo múltiplos benefícios ao Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SNGRH) e aprimorando as ferramentas de trabalho dos comitês de bacia. A implementação do programa deu-se gradativamente em diversos estados e regiões de acordo com o entendimento dos mesmos sobre a necessidade de sua inserção. O artigo se propõe discutir a implementação desse mecanismo no Estado de Pernambuco e verificar se há avaliação por parte dos órgãos responsáveis acerca de sua eficácia. Para tanto, foram coletados e verificados dados relativos ao tempo e ao espaço em que houve tal implementação.

PALAVRAS-CHAVE: Comitês de bacias hidrográficas, agência nacional de águas, procomitês, recursos hídricos.

IMPLEMENTATION PROCESS, CURRENT SCENARIO AND EVALUATION OF THE PROCOMITES SYSTEM IN THE STATE OF PERNAMBUCO

ABSTRACT: Pro-committees are mechanisms for fostering good practices in river basin committees and, more significantly, aim to validate feedback and data and experience feedback processes, promoting multiple benefits to the National Water Resources Management System (SNGRH) and improving the working tools of the basin committees. The program was implemented gradually in several states and regions according to their understanding of the need for insertion. The article proposes to discuss the implementation of this mechanism in the State of Pernambuco and to verify if there is evaluation by the responsible agencies about its effectiveness. To this end, data were collected and verified regarding the time and space in which there was such implementation.

KEYWORDS: Watershed committees, brazilian national water agency, pro- committees, water resources.

1 | INTRODUÇÃO

Instituídos pela Lei Federal nº 9.433 de 1997, os Comitês de Bacia Hidrográfica são partes integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, espaços onde representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos, assumindo responsabilidades e poderes.

As motivações para seu surgimento e as demandas sociais vinculadas “geram uma expectativa em que as práticas de organização espacial sejam realizadas de uma forma diversa da que tradicionalmente ocorria como tentativas de planejamento e gestão do território.” (LOPES et al, 2015, p. 114).

Considera-se que os comitês se caracterizam por uma diversidade de atores envolvidos, com diferentes interesses e níveis de entendimento sobre a política de recursos hídricos. Não obstante e/ou por ocasião disto, sugerem o potencial de realizar acordos coletivos sobre o uso da água. Segundo Lopes (2015, p.115)

[...] são os espaços adequados para o debate democrático sobre o uso das águas e também para congregar diversos conhecimentos técnicos e os obtidos através da realidade vivida, visando a um gerenciamento adequado das águas, que possibilite o uso por todos, sem que haja prejudicados.

Os comitês de bacia caracterizam-se pela diversidade dos atores envolvidos e pela capacidade de realizar acordos coletivos sobre o uso da água. São legalmente constituídos com a finalidade de debater questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução e o cumprimento das metas do Plano de Recursos Hídricos da bacia; constituir os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos; promover o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum e coletivo, e ainda propor aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e ao Conselho Nacional a isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos (Madrugá et al, 2011).

Os comitês de bacia, ao serem analisados sob a ótica de sua funcionalidade e da parte prática de seu funcionamento, sobretudo em regiões onde a cultura da ação participativa ainda é incipiente, apresentam extrema dificuldade em manter os representantes ativos e instigados a participar com uma frequência aceitável das atividades do órgão, além do desafio de lidar com as diversidades de interesses e com as assimetrias entre as condições de participação dos seus diversos integrantes.

É dispensável ratificar o papel político intrínseco aos processos de participação seja na dimensão conjuntural, seja, e principalmente, considerando as determinações estruturais do próprio sistema e regime econômico. Esses fatores são determinantes na operacionalização dos processos participativos, na escala macro e que capilarizam suas

influências no âmbito socioespacial diretamente impactado na construção e efetivação da participação. No nível micro intrínseco aos grupos sociais vinculados à ação que demanda formas de participação, constata-se diferentes formas de atuação, envolvendo desde aqueles relacionados aos segmentos públicos e particulares, especialmente quanto ao que se compreendem por participação, suas expectativas e definições (Siegmond- Schultze et al, 2019).

A atuação dos municípios como gestores dos recursos hídricos se efetiva por meio de sua participação nos Comitês de Bacias Hidrográficas, na medida em que compõem o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Pizella, 2015).

1.1 Antecedentes

A Agência Nacional de Águas – ANA iniciou estudos para verificar possíveis ações junto às esferas estaduais com o intuito de fomentar uma melhor implementação dos processos e atividades dos comitês, principalmente devido à grande disparidade que foi constatada entre o funcionamento dos processos de gestão na esfera federal em relação às esferas estaduais.

Nesse contexto, a mobilização dos estados, da ANA, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH e de diversos entes do SINGREH resultou na assinatura, em 2011, da carta em prol de um Pacto Nacional pela Gestão das Águas. Um dos principais desdobramentos desse pacto foi o lançamento, em 2013, do Programa Progestão, voltado para o desenvolvimento das estruturas de gestão estaduais, contemplando um amplo elenco de metas no âmbito da cooperação federativa e do aprimoramento dos sistemas estaduais de gestão.

Tendo como referência a experiência exitosa do Progestão no apoio aos órgãos gestores estaduais, os comitês encaminharam diversos pleitos para a criação, pela ANA, de um programa análogo que contemplasse os comitês. Durante o Encontro Nacional de Comitês de Bacias – ENCOB, realizado em Caldas Novas/GO no ano 2015, teve início a discussão dos princípios e características gerais de um programa de apoio aos comitês, sendo assegurado pela diretoria da ANA a consolidação dos fundamentos discutidos em um novo programa a ser lançado oportunamente (<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/procomites/antecedentes>). Acesso em 04/12/2019).

A análise feita pela ANA foi de que a disparidade na qualidade dos serviços se deve em grande parte à escassez de recursos nas esferas estaduais para a atuação, de forma que o programa previu como um de seus pilares de funcionamento a distribuição de recursos de acordo com metas estabelecidas e fiscalização por parte da ANA, sendo que a implementação deveria se verificar em todas as instituições reguladoras. A contribuição federal poderia assim fomentar melhoras no processo nos âmbitos estaduais, limitando-se a isto.

1.2 O Programa

O Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – Procomitês, criado pela ANA, tem por objetivo o aperfeiçoamento da atuação dos comitês de bacias hidrográficas estaduais e sua consolidação com espaços efetivos de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, em consonância com o caráter democrático e participativo que a baseia. Foi instituído pela Resolução ANA 1.190/2019, que constitui o seu Regulamento.

Esta Resolução já previu a promoção de ações de capacitação em favor do aperfeiçoamento da representatividade e do exercício da representação, tendo como alvo os membros dos comitês de bacias hidrográficas e dos conselhos de recursos hídricos, enfatizando aspectos como a redução das assimetrias de conhecimento, motivação e organização entre os diferentes setores e segmentos.

O Procomitês funciona através do apoio financeiro condicionado ao alcance das metas previamente pactuadas entre os estados contratantes, os comitês estaduais aderentes ao Programa e a ANA. O Programa é constituído por seis componentes, e cada um deles tem um peso específico para o repasse dos recursos, que tem valor de referência máximo de R\$ 50.000,00 por comitê aderente, e máximo de R\$ 500.000,00 por Unidade Federativa. Estes componentes são:

- Funcionamento dos comitês de bacias;
- Capacitação para aprimoramento da representação e representatividade nos colegiados;
- Comunicação para promoção do reconhecimento dos colegiados pela sociedade;
- Cadastro nacional de instâncias colegiadas;
- Estímulo à implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
- Acompanhamento e avaliação da efetividade do Programa.

Os três estados que aderiram ao programa já em 2016 implementaram as metas do seu primeiro período em 2017 e em 2018 obtiveram a certificação das ações realizadas com apoio dos recursos repassados no ato do contrato. Em 2019 está ocorrendo o 2º período de certificação do programa para os estados pioneiros e, para 11 estados já com contrato, ocorre o primeiro período de certificação. Outros 5 estados contrataram em 2019 e mais três encontram-se em processo de viabilização de condições para os contratos, totalizando 22 UFs com Decreto estadual de adesão ao programa (MA, PR, DF, AL, AM, BA, GO, MS, MT, PB, PE, PI, RS, SE, TO, ES, SC, RN, RO, SP, RJ) O princípio segue a lógica: agir e implementar, para depois certificar (<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/procomites/antecedentes>). Acesso em 04/12/2019).

O incentivo financeiro ao alcance das metas pactuadas pelos estados e respectivos comitês de bacias hidrográficas aderentes ao Procomitês será depositado anualmente em conta específica vinculada ao respectivo Contrato, sendo os recursos financeiros calculados proporcionalmente ao alcance das metas contratuais pactuadas, observados, conforme o Anexo II do Regulamento do programa (Resolução ANA nº 1.190/2016), os seguintes valores máximos de referência:

R\$ 50.000,00 (cinquenta mil) reais como valor unitário por comitê; e

Valor total anual máximo de referência, por UF: R\$ 500.000 (quinhentos mil) reais.

O montante total máximo anual a ser estabelecido em contrato e que poderá ser auferido por determinado Estado ou Distrito Federal aderente ao Programa será calculado considerando o produto entre o valor unitário de referência (R\$ 50.000,00) e o número de comitês estaduais formalmente instituídos, limitado a R\$ 500.000,00, proporcional ao cumprimento das metas contratadas. (Resolução ANA nº 1.190/2016).

O Programa foi detalhado pela Resolução ANA 1.595 de 19 de dezembro de 2016. Seu funcionamento ocorre em etapas sucessivas: inicialmente os comitês formalizam a intenção de aderir e os governos estaduais promulgam um Decreto específico; em seguida é realizada uma oficina de pactuação das metas a serem cumpridas, com a presença de representantes dos comitês, da entidade estadual e do CERH, requisito para a assinatura do contrato entre o estado e a ANA; a partir daí iniciam-se os períodos anuais de implementação das metas pactuadas, que são avaliadas pela ANA e certificadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos. (https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/procomites/como_func. Acesso em 04/12/2019). A situação atual de implementação pode ser verificada na figura abaixo:

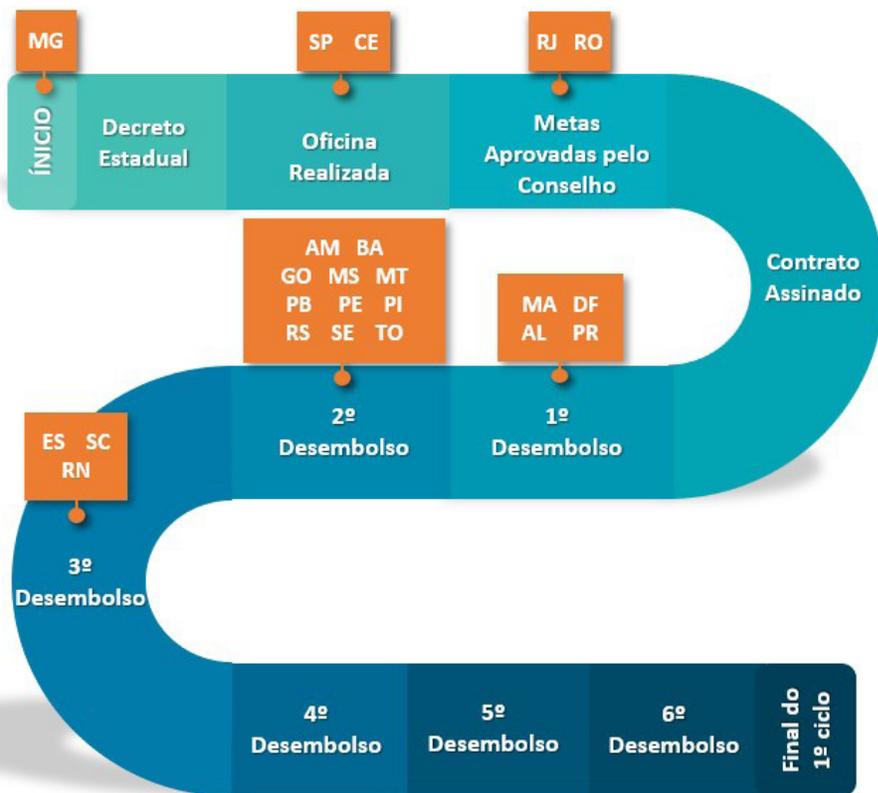


Figura 01: Implementação nos estados (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

O processo de certificação do Procomitês acontece anualmente ao final de cada período de implementação, durante um ciclo de 5 anos. Após um ano de atividades regulares do Comitê de Bacia Hidrográfica, em que este buscou cumprir as metas pactuadas no programa, a certificação é a etapa de verificação do alcance dessas metas, sendo a etapa de fechamento do período. A certificação é fundamental, uma vez que o recurso destinado a entidade estadual é proporcional à nota obtida na certificação, onde a certificação é realizada com o apoio de ferramentas desenvolvidas pela ANA e que possuem o objetivo de verificar a comprovação do cumprimento das metas pactuadas para aquele período por parte dos comitês. Ao final do preenchimento dessas ferramentas, é contabilizado o percentual de atingimento das metas pelo comitê (<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/procomites/processo-certificacao>. Acesso em 04/12/2019).

O quadro abaixo detalha os valores de contrato de cada acordo com os estados.

NOME UF	DECRETO	OFICINA	DATA OFICINA	CONTRATO	VALOR CONTRATO
AMAZONAS	SIM	SIM	07/06/2017		R\$ 50.000,00
ESPÍRITO SANTO	SIM	SIM	22/11/2016	dez/16	R\$ 500.000,00
GOIÁS	SIM				R\$ 500.000,00
MATO GROSSO DO SUL	SIM	SIM	24/03/2017		R\$ 150.000,00
PARAÍBA	SIM	SIM	01/08/2017		R\$ 150.000,00
PERNAMBUCO	SIM	SIM	16/03/2017		R\$ 350.000,00
PIAUÍ	SIM	SIM	16/05/2017		R\$ 100.000,00
RIO DE JANEIRO	SIM	SIM	03/07/2017		R\$ 450.000,00
RIO GRANDE DO NORTE	SIM	SIM	09/12/2016	dez/16	R\$ 150.000,00
RIO GRANDE DO SUL	SIM	SIM	11 e 12/04/2017		R\$ 500.000,00
SANTA CATARINA	SIM	SIM	16 e 17/11/2016	dez/16	R\$ 500.000,00
SERGIPE	SIM	SIM	03/08/2017		R\$ 150.000,00
TOCANTINS	SIM	SIM	07/03/2017		R\$ 200.000,00

Figura 02: Valores dos contratos (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

2 I IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA EM PERNAMBUCO

Através de Termo de Manifestação de Interesse, sete comitês do estado aderiram ao Programa, sendo eles os COBHs Capibaribe, Ipojuca, Goiana, Metropolitanos Norte, Metropolitano Sul, Una e Pajeú. Pernambuco aderiu ao Programa através do Decreto 44.025/2017, indicando a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC como entidade coordenadora do Programa, celebrando o Contrato 064/2017 com a ANA e tendo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH como órgão interveniente.

Em 2017, foi realizada a Oficina do Procomitês no Estado para diagnosticar a situação dos comitês e seu enquadramento em níveis característicos e níveis de implementação. Com exceção do COBH Metropolitano Norte, que foi enquadrado no nível característico 02, os demais comitês foram enquadrados no nível característico 03. E com exceção do comitê do Pajeú, enquadrado no nível de implementação 05, como exigência da ANA para afluentes do São Francisco, todos os demais foram enquadrados no nível de implementação 04. Abaixo descrevemos as características de cada um destes níveis, destacando que o nível característico é o diagnóstico da situação atual do comitê, enquanto

o nível de implementação é o nível que ele deve chegar ao longo deste primeiro ciclo do Programa, que totaliza 05 anos.

- Nível 1, Comitê Criado: prévia existência de Decreto Estadual ou outro normativo caracterizando sua criação;
- Nível 2, Comitê Instalado: condição de comitê criado, Regimento Interno aprovado, processo eleitoral realizado, membros empossados e diretoria eleita, com mandatos vigentes, observados os normativos estaduais pertinentes;
- Nível 3, Comitê consolidado em funcionamento: condições de comitê instalado, além de regular funcionamento evidenciado ao menos pela realização das reuniões ordinárias regimentalmente previstas;
- Nível 4, Comitê com Plano ou Enquadramento aprovado: condições de comitê consolidado em funcionamento, além de Plano ou Enquadramento aprovado na forma do Regimento Interno e dos normativos pertinentes no âmbito do estado;
- Nível 5, Comitê com Cobrança Implementada: condições de comitê com Plano ou enquadramento aprovado, além de cobrança aprovada e implementada.

Na Oficina referida, os pesos dados pelos comitês do estado para cada um dos componentes do Programa foram:

- 25% (Funcionamento e conformidade documental)
- 15% (Capacitação) III - 10% (Comunicação) IV - 20% (Cadastro)
- 20% (Implementação de instrumentos de gestão)
- 10% (Acompanhamento)

A tabela abaixo apresenta o percentual de repasse conforme o alcance das metas:

Critério de cálculo dos repasses anuais, conforme grau de alcance das metas pelo Estado

Percentual de alcance das metas anuais (score médio)	Percentual a ser repassado
$P > 90\%$	100%
$80\% < P \leq 90\%$	90%
$70\% < P \leq 80\%$	80%
$60\% < P \leq 70\%$	70%
$50\% \leq P \leq 60\%$	60%
$P < 50\%$	50%

Tabela 1: Alcance das metas anuais (do autor)

Após a adesão ao Programa e comprovação dos dados informados na Oficina, Pernambuco recebeu, em 2018, a primeira das seis parcelas contratadas, totalizando R\$

350.000,00. 2018 foi o primeiro ano de implementação das metas, e 2019 o primeiro ano de certificação delas.

A figura abaixo mostra o esquema de implementação e certificação do Procomitês:

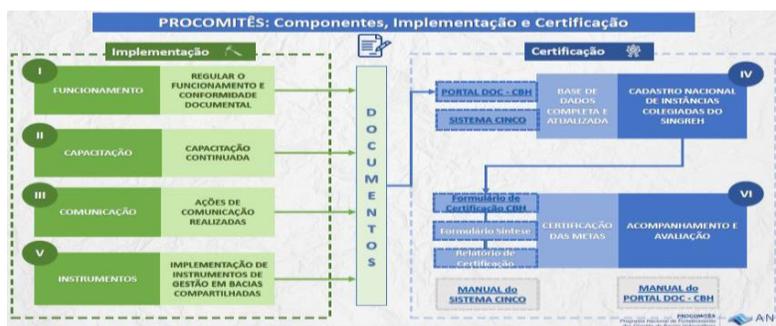


Figura 04: Esquema de funcionamento (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

Neste esquema, os documentos comprobatórios das ações realizadas nos componentes I, II, III e V, alimentarão o Portal DOC-CBH e o Sistema Cinco, que constituem o componente IV. Por fim, o componente VI é constituído pelos formulários de certificação dos CBHs e da Entidade Estadual (APAC). Após o preenchimento dos formulários, é gerado o Relatório de Certificação, que segue para apreciação e aprovação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, nele constando planilha Síntese de Certificação, que informa o percentual alcançado pelo Estado.

Na primeira certificação, realizada em 2019, o estado alcançou percentual acima de 90%, o que o habilitou a perceber 100% da segunda parcela, que corresponde a R\$ 350.000,00, como mostra o quadro abaixo:

UF: PE
E.E.: APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima

PROCOMITÊS
Programa Nacional de Fortalecimento
dos Comitês de Bacias Hidrográficas

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

SÍNTESE DE CUMPRIMENTO DAS METAS
ANO 1

QUADRO DE INDICADORES E METAS: Síntese Estadual				ANO 1 / 2018													
ANO: 2018				I. Funcionamento e conformidade documental		II. Capacitação		III. Comunicação		IV. Cadastro		V. Implementação de instrumentos de Gestão		VI. Acompanhamento		Totais Certificados (%)	Total Estadual (%)
IG	UF	NOME DO CBH		Peso	Total Parcial (%)	Peso	Total Parcial (%)	Peso	Total Parcial (%)	Peso	Total Parcial (%)	Peso	Total Parcial (%)	Peso	Total Parcial (%)		
65	PE	65. CBH Metropolitanano Sul - GL2		25	25	15	15	10	10	20	16,66667	20	20	20	20	96,67%	100%
64	PE	64. CBH do Rio Pajeú		25	19,375	15	15	10	10	20	20	20	20	20	20	94,38%	
175	PE	175. CBH do Rio Una		25	24,375	15	7,5	10	10	20	20	20	20	20	20	91,88%	
61	PE	61. CBH do Rio Gostana		25	22,5	15	15	10	10	20	16,66667	20	20	20	20	94,17%	
63	PE	63. CBH do Rio Ipojuca		25	25	15	15	10	10	20	20	20	20	20	20	100,00%	
62	PE	62. CBH do Rio Capibaribe		25	23,75	15	15	10	10	20	20	20	20	20	20	98,75%	
216	PE	216. CBH Metropolitanano Norte - GL1		25	25	15	15	10	10	20	20	20	20	20	20	100,00%	

de _____ de 201__

Fernanda Batista Lalayette
Responsável pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Suzanna Maria G. L. Montenegro
Responsável pelo D.ão / Entidade Estadual

Fernanda Batista Lalayette
Secretária de Infraestrutura e Recursos Hídricos
Governador do Estado de Pernambuco

Suzanna Maria G. L. Montenegro
Diretora Presidente
Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC

Figura 05: Quadro de Indicadores e Metas: Síntese Estadual (APAC.pe. Acesso em 08/12/2019).

3 I DA AVALIAÇÃO E AUTO AVALIAÇÃO

Dentre as ferramentas desenvolvidas para auxiliar o processo de acompanhamento e certificação do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacia Hidrográfica – PROCOMITÊS, destaca-se o componente VI, em especial o instrumento avaliativo, constante no Formulário de Certificação. Nele se apresenta objetivamente uma autoavaliação do Comitê e uma avaliação do Programa (subcomponentes VI.2 e VI.3, respectivamente). Ainda que o componente VI aponte com mais clareza o lugar para avaliação e autoavaliação, o Formulário de Certificação traz em seu componente I (subcomponente I.9) a possibilidade de identificar que tipo de apoio tem exercido o Estado para garantir o funcionamento e o fortalecimento previsto no programa. Em linhas gerais, pode-se considerar que os subcomponentes I.9, VI.2 e VI.3 se complementam para encerrar as possibilidades de avaliação dentro do Formulário de Certificação, demonstrando o entendimento dos colegiados de como os entes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos tem se organizado para garantir a eficácia do programa.

A avaliação consiste em perguntas objetivas, com pequena margem para expressar problemas particulares identificados pelos colegiados. O subcomponente I.9 (FIGURA 06) trata do apoio técnico e logístico e questiona sobre a existência de oferta de recursos financeiros, função de secretaria-executiva, infraestrutura e apoio logístico aos comitês pelo Estado. Neste subcomponente, a visão manifestada pelos comitês identifica a ausência de fornecimento de recursos financeiros direcionados para os colegiados, mas todos afirmaram haver apoio logístico. Dos sete comitês, somente um, o COBH Capibaribe, declarou haver apoio para funcionamento da secretaria-executiva, e, para infraestrutura, cinco declararam haver apoio. Não há esforço possível de interpretação além do dado que foi apresentando, mas há que considerar a possibilidade de que a percepção dos serviços ofertados pelo Estado, se o foram, possam ter sido compreendidos como de outra natureza. O subcomponente se encerra com uma pergunta mais clara e precisa sobre a satisfação dos avaliadores em relação aos serviços ofertados. Para esta, quatro comitês se consideraram satisfeitos.

I.9 Apoio técnico e logístico

21) Informar em quais aspectos o Estado oferece apoio para o Comitê de Bacia Hidrográfica:

Recurso Financeiro

Função de Secretaria Executiva

Infraestrutura

Apoio logístico

Se sim, informar valor recebido no ano:

22) O apoio fornecido pelo Estado atende bem às suas necessidades? Marcar a opção correta com X.

Sim

Não

Figura 06: Subcomponente I.9 do Formulário de Certificação. (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

O subcomponente VI.2 trata da avaliação da efetividade do Programa, consiste de 7 perguntas objetivas e permitem a escolha em três níveis como resposta: sim, não e parcialmente. Nele é possível avaliar se a atuação das Entidades Estaduais e da União tem apresentado suficiência para implantação do Programa e suas metas, como demonstrado no quadro abaixo:

VI.2 Avaliação da efetividade do programa

2) Responda as questões a seguir com a avaliação do CBRH sobre o PROCOMITÊS, marcando um X na coluna correspondente.

	SIM	PARCIALMENTE	NÃO
A realização de oficinas de planejamento e acompanhamento promovidas pela ANA auxiliou o cumprimento das metas pelo Comitê?			
Os procedimentos administrativos adotados para certificação das metas são suficientes e adequados?			
O Comitê possui as condições necessárias para atingir as metas propostas pelo PROCOMITÊS?			
O Apoio prestado pelo órgão gestor de recursos hídricos (EE) é suficiente para o cumprimento das metas do PROCOMITÊS?			
O aporte de Recursos do PROCOMITÊS impactaram positivamente na atuação do Comitê?			
Houve uma boa integração entre as ações propostas pelo Estado e as metas estabelecidas para o CBRH?			
O PROCOMITÊS contribuiu para o aperfeiçoamento da atuação do Comitê?			

FIGURA 7: Subcomponente VI.2 do Formulário de Certificação. (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

O subcomponente VI.3 trata da autoavaliação do comitê, consiste de 8 perguntas objetivas e também permitem a escolha em três níveis: sim, não e parcialmente. Nele é possível avaliar os impactos e resultados da implantação do Programa nos comitês, e se o alcance das metas previstas no plano mais geral do programa encontra correspondência na articulação, preparação e organização da participação social.

VI.3 Autoavaliação do Comitê

3) Responda as questões a seguir com a avaliação do CBRH sobre a sua atuação, marcando um X na coluna correspondente.

	SIM	PARCIALMENTE	NÃO
O Comitê possui uma boa estrutura de apoio ao seu funcionamento?			
O Comitê possui uma boa estrutura de documentação e acesso as suas resoluções e deliberações?			
O Comitê é composto por representantes capacitados na área de gestão de Recursos Hídricos?			
O Comitê é reconhecido e valorizado, pela população em geral, na sua área de atuação?			
O Plano de Bacia é do conhecimento dos membros do Comitê?			
Houve a participação e apropriação do Plano pelas entidades representadas no Comitê?			
Houve a participação e apropriação pelo Comitê das propostas de equacionamento?			
Há uma boa discussão das questões que envolvem a cobrança pelo uso das águas no âmbito do CBRH?			

FIGURA 8: Subcomponente VI.3 do Formulário de Certificação. (Ana.gov.br. Acesso em 08/12/2019).

Inicialmente, elaboramos uma visão panorâmica de respostas conforme se segue:

Comitê	I.9	VI.2	VI.3
1	N, N, N, S, N	S, S, S, S, S, S, S	P, S, P, P, N, P, S, S
2	N, S, S, S, N	P, N, P, P, S, N, S	P, S, P, P, S, P, N, P
3	N, N, S, S, S	P, S, S, P, S, S, S	S, S, P, P, S, P, S, S
4	N, N, N, S, N	S, S, N, N, N, N, P	N, S, P, P, N, N, N, P
5	N, N, S, S, S	S, S, P, P, S, S, S	P, P, P, N, #, #, N, S
6	N, N, S, S, S	P, P, N, S, S, S, S	N, P, N, N, N, P, N, P
7	N, N, S, S, S	P, S, P, S, S, S, S	N, S, N, N, N, N, N, S

As perguntas são elaboradas para que a resposta SIM represente um aspecto ou ponto positivo, estes valores posteriormente são somados em uma planilha síntese e repercutem no quadro de indicadores e metas. Não obstante, fica evidente que para a maioria dos temas abordados predominaram valores neutros e negativos, principalmente na autoavaliação.

Algumas perguntas expressam momentos diversos do clico e níveis característicos também diferentes. As respostas demonstram como até mesmo um pequeno universo de comitês apresentam enormes disparidades de condições. No entanto, identificam-se determinadas incongruências em algumas respostas, principalmente quando se vinculadas ao subcomponente I.9, denotando, possivelmente, dificuldades de compreensão sobre o processo avaliativo ou até mesmo do significado da avaliação, como observado no exemplo abaixo:

Comitê 1		
I.9	O apoio fornecido pelo Estado atende bem suas necessidades?	NÃO
VI.2	O apoio prestado pelo órgão gestor é suficiente para o cumprimento das metas?	SIM
VI.3	O comitê possui uma boa estrutura de apoio ao seu funcionamento?	PARCIAL

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou apresentar a performance dos comitês de bacias pernambucanas e dos órgãos fomentadores em 2019, primeiro período de implementação do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – Procomitês no Estado de Pernambuco.

Na pesquisa, não foram encontrados estudos referidos ao Procomitês, tampouco à sua implementação em Pernambuco, que pudessem subsidiar teoricamente a discussão, a qual se pautou, portanto, na realidade concreta experimentada no Estado.

Inicialmente, foi trazida a compreensão de alguns autores a respeito de comitês de bacias hidrográficas, a fim de mostrar sua importância e as dificuldades desta instância na realização de sua finalidade, que é, em suma, ambientar de modo orgânico e institucionalizado a participação da sociedade no processo decisório da gestão dos recursos hídricos, o que, em última análise, motivou a criação do Programa.

Em seguida, foram elencados alguns antecedentes que convergiram para forjar a conjuntura necessária à decisão, pela ANA, de estruturar o programa. Entre eles, destacaram-se a elevada discrepância entre os processos de gestão das unidades federativas em relação à União, por um lado, e o pleito pelos próprios comitês deliberado num Encontro Nacional de Comitês de Bacias – ENCOB, por outro.

O Programa foi apresentado em sua estrutura e funcionamento, permitindo mostrar que sua a implementação não ocorreu ao mesmo tempo entre as diversas unidades da

federação, sendo que, desde 2016, há ainda hoje estados que não aderiram. Pernambuco, com a totalidade dos comitês estaduais, aderiu ao Programa em 2017, experimentou seu primeiro período de implementação em 2018 e, em 2019, com mais de 90% de cumprimento das metas, obteve a certificação que garantiu o total de recursos possível para o Estado.

Finalmente, abordou-se o processo de avaliação do Programa pelos comitês pernambucanos e ficou demonstrada a necessidade de aprimoramento das ferramentas acessórias de avaliação, além da consequente resposta dos órgãos responsáveis quando verificadas as deficiências no fornecimento dos serviços de apoio e de eficácia do programa.

REFERÊNCIAS

ANA. RESOLUÇÃO Nº 1.190 DE 03 DE OUTUBRO DE 2016 .Documento nº 00000.056032/2016-35.

ANA. RESOLUÇÃO No 1.595, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2016. Documento nº 00000.073361/2016-41.

AMORIM, Alcides Leite de, RIBEIRO, Márcia Maria Rios; BRAGA Cybelle Frazão Costa. Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN. RBRH vol. 21 no.1 Porto Alegre jan./mar. 2016 p. 36 – 45.

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira; FRACALANZA, Ana Paula. Governança das águas no Brasil: Conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. Ambiente & Sociedade. Campinas v. XIII, n. 2, p. 365-382, jul.-dez. 2010.

Lopes, Mario Marcos; Ribeiro, Maria Lucia; Teixeira, Denilson. O comitê de bacia hidrográfica como foco de estudo em dissertações e teses. Revista Uniara. V. 18, nº 2, dezembro de 2015.

MADRUGA, Lúcia Rejane da Rosa Gama; SILVA, Tania Nunes da Silva; BEURON, Thiago; BLOCK, Alexander. Comitê de Bacia: Uma Configuração Social Emergentena Gestão Sustentável das Águas. Desenvolvimento em Questão. Editora Unijuí, ano 9, n. 18, jul./dez. 2011 p. 79-110.

NORONHA, L. C. Com boa gestão, não faltará água. In: BARROS FILHO, O. L.; BOJUNGA, S. (Orgs., Tempo das águas. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, 2006. p. 15-39.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200004>.

<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/procomites/antecedentes>. Em 04/12/2019

PIZELLA, Denise Gallo. Relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas na gestão hídrica. Rev. Ambient. Água. vol. 10 n. 3 Taubaté – Jul. / Sep. 2015

REGO, Virgínia Villas Boas Sá. Construindo o futuro: juventude e cidadania na gestão das Águas. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v.10 n.2, p. 91-101, jul./dez. 2016.

SANCHEZ-ROMÁN, Rodrigo Máximo; FOLEGATTI, Marcos Vinicius; GONZÁLEZ,

ÍNDICE REMISSIVO

A

ADCP 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Agência Nacional de Águas 37, 39, 91, 101

Ambiental 10, 11, 16, 24, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 64, 87, 91, 93, 94, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113

Ambiente 2, 1, 24, 25, 27, 49, 51, 66, 79, 81, 82, 83, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114

Artesian Wells 57

Atividade de Campo 103, 106, 108, 110

B

Biota Aquática 79, 81, 83, 84, 85, 86

C

Comitês de Bacias Hidrográficas 37, 39, 40, 41, 48

Consumo de Água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 34, 35, 36

Crise Hídrica 24, 90

E

Economic 50

Econômico 38, 50, 94, 104, 105

Ecossistemas 79, 83, 85, 87, 92

Environment 79, 80, 87, 88, 89, 90, 103

Estabelecimentos Assistenciais de Saúde 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10

H

Hydraulic Parameters 67

I

Indicadores de Consumo de Água 4, 9, 25, 35

Instalações Prediais de Água Fria 11, 12, 14, 18, 23

M

Meio Ambiente 51, 66, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 113

N

Nascentes 52, 90, 92, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113

Nordeste 57, 58

P

Parâmetros Hidráulicos 67, 68

Perdas de Água Prediais 11

Perfis Transversais 67, 73, 76, 77, 78

Poços Artesanais 57

Potabilidade de Águas 79

Pressão de Água 11

Previsão de Demanda Urbana de Água 1

Procomitês 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 48

Q

Quitinete 25, 27, 30, 34, 35

R

Recuperação 5, 55, 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101

Recursos Hídricos 1, 2, 25, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 66, 68, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 101, 102, 112

S

Saneamento 12, 16, 79, 80, 87

Sanitation 80

Social 47, 49, 50, 51, 94, 95, 102, 104, 106, 111, 113

T

Temática Ambiental 103, 105, 107, 108, 110, 111, 112

U

Urban Water Demand Forecasting 2

Usos-Finais de Água 25, 26, 27, 30, 34, 114

W

Water Consumption 2, 5, 6, 10, 12, 25

Water Crisis 90, 91

Water End-Use 25, 35

Water Potability 80

Water Pressure 12

Water Resources 35, 37, 57

Watershed Committees 37

ÁGUA E O AMBIENTE CONSTRUÍDO



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

ÁGUA E O AMBIENTE CONSTRUÍDO



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