

# SUSTENTABILIDADE:

O ALICERCE DA UNIÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA



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

 Atena  
Editora

# SUSTENTABILIDADE:

O ALICERCE DA UNIÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA



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

 Atena  
Editora

Ano 2021

**Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

**Capa**

Daphynny Pamplona

**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. Elio 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 di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Cândido 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. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **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 Girelene 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Para  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrão Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>a</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>a</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoletti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Krahil – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> 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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
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

## Sustentabilidade: o alicerce da união entre homem e natureza

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Clécio Danilo Dias da Silva  
Emili Caroline de Abreu Rolim

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: o alicerce da união entre homem e natureza / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Emili Caroline de Abreu Rolim. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-211-8  
<https://doi.org/10.22533/at.ed.118212506>

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

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://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. Declararam 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**

Desde os tempos mais remotos, os seres humanos buscam formas de sobrevivência e, consequentemente, alteram o meio físico e consomem os recursos naturais. Entretanto, esse consumo precisa acontecer de forma controlada e consciente, de modo a garantir que os recursos naturais estejam disponíveis para as próximas gerações, em consonância com o desenvolvimento sustentável, onde a preocupação com o meio ambiente é incluída na relação homem e natureza.

Nesse sentido, apresentamos o e-book “Sustentabilidade: O Alicerce da União entre Homem e Natureza”, o qual está organizado em 11 capítulos. Trata-se de uma excelente iniciativa para agrupar diversos estudos/pesquisas de cunho nacional envolvendo a temática ambiental, explorando diversos assuntos, tais como: tratamento dado aos cursos de água em rios; composição e conservação da fauna e flora em áreas de conservação, controle e emissão de carbono e mudanças climáticas; projetos de educação ambiental; moda sustentável, conceitos e aplicações da sustentabilidade, dentre outros.

Esperamos que os capítulos que constituem esse e-book, subsiditem de forma teórica e prática o conhecimento de graduandos, especialistas, mestres e doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam por estudos na área ambiental. Para finalizar, parabenizamos a iniciativa e estrutura da Atena Editora, a qual proporciona uma plataforma consolidada e confiável para que os pesquisadores de diversas localidades do país divulguem suas produções científicas.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva  
Emili Caroline de Abreu Rolim

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>1</b>
A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DA CIÊNCIA GEOGRÁFICA	
Vinícius Bonafin Stoqui	
Anna Paulla Artero Vilela	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125061">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125061</a>	
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>11</b>
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA HORIZONTAL DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO ANUAL NA FLONA DE SARACÁ-TAQUERA, PARÁ	
Maria Joseane Marques de Lima	
Líbina Costa Santas	
Lídia da Silva Amaral	
Rayane de Castro Nunes	
Washington Duarte Silva da Silva	
Nívea Maria Mafra Rodrigues	
Denyse Cássia de Maria Sales	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125062">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125062</a>	
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>18</b>
Antilophia bokermanni: RISCO DE EXTINÇÃO EM CHAPADA DO ARARIPE NO ESTADO DO CEARÁ	
Francisco Eliando Silva Oliveira	
Francisca Maria Araújo Moura	
Janice Lima de Alencar	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125063">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125063</a>	
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>26</b>
OS RIOS EM DETRIMENTO DO MODERNO: A OPERAÇÃO BH NOVA 66 E AS ÁGUAS DE BELO HORIZONTE	
Marco Túlio Souza Morais	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125064">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125064</a>	
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>45</b>
VESTUÁRIO DE MODA E OS IMPACTOS NA NATUREZA, UM EXEMPLO DE SOLUÇÃO	
Francisca Dantas Mendes	
Angélica Aparecida de Morais	
Kyung Ha Lee	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125065">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125065</a>	
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>56</b>
GERAÇÃO DE RENDA A PARTIR DO UPCYCLING	
Francisca Dantas Mendes	
Michelle Maus	
Maurício Campos Araújo	

Fabiana Dantas Mendes de Lima	
Marcia Cristina de Aguiar	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125066">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125066</a>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>69</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: COLETA SELETIVA E AGROECOLOGIA	
Edmílson da Silva Farias	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125067">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125067</a>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>78</b>
PANORAMA BIBLIOMÉTRICO SOBRE CONTROLE E EMISSÕES DE CARBONO E MATERIAL PARTICULADO	
Ulisses Lírio	
Andrea Portella	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125068">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125068</a>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>92</b>
AVANÇOS PROPORCIONADOS PELO PROCESSO DE INCUBAÇÃO DE EMPREENDEDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS NA ASSOCIAÇÃO PARQUE DOS ARACUÃNS DO CAFEZAL	
Gabriel Costa Maciel Moia	
Armando Lírio de Souza	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125069">https://doi.org/10.22533/at.ed.1182125069</a>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>104</b>
OS ESSÊNIOS E A SUSTENTABILIDADE	
Cassiano José Santos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.11821250610">https://doi.org/10.22533/at.ed.11821250610</a>	
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>119</b>
PREÂMBULO DA INSERÇÃO A UM NOVO PARADIGMA	
Cassiano José Santos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.11821250611">https://doi.org/10.22533/at.ed.11821250611</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>133</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>134</b>

# CAPÍTULO 4

## OS RIOS EM DETRIMENTO DO MODERNO: A OPERAÇÃO BH NOVA 66 E AS ÁGUAS DE BELO HORIZONTE

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 03/05/2021

**Marco Túlio Souza Moraes**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)  
Belo Horizonte/MG

<https://www.linkedin.com/in/marco-túlio-souza-moraes-b03045173>

**RESUMO:** O presente artigo quer compreender o tratamento dado aos cursos de água pela operação “BH Nova 66” mediante uma retórica e contexto de modernização. Será feita uma revisão sobre o conceito de modernidade e explicar-se-á a trajetória latino-americana dentro da modernidade, iniciada no final do século XIX. Assim, será proposto uma abordagem sócio-espacial para compreender-se de forma crítica a modernidade. Por fim, será feito uma revisão histórica sobre o tratamento dado aos cursos de água urbanos em Belo Horizonte até os anos 60 e uma revisão bibliográfica e análise documental sobre a referida operação. Compreende-se que o tratamento dado aos cursos de água urbanos por tal operação gira em torno da (1) consideração dos cursos de água como receptáculos de esgoto, (2) canalização dos rios e do (3) sobrecarregamento dos rios por conta do grande volume de águas pluviais.

**PALAVRAS - CHAVE:** Modernidade; Desenvolvimento econômico; Belo Horizonte; Cursos de água urbanos.

THE RIVERS AT EXPENSE OF THE MODERN: THE OPERATION BH NOVA 66 AND BELO HORIZONTE'S WATERS

**ABSTRACT:** The present article aims to comprehend the treatment given to the water's courses by the operation “BH Nova 66” upon a modernization context and rhetoric. It will revision about the concept of modernity and will be explained the Latin American path in modernity, initiated at the end of the XIX century. Thereby, it will be proposed a socio-spatial approach to comprehend critically modernity. At the end of the article, it will be made a historical revision of the treatment given to the urban water's courses in Belo Horizonte until the sixties, and a bibliographic revision and documentary analysis about the operation mentioned before. The article comprehends that the treatment given to the urban water's courses by the operation “Nova BH 66” is composed by (1) the consideration of the waters' courses as a sewer receptacle, (2) river's canalization, and (3) the overload of rivers by the great volume of rainwater.

**KEYWORDS:** Modernity; Economic development; Belo Horizonte; Urban water's courses.

### 1 | INTRODUÇÃO

A modernidade é um momento e fenômeno que transformou as sociedades e comunidades que dela fazem parte. Assim, ela ditou a maneira como elas interagem, e no modo como modificam e estão no espaço. No entanto, a modernidade gerou efeitos diferentes, de formas e momentos diferentes, nos diversos

locais e regiões no mundo (LARRAÍN, 1997). Pensando nisso, o presente artigo tem como objetivo geral compreender como a operação “Nova BH 66” (projeto posto em prática pela administração de Belo Horizonte em 1966) tratou os cursos de água da cidade mediante a retórica e contexto de modernização.

Parte-se do pressuposto de que o programa “Nova BH 66”, pautada por uma perspectiva de modernização e desenvolvimentismo, realizou uma quantidade de obras de canalização em uma quantidade variada de córregos de Belo Horizonte, assim como no Ribeirão Arrudas. Com isso, essas obras agravaram os problemas de ordem ambiental dos referidos cursos de água porque (1) não funcionou como solução para a poluição destes cursos na época, fazendo a manutenção desta prática, e ignorou a existência deles, escondendo a sua sujeira e contribuindo para poluir ainda mais. Além disso, essas obras (2) sufocaram os rios, que acabam sendo impermeabilizados, inclusive gerando estragos para a cidade em seus períodos de cheia.

Para a realização desta pesquisa, traçou-se alguns objetivos específicos que comporão as próximas seções deste artigo. Na primeira seção será explicado o que é a modernidade e qual é o trajeto percorrido pela América Latina neste contexto de modernização, que no caso desta região tem início no final do século XIX. Ao mesmo tempo, será feita uma contextualização das diretrizes desenvolvimentistas traçadas na América Latina, por meio dos prognósticos e questões colocadas pela CEPAL nos anos de 1950 e 60, para entender-se com maior clareza o contexto em que a América Latina, e aí incluindo o Brasil e a cidade de Belo Horizonte, se encontram em sua trajetória à modernidade no referido período.

Por fim, na segunda seção será feita uma revisão bibliográfica sobre a condição dos leitos da área central de Belo Horizonte, desde a sua inauguração até os anos de 1960. Em um segundo momento, se realizará uma análise sobre o que foi a BH Nova 66, ainda mediante a revisão bibliográfica e com uma análise documental de uma peça publicitária publicada pela prefeitura no ano de 1966 nos principais jornais da época. Assim, pretende-se estabelecer as categorias de análise que possibilita entender-se como tal operação tratou as águas de Belo Horizonte, sempre a partir de uma retórica e em um contexto de modernização.

## 2 | MODERNIDADE: CARACTERÍSTICAS E SUAS PARTICULARIDADES NA AMÉRICA LATINA

A modernidade é descrito por Weber como um momento em que o modelo “moderno” supera o “tradicional”. Ela pode ser conceituada como um fenômeno europeu em sua raiz, que teve início ainda no século XVI, com os eventos da Reforma Protestante. A partir desse momento entende-se que outras revoluções também tiveram contribuições decisivas no processo de construção e estabelecimento do que entende-se por modernidade. “As

revoluções americana e francesa forneceram o quadro político-institucional da modernidade (...). A Revolução Industrial inglesa forneceu a base econômica (...)” (SZTOMPKA, 1998, p. 134). No entanto, além de definir o que é a modernidade a partir do contexto e momento em que ela surge e se consolida, faz-se necessário explicitar suas características, no intuito de compreendê-la com maior robustez (SZTOMPKA, 1998).

Há vários aspectos que definem a modernidade. A primeira delas, que será tratada neste artigo com centralidade, é que a vida passa a ser ditada pelo economismo, que é:

como designamos o domínio de toda a vida social pela atividade econômica, por objetivos econômicos e por critérios econômicos de realização. A sociedade moderna está fundamentalmente interessada em bens, em sua produção, distribuição e consumo, e, é claro, em dinheiro, medida comum e meio de troca. (SZTOMPKA, 1998, p. 139)

Essa mentalidade é moldada pelos preceitos capitalistas de produção. Isso gera uma quantidade de consequências e caracteriza marcadamente o que é modernidade. Primeiro porque esse modelo trouxe uma mudança de prioridades, que deixa de ser a produção agrícola e passa a ser a industrialização. Com o modelo capitalista, a aquisição cada vez maior de lucro é um objetivo central, por isso passa-se a incentivar o avanço tecnológico, que possibilita um aumento na produção, aumentando, então, o lucro. E é justamente esse avanço tecnológico que permite a ascensão de indústrias, que é caracterizado por possuir um modelo de produção sofisticado e mais acelerado<sup>1</sup> do que o modelo de produção tradicional (SZTOMPKA, 1998).

Por sua vez, o surgimento das indústrias gerou consequências sobre a construção do espaço, que é um outro aspecto central nesta pesquisa. Isto é, a industrialização possibilitou que o processo de urbanização se tornasse um movimento cada vez mais natural. O ponto a se entender aqui é que, do mesmo modo que a indústria representa uma sofisticação no modo de produção, a construção do espaço passa a acompanhar esse movimento, que se traduz na urbanização do espaço. Assim, os trabalhadores e moradores do campo passaram a comporem as cidades e a serem mão-de-obra para as indústrias, as quais eram dominadas pelos empresários, grandes donos do capital e detentores do lucro (SZTOMPKA, 1998). Esse movimento poderá ser visto na construção da cidade de Belo Horizonte, por exemplo, que, ocasionalmente, será explicado mais à frente.

Outros aspectos, de ordem política, social e cultural, caracterizam o que é a modernidade também. A ascensão do Estado como organizador da vida pública é algo muito marcante neste contexto<sup>2</sup>, que inclusive adquire o papel de incentivador da produção, modernização e industrialização de seu país. O Estado se constitui como uma burocratização impessoal do âmbito público, que significa dizer que ele regula a vida pública mediante a

1 Inclusive, o avanço tecnológico transforma o próprio setor agrícola, que passou a ser dominada pela agroindústria.

2 Papel, o qual, atualmente vem sendo cada vez menos relevante, com os processos intensos de transnacionalização, possibilitada pelo avanço da globalização e a prevalência da liberalização do mercado, que passa a ter um papel relevante na organização da vida em sociedade (SANTOS; SOUZA; SILVEIRA, 1998).

criação de regras, leis, a administração pública e de funcionários públicos, que exercem sua função impessoalmente. A burocratização, tão presente no Estado, caminha junto com a racionalização da vida social. Assim, a racionalidade passa a caracterizar a vida social, com seres humanos que são movidos menos pela emoção e mais pela estratégia e pensamento lógico. É a partir dessas características que surge a ciência e o pensamento científico, que é, em grande medida, uma construção de conhecimento concreta, baseada em fatos e em análises sem julgamentos de ordem moral (SZTOMPKA, 1998).

As características que definem o que é modernidade é, portanto, fruto de um processo: a modernização. Isso implica que elas não são características que são adquiridas automaticamente, mas sim é algo construído ao longo do tempo. Assim, a modernidade é um processo de séculos de duração, que toma diferentes rotas mediante a sua expansão para outras regiões, isto é, para fora do continente europeu. Por isso a modernidade no mundo não pode ser pensada como um processo a parte da globalização. É a partir dela que a modernidade alcançou outras partes do mundo, estando presente no continente americano, o africano, asiático, etc. Larraín (1997) coloca que, apesar de conseguirmos pensar em características gerais da modernidade, ela possui suas particularidades nas diferentes regiões e locais em que ela se faz presente. Isso porque, segundo Larraín, a modernização se depara com situações e acontece em momentos diferentes nas referidas regiões.

Particularmente, a trajetória latino-americana à modernidade começa somente no século XIX, em decorrência de uma estratégia de Portugal e Espanha, que trabalharam, ao longo de três séculos, para impedir o avanço da modernidade na região. Assim, a primeira fase da modernização é oligárquica, pois inclui a construção do Estado republicano, pautado pelos ideais democráticos, a disseminação do liberalismo como forma de pensar, mas que, de modo geral, são mudanças que estiveram limitadas à uma pequena parte das sociedades latino-americanas: ao setor mais rico, poderoso e branco. Outro aspecto importante deste primeiro momento está relacionada ao setor econômico, em que não houve a iniciação de um processo de industrialização na América Latina, estando a região limitada, em larga escala, à exportação e produção de bens primários (LARRAÍN, 1997).

Na segunda fase, que compreende a primeira metade do século XX, o modelo oligárquico entra em decadência. Neste contexto, há o surgimento de um debate amplo em direção às problemáticas sociais, em que se passa a considerar, por exemplo, a questão indígena e a valorização da mestiçagem. Também, a condição de subordinado da América Latina dentro do cenário internacional é algo que se passa a tomar consciência, tendo como pilar o antiimperialismo. Neste momento, há o surgimento de figuras políticas populistas, que é responsável pelo rompimento com o modelo oligárquico. No entanto, contraditoriamente, a classe trabalhadora e as parcelas subjugadas ficam de fora desse momento de ruptura. Assim, é somente a classe média que é incorporada à estrutura de poder latino-americana. Também, é a partir desse momento em que se começa a detectar

algum processo de industrialização (LARRAÍN, 1997).

Já após a Segunda Grande Guerra, há o início de uma nova fase, que vai até o final da década de sessenta. É um momento que começa sendo pautada pelo processo maciço de industrialização, de avanços tecnológicos e de urbanização. A CEPAL, que será melhor explorada um pouco mais para frente, é a grande instituição pensante desse momento, cujos diagnósticos e políticas econômicas são implementados com fervor em toda a região latino-americana. Daí, um intervencionismo muito grande do Estado como forma de subsidiar todo o processo de industrialização (LARRAÍN, 1997).

A partir dos anos sessenta, reconhece-se explicitamente que o desenvolvimento, na verdade, exclui os setores mais pobres das sociedades, porque os avanços tecnológicos e modernizações não chegam nessas massas, apesar do grande desenvolvimento, que é, por sua vez, muito concentrado. Também, naquele momento, percebe-se que as estratégias de industrialização nacional, na verdade, tem trabalhado a favor do capital estrangeiro e das empresas multinacionais, o que impôs problemas para o sucesso e desenvolvimento econômico da região, discussão a qual será retomada um pouco mais a frente (LARRAÍN, 1997).

Já no final dos anos 60, início dos anos 70, há o início de uma quarta fase na trajetória latino-americana à modernidade, que é constituída por uma crise institucional e política profunda. Esse é o momento em que ascendem as ditaduras militares na região, retrocedendo nos avanços políticos democráticos já alcançados até então. Isso não refletiu no aspecto econômico, pois os governos tinham uma tendência grande em fomentar ainda mais o desenvolvimento, sob a influência da já mencionada CEPAL (LARRAÍN, 1997). Particularmente, o Brasil, já na metade dos anos de 1960, se encontrava nesse momento de crise política e de ascensão de um governo autoritário e militar, tendo como pilar os projetos de desenvolvimento econômico e de industrialização, como veremos mais à frente.

Como mostrado nos parágrafos anteriores, Larraín (1997) nos apresenta uma trajetória latino-americana à modernidade, apresentando os momentos e tendências em cada fase, assim como o posicionamento, de forma geral, das sociedades latino-americanas em relação a cada fase vivida, apontando os momentos de crise e avanço nesse trajeto. No entanto, Larraín não agrega à sua análise de tal trajetória a discussão sobre o lugar da América Latina no mundo então moderno ou em vias de modernização. Isto é, o autor posiciona de forma acrítica a trajetória latino-americana no cenário internacional. Considera-se as diferenças nas trajetórias da Europa, Estados Unidos e América Latina, mas não a faz considerando de forma concreta o contexto de cada região, nem como isso influenciou na posição periférica da América Latina.

## 2.1 Uma perspectiva desenvolvimentista: a CEPAL em contexto

Pautada pelo método do estruturalismo-histórico, a CEPAL, criada em 1948, adotou um posicionamento crítico em relação à modernização latino-americana e a sua condição

periférica, propondo estratégias políticas e econômicas adaptadas para o problema histórico e estrutural da região, para que a situação fosse contornada, e para que a América Latina passasse a desenvolver-se e a inserir-se internacionalmente de forma menos periférica. O diagnóstico central neste contexto está relacionado a uma estrutura econômica e institucional subdesenvolvida, que é herdada de seu passado agrário-exportador, ao longo de seu período como colônia espanhola e portuguesa. É este contexto que caracteriza tão singularmente a América Latina, e que exige propostas e soluções específicas, de acordo com o pensamento cepalino (BIELSCHOWSKY, 1998).

É deste diagnóstico central, nos anos 50, que surge a detecção de alguns problemas em relação à condição econômica dos países latino-americanos, e é a partir daí que surgem as soluções colocadas pelo pensamento cepalino. A primeira delas está relacionada à condição “periférica” dos países latino-americanos em sua inserção no mercado internacional. Isso porque os produtos exportados por esses países, em grande medida produtos primários, possuem uma lentidão maior para se valorizar em comparação com os preços dos produtos industrializados, importados do “centro”. Neste contexto, há uma deterioração dos termos de troca entre os países “periféricos” e de “centro”, onde os primeiros saem em desvantagem por produzirem produtos com uma demanda inelástica e com baixa valorização nos preços de venda. Para isso, como saída, propunha-se a industrialização (BIELSCHOWSKY, 1998).

O processo de industrialização, por sua vez, deveria acontecer regido pela política de “substituição de importações”, em que representava um processo de industrialização progressivo. Até o momento em que esse processo fosse finalizado, os países latino-americanos sofreriam com os mesmos problemas de suas economias: vulnerabilidade externa, desequilíbrio na balança de pagamento (deficitária), etc. A CEPAL, desde o início, reconheceu a dificuldade nesse processo, uma vez que tomavam nota sobre a dificuldade de se implementar a industrialização com uma estrutura subdesenvolvida, cujas características, nos termos colocados pelos cepalinos, girava em torno principalmente pela falta de poupança, que possibilitasse algum nível de investimento que a industrialização carece (BIELSCHOWSKY, 1998).

Neste contexto, a ausência de poupança gira em torno tanto pela falta de dinamismo na produção e exportação, assim como pela baixa produtividade. Como saídas, a CEPAL coloca a intervenção estatal neste processo de crescimento, para prestar subsídio a essas deficiências que a estrutura subdesenvolvida impõe, mas de forma planejada e estratégica, a partir de planos de ação baseado em dados e de forma racional (BIELSCHOWSKY, 1998).

Nos anos de 1960, o que a CEPAL coloca como problema se mantém e, inclusive, impõe, na prática, barreiras para o avanço desenvolvimentista da América Latina mediante a industrialização. Nesta época, a vulnerabilidade externa é traduzida pelo termo “dependência”, em que os países latino-americanos são dependentes comercialmente,

financeiramente e tecnologicamente do “centro”. Em grande medida, a tecnologia utilizada na indústria viria do centro, o investimento vinha do capital estrangeiro, por conta da falta de poupança no âmbito doméstico, que era explicado, por exemplo, pelo descontrole da pequena parcela mais rica na América Latina, que ao invés de investirem, gastavam de forma exacerbada (BIELSCHOWSKY, 1998).

Também, vale a nota de que os dependentistas lembram que o capitalismo é um só no mundo inteiro, resultado de uma expansão do “centro”, possibilitada pela globalização. E, neste capitalismo, domina o “centro”, que está no topo do desenvolvimento. Nesse contexto, argumenta-se que a estrutura capitalista possibilita um movimento de acumulação sempre presente, pendendo para que o ganho seja sempre da parte dominante (BIELSCHOWSKY, 1998).

Relacionando-se a isso, percebe-se a dificuldade que o processo de desenvolvimento na América Latina tem de agregar as massas, que gerou uma escassez de demanda dos produtos industrializados, freando, novamente, o desenvolvimento na região. E isso é, como veremos mais à frente, uma tendência da modernidade, algo que pode ser muito bem visualizado na construção do espaço, incluindo a construção da cidade de Belo Horizonte. O que se percebe nos anos 60 é que a desigualdade é uma tendência no desenvolvimento da região, algo que já foi mencionado anteriormente. Há um grande empobrecimento das massas que saiam do campo e iriam trabalhar nas indústrias, alocando-se de maneira precária nas cidades urbanas, que cresciam cada vez mais com o processo de industrialização (BIELSCHOWSKY, 1998).

Esse empobrecimento acontecia primeiro pela falta de distribuição de renda que o processo de produção industrial impunha (uma pequena parte, os donos do capital, ganhavam mais e o trabalhador, menos). Segundo porque o processo de industrialização empregava pouco, fazendo com que parte da população ficasse sem renda. Além disso, a condição dessas massas implica em uma baixa produtividade que também freia a capacidade de dar continuidade na produção e no consequente desenvolvimento, reafirmando o caráter estrutural do subdesenvolvimento na América Latina (BIELSCHOWSKY, 1998).

Mesmo com esses diagnósticos, os cepalinos continuam colocando como solução repensar-se a inserção latino-americana no mercado internacional, de forma menos periférica. Ou seja, os cepalinos mantêm a sua lógica desenvolvimentista como norteadora do seu pensamento para a América Latina, ainda que defendendo a importância de se pensar em pautas como a redistribuição de renda. A modernização, neste contexto, era um objetivo inquestionável, mediante a retórica da industrialização.

## 2.2 Uma abordagem socioespacial para pensar a modernidade latino-americana

Analizando a CEPAL como um norteador do pensamento nos anos 60 e considerando o seu viés desenvolvimentista e modernizante, o presente artigo propõe

uma olhar crítico alternativo para se pensar a trajetória latino-americana nesse período. Nesse caso, aqui, reconhece-se a condição periférica da América Latina, mas não coloca como saída repensar-se a inserção latino-americana. Aqui, coloca-se a possibilidade de se repensar a própria globalização e a modernidade, considerando ser esse o único caminho para se tratar das desigualdades e da condição latino-americana. Propõe-se questionar o economismo tão marcante na modernidade, e coloca uma análise socio-espacial da região em questão. Por isso, a análise feita em relação aos efeitos ambientais negativos da BH Nova 66, mediante a canalização das águas da cidade de Belo Horizonte, será pensada a partir dessa abordagem sócio-espacial que, na verdade, impõe críticas sobre o pensamento moderno globalizado, e que é o que moldou projetos como o que será analisado.

Segundo Milton Santos<sup>3</sup>, e remetendo ao que já foi falado anteriormente (SZTOMPKA, 1998), a globalização é o que possibilita a existência de uma trajetória latino-americana à modernidade, pois é o que possibilita a mundialização da modernidade. A modernidade, por sua vez, apoiada pelo mercado global, idealizada pelo capitalismo, desmonta as dinâmicas locais, que Milton Santos chama de dinâmicas espaciais horizontais, que é referente ao espaço contíguo, conectado fisicamente. Em detrimento do espaço horizontal, a globalização prioriza as dinâmicas verticais, formada pelas grandes cidades, pelos grandes órgãos internacionais e pelo mercado global, concentrado nos grandes donos de capital (MILTON SANTOS, 1998).

São esses atores e espaços globalizados que se conectam em redes, e que não necessariamente estão fisicamente conectados. Vale ressaltar que essas redes possuem uma hierarquia, e no topo dela estão os grandes donos do capital, a quem os cepalinos denominam de “centro” e uma pequena parcela rica da população que se encontra na América Latina. É justamente a partir dessas redes que se delimitam as regras e normas deste espaço a nível local, subjugando, por sua vez, as horizontalidades ao interesse do topo dessas redes. Nos países mais pobres, então, há uma grande desmobilização de qualquer tipo de movimento dos interesses locais, desses espaços horizontais, que tenta não seguir os trilhos dessa estrutura social pensada e colocada verticalmente pela globalização (MILTON SANTOS, 1998).

Todo movimento que não corresponda ao interesse do grande mercado, é coibido. Todo movimento que não atenda à modernização, é podado ou deixada de lado de diversas formas, as quais não caberia aqui esmiuçá-las. Por isso há uma tendência de embate entre pautas como meio ambiente e desenvolvimento. Meio ambiente é uma pauta que é colocada em segundo plano, em detrimento de um economismo diversas vezes aqui lembrando como central no pensamento moderno e que poderá ser visto com muita clareza

3 Milton Santos (1998) é um autor dos anos de 1990, e que fala sobre a perversidade da globalização neste contexto. Por isso é perceptível sua ênfase no neo-liberalismo, algo que não é presente nos anos de 1960. É um período diferente, e pertence a uma outra fase da modernização. No entanto, ao mesmo tempo, a globalização é anterior aos anos 90 e suas características e efeitos vão além do neo-liberalismo e do alto nível de transnacionalização. Por isso, os escritos de Milton Santos nos ajudam também a entender os momentos anteriores aos anos de 1990 da modernidade no Brasil e nos países pobres.

na construção da cidade de Belo Horizonte (MILTON SANTOS, 1998).

A globalização, nestes termos, no auge de seu pensamento econômico, não consegue olhar para as particularidades sociais e culturais da América Latina. Portanto, trazer esse olhar econômico para a região, como fizeram os cepalinos nos anos 60 (e ainda faz), não consegue garantir um olhar completo do cenário de tal região e os seus problemas, ainda que tenham trago análises sobre a necessidade de distribuição de renda. O ponto é que esses problemas são também de ordem cultural e envolvem a formação social e espacial dessa região, e não somente a sua estrutura econômica. A modernização tende a desconsiderar as particularidades sociais da América Latina: uma região cuja sociedade se constitui a partir da escravidão, que subjugou e marginalizou os povos nativos e negros.

Souza (1998) chama a atenção para como as práticas escravocratas são o pilar constitucional da sociedade brasileira. E é considerando essa característica que se deve pensar o período em que o Brasil se desenvolveu de forma rápida. Isto é, entre os anos de 1930 e 80 o país cresceu consideravelmente, mas colocou uma grande parcela da sociedade na pobreza. Vale retomar o que foi explicado por Larraín (1997), em que a primeira fase da trajetória à modernização é oligárquica na América Latina, e isso inclui o Brasil. Há uma exclusão sistemática e cultural das massas mais pobres no processo de modernização, que tem como raiz a escravidão, e que é marcada na formação do espaço, o qual aqui propõe-se repensá-lo (SOUZA, 1998).

Há uma desigualdade que é dividida territorialmente no Brasil, não só entre diferentes regiões do país, mas também a nível local. É uma desigualdade que está escancarada nos processos de modernização das cidades brasileiras. E isso é aplicável sobre a construção da cidade de Belo Horizonte. E é essa própria desigualdade social que torna a globalização ainda mais perversa, aumentando o seu impacto ambiental negativo sobre as cidades, como veremos a seguir na cidade de Belo Horizonte (BORSAGLI, 2016).

### **3 I POR UMA BELO HORIZONTE MODERNA: RELEGANDO AS ÁGUAS DA CIDADE**

Conseguimos verificar nas seções anteriores que a América Latina, nos anos 60, se encontrava em um momento específico em sua trajetória à modernidade, muito influenciado pelos ideais cepalinos. O Brasil, como já indicado anteriormente, está incluso nesse momento. As políticas definidas a nível nacional, neste contexto modernizante, influenciaram diretamente sobre a construção da cidade de Belo Horizonte e, consequentemente, sobre o tratamento que o município deu para suas águas, relevando a questão ambiental e gerando impactos negativos nesse sentido (BORSAGLI, 2016; MESQUITA, 2013).

No entanto, vale ressaltar também que as políticas desenvolvimentistas são aplicadas no Brasil antes mesmo dos anos 60, com Getúlio Vargas no poder nos anos de 1930, que foi a primeira figura presidencial que trouxe a agenda desenvolvimentista

com muita força ao Brasil. Getúlio Vargas, inclusive, inspirou a criação do modelo desenvolvimentista cepalino no final dos anos 40. Juscelino Kubitschek nos anos de 1950, que se projetou nacionalmente a partir do seu mandato como prefeito de Belo Horizonte e governador de Minas Gerais, também teve uma forte atuação em prol da modernização e desenvolvimento, inclusive na época em que foi prefeito da capital mineira (BORSAGLI, 2016; MESQUITA, 2013).

A partir de 1964, o Brasil passava a ter um governo autoritário, mediante o golpe colocado em curso pela ala militar do país. Nesse momento, passa a governar o país o então presidente Castelo Branco. Em seu governo, foi posto em prática o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG), que ilustra muito bem o que foi o governo desse período, e que, por sua vez, como será visto nas próximas páginas, irá de encontro com o que foi a BH Nova 66 em Belo Horizonte. (BRASIL, 1964; BORSAGLILI, 2016).

Em linhas gerais, o PAEG foi um programa pensado para fomentar o desenvolvimento industrial, ao mesmo tempo que propunha uma atuação no controle da inflação do período, vista como preocupante na ótica do governo. Por isso, políticas como controle na política de créditos, correção dos déficits orçamentários públicos, assim como da Balança de Pagamentos, eram prioridades do governo. Ao mesmo tempo, se estabeleceu metas de desenvolvimento econômico e de setores estratégicos do país. Um desses setores, que vale mencionar, é o setor de petróleo, inclusive para a produção de asfalto, assim como o asfaltamento da malha rodoviária brasileira. Asfalto, com veremos mais a frente, é uma constante em Belo Horizonte nos anos de 1960, assim como no projeto BH Nova 66 (PAEG, 1964; BORSAGLI, 2016).

### **3.3 Uma retrospectiva histórica sobre a construção de Belo Horizonte até os anos de 1960: como as águas foram tratadas?**

No século XIX, a urbanização passa a ganhar força na Europa, justamente como uma consequência da Revolução Industrial. Reformas pautadas pelo distanciamento do natural e a primazia do moderno, organizado e do espaço disciplinado passaram a ser uma constante desde então. Segundo Mesquita (2013), arquitetos como *Le Corbusier* e *Robert Nossa* são figuras marcantes que defenderam um espaço urbanizado e moderno, onde o asfalto seria o protagonista, assim como os automóveis. Esse movimento chega na América do Sul nos fins do século XIX, em cidades como a de São Paulo. E é neste contexto que Belo Horizonte é pensada. Vale ressaltar que Belo Horizonte surge de um projeto para a criação de uma nova capital para Minas Gerais, visto que sua antiga capital, Ouro Preto, não era vista como capaz de suportar um crescente desenvolvimento, que exigiria um crescimento da cidade (BORSAGLI, 2016).

Por isso, após terem cogitado diferentes localidades para a construção da nova capital mineira, decide-se construí-la no local onde era o antigo arraial Curral Del Rey,

que corresponde a parte do perímetro urbano<sup>4</sup> de Belo Horizonte atualmente. A planta da cidade é pensada a partir de um positivismo marcante da época, com um ar de espaço ordenado, com suas ruas, cruzamentos e esquinas pensadas na mais perfeita simetria geométrica. Nesse contexto, os rios ficavam avulsos no projeto. Eram vistos como a parte inconveniente do mesmo, e ficaram atravessadas entre os quarteirões e ruas planejadas construídas. O projeto da área urbana simplesmente ignorou a existência das águas que passavam nesse espaço. Isto é, ao invés da cidade ter sido pensada a partir dos traçados em que corriam as águas, eram as águas que deveriam ser domadas para se encaixarem nos traçados rígidos impostos pela cidade (BORSAGLI, 2016).

Como recordado na introdução do artigo, a presente pesquisa apresentará o desenvolvimento da parte urbana e planejada de Belo Horizonte, abordando também as partes limítrofes da zona suburbana com a urbana. Por isso, falar-se-á das águas que passam nessas áreas, a começar pelo Ribeirão Arrudas. Também, abordar-se-á alguns córregos pertencentes a elas, como é o caso do Córrego Acaba Mundo, do Serra, do Leitão. Também abordaremos córregos suburbanos, como é o caso do Córrego da Mata, do Pastinho, dos Pintos, entre outros que eventualmente serão citados (todos estes córregos podem ser visualizados na imagem do Anexo A) (BORSAGLI, 2016).

Como um apanhado geral, entre o período de inauguração da cidade de Belo Horizonte (1897) até os anos de 1960, os rios urbanos deste município sempre foram usados como receptáculos de esgoto. Ao longo deste período, algumas ações se destacam no tratamento dado às águas da referida cidade, e uma delas é a operação BH Nova 66, que será explorado nas próximas páginas. No entanto, antes dela houveram algumas ações que auxiliará no processo de contextualização desta operação. Neste contexto, se refere aos anos das décadas de 1920 e 1930 principalmente, em que uma quantidade de canalizações e retificações foram realizadas, tanto dentro da zona urbana e de alguns córregos da zona suburbana, que se encontram próximas à avenida do contorno. Junto a elas, uma quantidade significativa de rede de esgotos foi instalada também<sup>5</sup>.

Na década de 1930, especificamente em 1935, se iniciou a construção das avenidas sanitárias, com a canalização do Córrego da Lagoinha<sup>6</sup>, em que se construiu coletores de esgotos, que tinham o intuito de impedir que os esgotos caíssem no referido córrego, sendo despejados no Ribeirão Arrudas. Vale deixar claro que essas avenidas sanitárias somente atrasava a poluição e a empurrava a sujeira para fora dos bairros, os jogando no Ribeirão

---

4 Entitula-se de urbano a área que comprehende tudo que está na parte de dentro do contorno da Avenida do Contorno, que corresponde à zona planejada pela Comissão Construtora da Nova Capital (CNCC). A área suburbana são as áreas que estão na parte externa da Avenida do Contorno.

5 Vale destacar a canalização de dois córregos dentro da zona urbana: O Córrego do Acaba Mundo e do Leitão, os quais foram canalizados a céu aberto. Nessa época os córregos, em seus canais, eram tidos como elementos embelezadores da cidade. A construção abalaustrada dos canais de ambos os córregos era um elemento marcante neste contexto e era o componente decorativo principal dos córregos. Já o Córrego do Serra, era esquecido pelo município até o ano de 1928, e a partir desse ano passou a ser canalizado em seção fechada, com o assentamento de duas manilhas de 1.50 m, por onde as águas passaram a correr.

6 Essa avenida corresponde à atual Avenida Antônio Carlos.

Arrudas. Na ótica ambientalista, isso era pouco ou nada efetivo para a preservação dos cursos de água.

Ainda assim, nesse mesmo ano, seguindo a mesma lógica e características, se iniciou a construção da avenida sanitária no córrego do Pastinho<sup>7</sup>, onde foi construída parte em seção aberta e parte fechada. Outro córrego que foi transformado em avenida sanitária foi o do Mata, que iniciou em 1936 e foi finalizado em 1941<sup>8</sup>, inaugurando a Avenida Silviano Brandão. Também, o Córrego dos Pintos foi um outro córrego canalizado em seção fechada, e deu origem à Rua Almirante Jaceguai (BORSAGLI, 2016).

Neste contexto, vale ressaltar que as redes de esgoto, construídas principalmente entre as décadas de 1920 e 30, não só não deixavam de poluir as águas da cidade, mas também, segundo Mesquita (2013), se mostram ineficientes entre os anos de 1950 e 60:

Os esgotos arrebatavam constantemente em vários outros bairros, como Centro, Santa Efigênia, Sion, Padre Eustáquio, Anchietá, entre outros, evidenciando a precariedade e a insuficiência da rede belo-horizontina, que nem sequer chegava a todas as regiões da cidade. Em algumas áreas, os cidadãos improvisavam o escoamento de seus dejetos utilizando córregos ou despejando livremente o esgoto nas ruas, o que era muito comum nos bairros e vilas recentemente abertos na cidade (MESQUITA, 2013, p. 77).

Vale notar que nesta década de 1950 o crescimento populacional impôs um grande problema de saneamento para a cidade, visto que ela aumentava muito e o investimento na construção de redes de esgoto nunca supria esse crescimento. Por isso, era uma cidade que não conseguia comportar toda sua população e garantir o seu bem-estar. Também, a partir dos anos de 1950, acelera-se o processo de distanciamento dos rios como parte da vivência da população belohorizontina. Ao longo dessa primeira metade do século XX, os córregos, apesar de domados, ainda faziam parte da cidade de alguma forma, como elementos embelezadores, passando a serem vistos como um obstáculo a ser superado em prol do progresso da cidade a partir dos anos da referida década (BORSAGLI, 2016).

Nos anos 60, o automóvel passa a ganhar protagonismo na cidade de Belo Horizonte de uma vez por todas. Junto ao automóvel, o asfalto. O asfaltamento era nessa época sinônimo de moderno e imprescindível para uma cidade que queria se desenvolver e se consolidar como metrópole. Assim, com os rios totalmente poluídos e que passara a incomodar até mesmo os moradores, passou-se a iniciar a invizibilização total desses rios mediante a utilização do asfalto como justificativa para a solução da mobilidade urbana, já que o aumento dos automóveis trouxeram problemas para a cidade, nesse momento pouco preparada para o volume de carros que passava a receber. Neste contexto, os rios, que antes ainda eram um elemento da cidade, passaram a ser somente algo que poderia conduzir o esgoto para fora da cidade e por debaixo do asfalto (BORSAGLI, 2016;

<sup>7</sup> Essa avenida corresponde à atual Avenida D. Pedro II.

<sup>8</sup> Os anos da década de 1940 não representam um período de grandes obras de canalização e mantém a lógica de fazer dos rios receptáculos de esgoto. Mas, os então prefeitos Negrão de Lima e Juscelino Kubitschek foram um marco no processo de modernização em Belo Horizonte, a colocando no patamar de uma cidade moderna e atrativa.

MESQUITA, 2013).

O início dos anos 60 é onde se inicia com maior intensidade uma tendência em que a BH Nova 66 faz parte de forma muito marcante: obras de tamponamento total das águas com a utilização do concreto e asfalto, tornando os córregos como condutores de esgoto, o que era conveniente para o município em termos de economia, pois seria bem menos custoso ter que usar das águas que já corriam pela cidade como condutores de sujeira ao invés de construir mais redes e coletores de esgoto para buscar preservá-los. Se nos anos de 1930 haviam construído coletores de esgoto visando preservar esses córregos, os próprios córregos passaram a serem vistos como condutores de esgoto nos anos 60 (BORSAGLI, 2016; MESQUITA, 2013).

### 3.4 A NOVA BH 66

Após a deposição do então prefeito eleito Jorge Carona em Belo Horizonte no ano de 1965, escolhe-se em seu lugar Oswaldo Pierucci, sendo o primeiro prefeito da capital mineira que pertenceu ao período militar e aliado do governo de Castelo Branco. Com isso, Pierucci chega ao poder com sua administração sendo financiada pelo governo federal, o qual se guiava pelo PAEG neste primeiro momento. Neste contexto, poderá perceber-se que o desenvolvimento e modernização continuaram a estar presentes na construção da cidade<sup>9</sup> (MESQUITA, 2013; BORSAGLI, 2016).

A situação de Belo Horizonte é aquela descrita anteriormente: em franco crescimento populacional, além do esperado, e em processo de metropolização e modernização. O papel do prefeito Pieruccetti é marcante neste contexto, sendo que em sua gestão se intensificou o processo desenvolvimentista e modernizante através da BH Nova 66, projeto o qual nasceu de uma parceria entre Prefeitura e a Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). De acordo Borsagli (2016; 2019), Mesquita (2013) e Duarte (2014), a BH Nova 66 teve como principal aliado o asfalto, junto ao aumento cada vez maior do setor automobilístico. Junto a isso, um problema sanitário a resolver e rios totalmente sujos após quase 7 décadas de poluição. Neste contexto, como solução para tal problema, Pierucci insistiu nas canalizações, fazendo a manutenção de todos os aspectos negativos que isso traz para as águas da cidade como veremos mais a frente (MESQUITA, 2013).

Com isso, é consenso entre os autores supracitados que a BH Nova 66 se constitui como um projeto que gerou um grande volume de obras, tendo como um dos principais pilares o alargamento e encaixotamento dos cursos de água que já tinham sido canalizadas anteriormente e daqueles que ainda não tinham sido canalizados, cujos espaços ocupados por eles tinham uma relevância estratégica para o setor imobiliário da época (BORSAGLI,

9 A diretriz desenvolvimentista dos governos militares, pautada pela industrialização, diretriz que já vinha de governos anteriores, era acompanhada de uma austeridade econômica, como explicado nas páginas anteriores em relação ao PAEG. Por isso a diretriz desenvolvimentista tinha como fonte o capital externo ou do âmbito estadual. Isso não foi diferente para Belo Horizonte (MESQUITA, 2013).

2016). Com isso, vale ressaltar que a BH Nova 66, como parte de uma tendência histórica na construção do espaço e sociedade moderna latino-americana, quando não deu prioridade às áreas urbanas, ocupadas pela parcela rica de Belo Horizonte, transformou os espaços considerados até então suburbanos e expulsou as vilas e favelas destes locais, as colocando em segundo plano novamente. Assim, a BH Nova 66 é o reflexo da expansão do desenvolvimento desigual, marcado por elites de um lado e pelos grandes bolsões de pobreza de outro (MESQUITA, 2013; DUARTE, 2014).

A BH Nova 66 tinha que ser vendida como algo que iria solucionar os problemas sanitários da cidade: de fato, como conta Borsagli (2016), isso foi feito e gerou o efeito esperado, já que, por exemplo, no caso das canalizações, a população aplaudia e vibrava a cada córrego escondido. Neste contexto, eram feitas publicações e matérias pagas pela prefeitura para divulgar a BH Nova 66, sempre para ressaltar a benfeitoria que esse projeto representava na cabeça dos administradores da cidade.

Em uma dessas publicações publicitárias, a qual foi veiculada pelos principais jornais da época, que conta melhor o que foi a BH Nova 66, as obras e os feitos na cidade<sup>10</sup>, percebe-se que a BH Nova 66 não foi somente sobre obras de asfaltamento e canalização. Muitos outros setores da cidade tiveram o investimento mediante este projeto, que possibilita imaginar-se uma quantidade de unidades de análise para entender-se o que foi tal projeto. A referida peça publicitária ressalta feitos em temas como ampliação dos sistemas de saúde e do transporte público da cidade de Belo Horizonte. Também, explora-se muito o investimento feito sobre a otimização da máquina pública, que envolve a diminuição das dívidas e organização das contas públicas do município, assim como o pagamentos dos funcionários públicos que na época estavam 4 meses atrasados (PIERUCCETTI, 1966).

Ainda assim, as obras iniciadas são algo que devem ser tratadas com centralidade na operação BH Nova 66. Isso é algo afirmado por autores que tratam dessa temática. O ponto a se entender é que a referida operação definiu por meio dessas obras, de uma vez por todas, o tratamento dado às águas em Belo Horizonte, o qual, de uma forma ou de outra, não difere muito do que já era feito com os córregos desde o início da cidade. Mas, a BH Nova 66 é um marco quando se pensa no momento em que os rios passaram a serem sistematicamente e explicitamente considerados como condutores de esgoto (BORSAGLI, 2016; MESQUITA, 2013; DUARTE, 2014).

As várias canalizações iniciadas pela BH Nova 66, aqui tendo como enfoque a parte central da cidade, gerou impactos que afetam a nossa cidade explicitamente até os dias de hoje. Como dito anteriormente, tal operação marca o início da invisibilização total de uma quantidade de córregos na cidade, como é o caso do Acaba Mundo, do Leitão, do Serra<sup>11</sup>, entre outros, transformando marcadamente o espaço da cidade de Belo Horizonte (PIERUCCETTI, 1966).

---

10 Informação e documento cedidos gentilmente pelo historiador Yuri Mesquita.

11 Tanto entre os trechos da parte urbana, como na suburbana.

Por isso, aqui trata-se com centralidade estas questões e toma como unidade de análise o tratamento dado aos cursos de águas de Belo Horizonte pela operação BH Nova 66 mediante a retórica e contexto modernizante, deixando de lado outras possíveis análises, para entendermos o que foi tal projeto neste aspecto. Como colocado pela própria peça publicitária, foi feito um alto investimento no alargamento e asfaltamento de uma quantidade de ruas e avenidas. Em muitas delas, as quais possuíam córregos que corriam a céu aberto, o alargamento implicou na iniciação das canalizações em seção fechada (tamponamento) desses córregos para abrir espaço para a efetivação desses alargamentos<sup>12</sup>. Essas canalizações eram feitas com galerias de concreto, encaixotando esses córregos, onde o asfalto seria aplicado por cima dessas galerias (PIERUCCETTI, 1966).



**Imagem 1:** Rua Professor Morais asfaltada e o Córrego Acaba Mundo invisibilizado. Oswaldo Pieruccetti é o quarto da esquerda para direita.

**Fonte:** Fundo ASCOM/APCBH

A justificativa do porquê dessas obras girou em torno de (1) o já referido aumento no tráfego de carros na cidade, que justifica o asfaltamento; (2) solucionar os problemas das enchentes em Belo Horizonte com a contenção da vazão dos córregos, justificando as canalizações; (3) sanear as águas por meio dessas canalizações. A inferência que se faz sobre essas alegações é que as canalizações e o tamponamento dos córregos não solucionou, assim como já foi visto em outros momentos da história da cidade, o problema

12 Além disso, o tamanho dos passeios para pedestres também diminuiu de tamanho, o que novamente comprova o domínio do automóvel dentro da cidade e o asfalto como elemento embelezador (BORSAGLI, 2016).

das enchentes. Pelo contrário, é uma medida que tende a agravar este cenário.

Primeiro porque o asfalto impermeabiliza o solo e aumenta o volume das águas pluviais, inclusive aumentando o volume e a velocidade com que elas caem nos cursos de água, sobrecarregando os cursos de água e provocando mais enchentes. Também, as canalizações, realizadas em conjunto com o asfaltamento, aumentam a velocidade dos córregos (impermeabilizando os cursos pelos quais as águas passam). Tudo isso altera o regime hidrológico destes cursos de água, os tornando mais agressivos. A ausência de matas ciliares que tem a função de permeabilizar os cursos de água é crucial para entendermos este cenário também (PIERUCCETTI, 1966).

Em relação à retórica de “sanear a cidade” como uma explicação para as canalizações, entende-se que ela não envolve a limpeza dos rios em si. Fala-se sobre limpeza da cidade mediante essas canalizações, mas em nenhum momento se propõe discutir o alto grau de poluição dos córregos da cidade, após quase 70 anos recebendo lixo e esgoto. Pelo contrário, passam às tratar de forma ainda mais sistemática como condutores de esgoto. Por isso, por “sanear” entende-se a invisibilização dos rios e tratá-los como esgoto, se limitando a propor e efetuar o encaixotamento dos cursos de água (PIERUCCETTI, 1966).

Vale fazer a ressalva de que a BH Nova 66 foi interrompida já no final de 1966/ início de 1967, onde as obras estavam em estágio inicial. A falta de verba para dar continuidade na operação era o maior empecilho. Ainda assim, as obras iniciadas pela operação foram concluídas por administrações posteriores, principalmente no início dos anos 70 (o resultado final dessas obras iniciadas pela referida operação podem ser verificadas na imagem do Anexo A). Isso tira o peso da BH Nova 66 em si, e compartilha o processo iniciado pela referida operação na cidade com outras figuras, administrações e iniciativas. Mas, não muda o fato de que ela foi o pontapé inicial para uma cidade massivamente encaixotada e asfaltada, ganhando uma paisagem cada vez mais metropolitana e tida como moderna, com o concreto e asfalto predominando sobre o espaço do município (BORSAGLI, 2016; MESQUITA, 2013; PIERUCCETTI, 1966).

As análises feitas neste artigo nos permitem estabelecer três categorias de análise que nos permitem compreender aquilo que se estabeleceu como unidade analítica a partir da pergunta-problema proposta, que estão sintetizadas no quadro abaixo:

Tratamento dado aos cursos de Belo Horizonte pela operação BH Nova 66 mediante a retórica e contexto modernizante		
Cursos de água como receptáculos e condutores de esgoto	Canalização dos cursos de água	Rios sobrecarregados pelas águas pluviais
A operação BH Nova 66 não só fez a manutenção da poluição dos rios da cidade de Belo Horizonte, que já era uma realidade desde o início da cidade, mediante o despejo <i>in natura</i> dos esgotos produzidos, como também passou a tratá-los, sistematicamente e explicitamente, como condutores desse esgoto que continuava a cair cada vez mais nessas águas, devido ao aumento populacional e desenvolvimento da cidade.	As canalizações iniciadas, em grande medida feitas em galerias de concreto, impermeabilizou o solo dos cursos pelos quais as águas passam, além de suprimir as matas ciliares destes cursos. Também, as retificações e mudanças dos traçados desses cursos provocaram alterações nestas águas. Tudo isso altera o regime hidrológico dos rios, aumentando a velocidade com que eles correm e os tornando mais agressivos.	Com o asfaltamento promovido em massa pela BH Nova 66, o volume das águas pluviais aumenta, já que o solo não consegue reter mais essa água, por se tornar impermeável. Por meio das redes pluviais, essas águas caem em maior volume nos cursos de água, os sobrecarregando, aumentando a sua vazão e, mais uma vez, alterando o regime hidrológico destes cursos de água.

**Quadro 1:** A unidade de análise e suas categorias do presente artigo

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de informações extraídas de Borsagli, 2016; 2019; Mesquita, 2013; Duarte, 2014; Pieruccetti, 1966.

Por fim, vale ressaltar que o tratamento dado aos cursos de água da parte central de BH possui uma tendência bem forte de se replicar nos cursos de água mais afastados dessa área central. Também, as categorias de análise supracitadas também servem para entendermos o tratamento dado aos cursos de água de Belo Horizonte anterior à BH Nova 66, já que ela uma continuação e consolidação do que já tinha sido feito anteriormente.

## 4 | CONCLUSÃO

O presente artigo se iniciou com a conceituação do que seria a modernidade. Neste contexto, marcou-se importância do economismo para o pensamento moderno, que está intimamente atrelado à ideia de desenvolvimento econômico. Com isso, argumentou-se que a América Latina possui uma trajetória em particular dentro da modernidade, que se inicia no final do século XIX. Chama-se a atenção para o fato de que nos anos da década de 1960, a América Latina estava em uma fase de grande desenvolvimento industrial, apoiado pela atuação estatal, apesar das grandes desigualdades sociais e econômicas que isso gerava.

Na referida década, colocou-se que o pensamento cepalino, dentro da lógica da modernidade, deixou de pensar em pautas que seriam mais do interesse local, como é o caso do meio ambiente, priorizando pautas que atendiam o mercado mundial, as indústrias e o desenvolvimento econômico. Assim, explicou-se que o Brasil e suas cidades, o que

incli Belo Horizonte, acompanhou essa tendência e entrou em uma fase de franco desenvolvimento nos anos de 1960, agravando as desigualdades e deixando de lado pautas locais e ambientais que talvez atenderiam o bem-estar da população como um todo.

Especificamente, este artigo buscou compreender como os rios urbanos da referida cidade (com um enfoque na parte central de Belo Horizonte) foram tratados mediante a retórica e o contexto de modernização com a análise do que foi a operação “BH Nova 66” neste aspecto. Assim, entendeu-se que, seguindo uma tendência histórica na construção da cidade, a compreensão do tratamento dado aos cursos de água por essa operação realizada pela administração de Pieruccetti passa pela (1) consideração dos cursos de água como receptáculos de esgoto, (2) canalização dos rios e pelo (3) sobrecrecimento dos rios por conta do grande volume de águas pluviais.

Com o presente artigo, de modo geral, buscou-se compreender a condição dos nossos cursos de água a partir de um olhar histórico. A discussão é mais ampla e dá espaço para outros recortes, a começar pelo aspecto temporal. Assim, tem-se como objetivo não esgotar o assunto, mas expandir a realização do debate científico sobre os córregos e águas da cidade de Belo Horizonte.

## REFERÊNCIAS

BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**: uma resenha. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (org.). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Record, 2000.

BORSAGLI, Alessandro. **Do convívio a ruptura**: a cartografia na análise histórico-fluvial de Belo Horizonte (1894/1977). Dissertação (Mestrado): Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-graduação em Geografia. Belo Horizonte: PUC Minas, 2019.

BORSAGLI, Alessandro. **Rios invisíveis da metrópole mineira**. Belo Horizonte: Ed. do autor, 2016.

DUARTE, Regina Horta. **“Eu quero uma casa no campo”**: a busca do verde em Belo Horizonte, 1966-1976. Topoi, Rio de Janeiro, v. 15, n. 28, p. 159-186, jan./jun., 2014.

LARRAÍN, Jorge. **La trayectoria latinoamericana a la modernidad**. Estudios publicos, 66 (otoño, 1997).

MESQUITA, Yuri Mello. **Jardim de asfalto**: água, meio ambiente, canalização e as políticas públicas de saneamento básico em Belo Horizonte, 1948-1973. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências. Belo Horizonte: UFMG, 2013.

PIERUCCETTI, Oswaldo. **Nova BH-66** – balanço da administração Oswaldo Pieruccetti, Belo Horizonte – suplemento de O Cruzeiro, ASA, 1966.

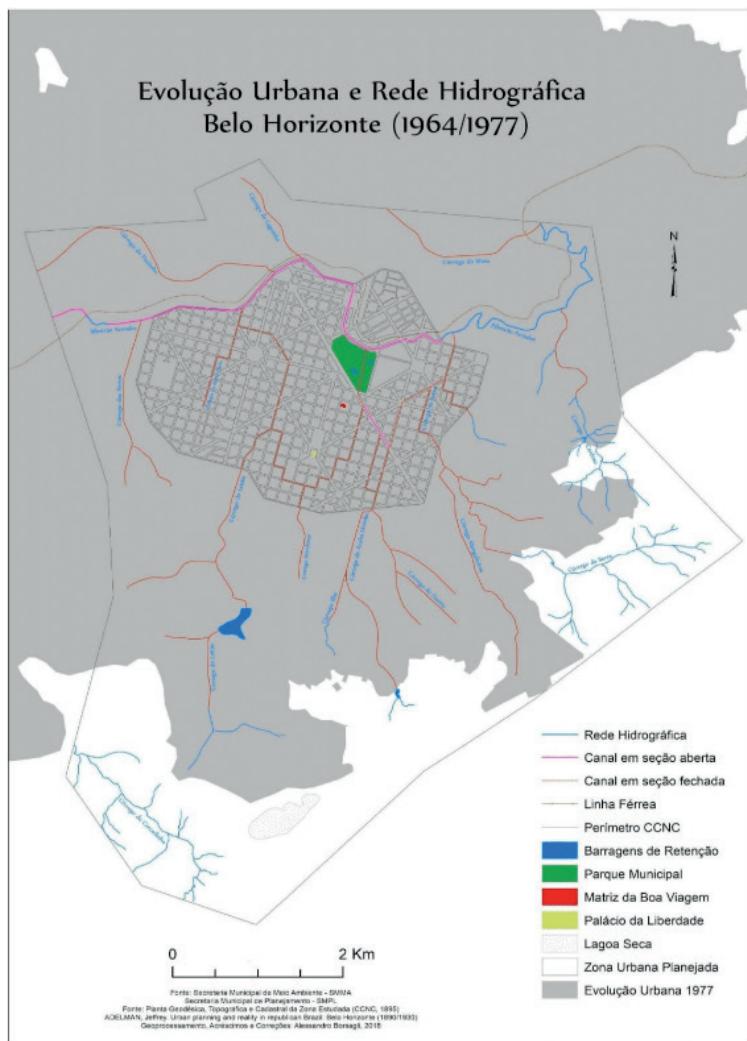
BRASIL. **Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG)**. Revista do BNDE, Rio de Janeiro, v.1, n.1 , p. 29-31, mar. 1964. Disponível em: <https://web.bnbes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/12795> Acesso em: 23 ago., 2020.

SANTOS, Milton. **O retorno do território**. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A. de; SILVEIRA, Maria Luiza (org.). **Território: globalização e fragmentação**. 4 edição. São Paulo: Editora HUCITEC/ANPUR, 1998.

SOUZA, Maria Adélia A. de. **Geografias da desigualdade: globalização e fragmentação**. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A. de; SILVEIRA, Maria Luiza (org.). **Território: globalização e fragmentação**. 4 edição. São Paulo: Editora HUCITEC/ANPUR, 1998.

STOMPKA, Piotr. **Sociologia da mudança social**. Tradução Pedro Jorgensten Jr. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

## ANEXO A – OS CURSOS DE ÁGUA DA ÁREA CENTRAL E PRÓXIMOS AOS LIMITES DA AVENIDA DO CONTORNO



Fonte: Borsagli, 2019

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Agroecologia 11, 69, 70, 71, 74, 77, 98, 102  
Água 9, 20, 22, 24, 26, 27, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 72, 107, 113, 127, 129, 130  
Amazônia 11, 12, 14, 15, 16, 17  
Aquecimento Global 79

### B

- Biodiversidade 11, 16, 20, 23, 24, 25, 133

### C

- Cadeia Têxtil 54, 56, 57, 58, 59, 67  
Chapada do Araripe 10, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25  
Ciclo de vida 59, 60, 62  
Coleta Seletiva 11, 69, 71, 72, 73  
Composição florística 10, 11, 12, 13, 16, 17  
Compostagem 72  
Consciência Ambiental 23, 94  
Cosmologia 119, 120, 125, 131, 132  
Crise Ambiental 119, 124, 125, 131  
Cursos de água urbanos 26

### D

- Desenvolvimento econômico 26, 30, 35, 42, 79  
Desenvolvimento Sustentável 9, 16, 48, 54, 69, 71, 77, 124, 125, 132

### E

- Ecologia 1, 2, 9, 10, 25, 69, 76, 104, 109, 112, 133  
Economia Solidária 92, 93, 94, 97, 100, 102  
Ecossistemas 8, 12, 76, 79  
Educação 9, 11, 2, 18, 23, 24, 62, 67, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 119, 120, 121, 124, 131, 132, 133  
Educação Ambiental 9, 11, 23, 24, 69, 70, 71, 75, 77, 121, 132, 133  
Emissão de gases 79  
Empreendimentos Solidários 93, 100, 102  
Essenismo 104, 105, 106, 109

## F

Floresta tropical 11, 12

## G

Geografia 1, 2, 8, 9, 10, 43, 67, 133

Geração de Renda 10, 52, 56, 65, 67

## H

Horta Suspensa 74

## I

Impactos Ambientais 9, 56, 69, 71

Incubadora 92, 93, 94, 95, 96, 98, 100, 101, 102

Indústria da Moda 56, 58, 59

## M

Manejo florestal sustentável 11, 16

Meio Ambiente 9, 2, 10, 17, 21, 23, 24, 25, 33, 42, 43, 47, 48, 53, 54, 57, 58, 59, 69, 70, 74, 76, 101, 133

Moda Sustentável 9, 48, 67

Modernidade 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 42

Mudança Climática 79

## N

Natureza 2, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 45, 70, 83, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 120, 122, 123, 124, 125, 131

## O

Outsourcing 45, 46, 47, 48, 55

## P

Poluentes 57, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 89

Poluição Atmosférica 88

Pós-Consumo 45, 46, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 64, 65

Problemas Ambientais 70

## R

Recursos Naturais 9, 6, 23, 25, 70, 114

Resíduos Sólidos 56

## S

Soldadinho-do-Araripe 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Sustentabilidade 2, 9, 10, 11, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 17, 23, 46, 47, 48, 54, 55, 56, 57, 58, 67, 70, 102, 104, 106, 109, 112, 113, 114, 117, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 128, 130, 131, 132, 133

## U

Unidade de Conservação 19, 25

Universo da Moda 47, 48, 56, 58

# SUSTENTABILIDADE:

O ALICERCE DA UNIÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

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

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

# SUSTENTABILIDADE:

O ALICERCE DA UNIÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

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

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