

A Geografia na Contemporaneidade

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

 **Atena**
Editora

Ano 2018

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

A Geografia na Contemporaneidade

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G345 A geografia na contemporaneidade [recurso eletrônico] / Ingrid Aparecida Gomes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Geografia na Contemporaneidade; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-018-6

DOI 10.22533/at.ed.186182112

1. Geografia – Educação. 2. Geografia econômica. 3. Geografia humana. I. Gomes, Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 910

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“A Geografia na Contemporaneidade- Geografia Sócioambiental”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 26 capítulos, discussões de diversas abordagens da Geografia humana, com ênfase na educação, comunidades tradicionais e território.

A Geografia física engloba, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Esta ciência geográfica estuda as diversas relações existentes (sociais, educação, gênero, econômicas e ambientais), no desenvolvimento cultural e social.

A percepção espacial possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna da Geografia física, refere-se a um processo de mudança social geral, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador das sociedades, tais discussões não apenas mais fundadas em critérios de relação homem e meio, mas também são incluídos fatores como educação, agroecologia, hidrografia e território.

Neste sentido, este volume é dedicado a Geografia física. A importância dos estudos geográficos dessa vertente, é notada no cerne da ciência geográfica, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos Geógrafos e profissionais de áreas afins, em desvendar a realidade dos espaços geográficos.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

SUMÁRIO

GEOGRAFIA SÓCIOAMBIENTAL

CAPÍTULO 1	1
OS DESAFIOS DA GESTÃO MUNICIPAL DE PARAÍBA DO SUL/RJ QUANTO AO DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Gislaini Souza Magdalena Paravidino Vicente Paulo dos Santos Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.1861821121	
CAPÍTULO 2	14
A AGROECOLOGIA COMO RESISTÊNCIA CAMPONESA	
Emerson Ferreira da Silva Julie Mathilda Semiguem Pavinato Rafael Lucas Alves Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.1861821122	
CAPÍTULO 3	26
A AGROECOLOGIA COMO PRÁTICA DO SABER	
Elder Quiuqui Crislândia Reis Brito Gilmário Almeida Valéria Pancieri Sallin Edson Rocha Santos Adão das Neves Pereira Fábio Júnior Braz dos Santos Eni Silva Santiago Celso Luiz Borges de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.1861821123	
CAPÍTULO 4	35
A PERSPECTIVA INTEGRACIONISTA DA ESCOLA LATINO AMERICANA DE AGROECOLOGIA	
Andréa Marcia Legnani Fernando José Martins	
DOI 10.22533/at.ed.1861821124	
CAPÍTULO 5	48
AS JORNADAS DE AGROECOLOGIA DA BAHIA COMO ESPAÇO DE ARTICULAÇÕES E RESISTÊNCIAS: UMA ANÁLISE DA QUINTA EDIÇÃO	
Anderson Souza Viana Luzeni Ferraz de Oliveira Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1861821125	
CAPÍTULO 6	59
PATRIMÔNIO CULTURAL E NOVAS RELAÇÕES DE GÊNERO: A AGROECOLOGIA E VISIBILIDADE DO TRABALHO FEMININO	
Adilson Tadeu Basquerote Silva Eduardo Pimentel Menezes Rosemy Da Silva Nascimento Morgana Scheller	
DOI 10.22533/at.ed.1861821126	

CAPÍTULO 7 73

CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES AGROINDUSTRIAIS EM ASSENTAMENTOS RURAIS VINCULADOS À ASSOCIAÇÃO DANDO AS MÃOS NO ESTADO DE MATO GROSSO

[Monalisa Janaya Castelo da Silva Vasconcelos](#)

[Djalma Adão Barbosa Júnior](#)

[José Adolfo Iriam Sturza](#)

DOI 10.22533/at.ed.1861821127

CAPÍTULO 8 88

OS TERRITÓRIOS MORAIS DE AGRODIESEL: A PRODUÇÃO DE SUBJETIVIDADES SUBALTERNAS NO SEMIÁRIDO BAIANO*

[Maya Manzi](#)

DOI 10.22533/at.ed.1861821128

CAPÍTULO 9 99

O DISCURSO DO DESENVOLVIMENTO LOCAL A PARTIR DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: ALTERNATIVA À CRISE ESTRUTURAL?

[Carlos Marcelo Maciel Gomes](#)

DOI 10.22533/at.ed.1861821129

CAPÍTULO 10 113

AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO TEMPORAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRAFICA DO CORREGO SÃO MATEUS INFLUENCIADA PELO ATERRO SANITÁRIO SALVATERRA E PELO DISTRITO INDUSTRIAL PARK SUL

[César Henrique Barra Rocha](#)

[Sanderson dos Santos Romualdo](#)

[Hiago Fernandes Costa](#)

[Bruna Helena Coelho Pereira](#)

[Thiago Willian Lemos Fernandes](#)

[Leonardo Pimenta de Azevedo](#)

[Ana Carolina Nascimento Leão](#)

[Amanda de Sousa](#)

[Antoine Philippe Casquin](#)

DOI 10.22533/at.ed.18618211210

CAPÍTULO 11 130

OS FATORES NATURAIS, O USO, A CHUVA E A ENCHENTE NO RIO VERMELHO NA CIDADE DE GOIÁS-GO EM 2001.

[Adriana Aparecida Silva](#)

[Maria Gonçalves da Silva Barbalho](#)

DOI 10.22533/at.ed.18618211211

CAPÍTULO 12 140

GEOGRAFIA POLÍTICA DOS RECURSOS HÍDRICOS E REPRODUÇÃO CAPITALISTA: ALGUMAS NOTAS INICIAIS SOBRE A EXPANSÃO DOS HIDRONEGÓCIOS EM MATO GROSSO

[Ivan de Sousa Soares](#)

DOI 10.22533/at.ed.18618211212

CAPÍTULO 13	155
GEOGRAFIA(S) DA PRODUÇÃO DE COCO NO BRASIL: ESPAÇO E TEMPO, TÉCNICA E TERRITÓRIO	
Leandro Vieira Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.18618211213	
CAPÍTULO 14	171
MORFOMETRIA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SUA RELAÇÃO COM USO DAS TERRAS: CASO DA BACIA DO RIO PARAIBUNA	
Marcos Cicarini Hott	
Ricardo Guimarães Andrade	
Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior	
João Cesar de Resende	
Letícia D'Agosto Miguel Fonseca	
DOI 10.22533/at.ed.18618211214	
CAPÍTULO 15	182
LAGOS ARTIFICIAIS E POSSÍVEL INFLUÊNCIA NO CLIMA LOCAL E NO CLIMA URBANO: ESTUDO EM PRESIDENTE EPITÁCIO (SP)	
Marcos Barros de Souza	
Zilda de Fátima Mariano	
Emerson Galvani	
DOI 10.22533/at.ed.18618211215	
CAPÍTULO 16	190
PRODUÇÃO, PATRIMÔNIO E IDENTIFICAÇÃO TERRITORIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR: A AGROECOLOGIA E ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE OS SUJEITOS	
Adilson Tadeu Basquerote Silva	
Eduardo Pimentel Menezes	
Rosemy Da Silva Nascimento	
Morgana Scheller	
DOI 10.22533/at.ed.18618211216	
CAPÍTULO 17	204
PRÁTICAS DO COTIDIANO NAS ÁGUAS DE FRONTEIRA: PESCA, CONTRABANDO E COMIDA	
Paola Stefanutti	
Valdir Gregory	
DOI 10.22533/at.ed.18618211217	
CAPÍTULO 18	221
A ATUAÇÃO DOS VENTOS EM PALMAS, TO	
Liliane Flávia Guimarães da Silva	
Lucas Barbosa e Souza	
DOI 10.22533/at.ed.18618211218	
CAPÍTULO 19	233
ANÁLISE DO USO E DA COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS	
Camila de Moraes Gomes Tavares	
Ricardo Guimarães Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.18618211219	

CAPÍTULO 20	243
PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS NO TERRITÓRIO DA CIDADANIA SUL DO AMAPÁ	
Irenildo Costa da Silva	
Antônio Sérgio Monteiro Filocreão	
Roni Mayer Lomba	
DOI 10.22533/at.ed.18618211220	
CAPÍTULO 21	257
PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA INDICADOR DE QUALIDADE DE TEMPERATURA (iqT) E APLICAÇÃO EM CIDADES PARANAENSES	
Máriam Trierveiler Pereira	
Geórgia Pellegrina	
Odacir Antonio Zanatta	
Marcelino Luiz Gimenes	
Creir da Silva	
Shigetoshi Sugahara	
DOI 10.22533/at.ed.18618211221	
CAPÍTULO 22	269
ANÁLISE METODOLÓGICA E INTERPRETATIVA DE MAPEAMENTO DO RELEVO DE PELOTAS/RS	
Anderson Rodrigo Estevam da Silva	
Moisés Ortemar Rehbein	
DOI 10.22533/at.ed.18618211222	
CAPÍTULO 23	283
BANCO MUNDIAL, DESENVOLVIMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS DE IRRIGAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL	
Gleydson Pinheiro Albano	
DOI 10.22533/at.ed.18618211223	
CAPÍTULO 24	296
CRÉDITO RURAL COOPERATIVO E DESENVOLVIMENTO LOCAL. ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL (PR)	
Rosecleia Burei Presa	
Pedro Ivan Christoffoli	
DOI 10.22533/at.ed.18618211224	
CAPÍTULO 25	312
GEOTECNOLOGIAS: TÉCNICAS E APLICAÇÕES NA AGROPECUÁRIA	
Marcos Cicarini Hott	
Ricardo Guimarães Andrade	
Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior	
DOI 10.22533/at.ed.18618211225	
CAPÍTULO 26	320
ANÁLISES HÍDRICA PARA ALGUMAS CULTURAS NA MICRORREGIÃO VÃO DO PARANÁ – GO	
Luiz Carlos Benicio de Brito	
Diego Simões Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.18618211226	
SOBRE A ORGANIZADORA	327

AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO TEMPORAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRAFICA DO CORREGO SÃO MATEUS INFLUENCIADA PELO ATERRO SANITÁRIO SALVATERRA E PELO DISTRITO INDUSTRIAL PARK SUL

César Henrique Barra Rocha

UFJF – Faculdade de Engenharia – PPGeo –
PROAC – PGEcol – NAGEA
Juiz de Fora - MG

Sanderson dos Santos Romualdo

UFJF – Faculdade de Engenharia –
Especialização em Análise Ambiental
Juiz de Fora – MG

Hiago Fernandes Costa

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG

Bruna Helena Coelho Pereira

UFJF – Faculdade de Engenharia – Engenharia
Ambiental e Sanitária
Juiz de Fora – MG

Thiago Willian Lemos Fernandes

UFJF – Faculdade de Engenharia –
Especialização em Análise Ambiental
Juiz de Fora – MG

Leonardo Pimenta de Azevedo

Instituto Estadual de Florestas – IEF / MG
Viçosa – MG

Ana Carolina Nascimento Leão

UFJF – Faculdade de Engenharia – Engenharia
Ambiental e Sanitária
Juiz de Fora – MG

Amanda de Sousa

UFJF – Faculdade de Engenharia – Engenharia
Ambiental e Sanitária
Juiz de Fora – MG

Antoine Philippe Casquin

UFJF – Programa de Pós-Graduação em Ecologia
– NAGEA
Juiz de Fora – MG

RESUMO: A escolha de locais para implantação de empreendimentos deveria passar por critérios rigorosos tendo em vista as possibilidades de problemas durante e após a operação. O Aterro Sanitário Salvaterra e o Distrito Industrial Park Sul têm gerado impacto nas nascentes e cursos d'água a jusante, na Bacia Hidrográfica do córrego São Mateus (BHCSM), situada na zona rural do município de Juiz de Fora, MG. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água dos principais tributários da BHCSM, comparando dois períodos de monitoramento. A metodologia constou da escolha de 10 seções de monitoramento entre nascente, médio curso e foz dos três principais córregos, visitadas mensalmente entre maio de 2014 e junho de 2016, Os parâmetros físico-químicos OD, pH, condutividade, salinidade e turbidez foram medidos em campo através de uma sonda multiparamétrica e um turbidímetro, tratados estatisticamente (boxplot) através do Programa PAST, comparando-se as medianas com a Resolução CONAMA 357/2005. Os resultados mostraram que a qualidade da água da BHCSM melhorou ao longo dos anos, uma

vez que o OD que não estava em conformidade com a legislação em 2014-2015, atingiu a mesma em 2015-2016. Outros parâmetros pioraram, porém respeitaram o enquadramento. O ponto 4 na Fazenda Santa Cruz é o mais afetado, pois fica na sub-bacia do córrego Salvaterra, atingido pelos impactos do Aterro, mesmo após desativado, através de descargas de chorume e deslizamentos do maciço de lixo. A piora dos outros parâmetros também pode estar associada ao Aterro, além de um início de urbanização e da pecuária extensiva.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto ambiental, monitoramento, recursos hídricos, Bacia do rio do Peixe, Bacia do rio Paraíba do Sul.

ABSTRACT: The choice of sites for the implementation of projects should undergo rigorous criteria in view of the possibility of problems during and after the operation. The Salvaterra's controlled landfill and the Industrial District "Park Sul" impacted springs and waterways in the Stream Mateus Basin (SMB), located in the countryside of the Juiz de Fora city, MG. The aim of this study was to assess the water quality of the main tributaries of BHCSM comparing two periods of monitoring. The methodology consisted of the choice of 10 monitoring sections located in headwaters, middle course and mouth of the three main streams, visited monthly between May 2014 and June 2016. Physicochemical parameters DO, pH, conductivity, TDS, salinity and turbidity were measured in the field using a multiparameter probe and a turbidimeter, then statistically treated (boxplot) through the PAST Program, comparing the medians with CONAMA Resolution 357/2005. The results showed that the quality of water BHCSM improved over the years, since the OD did not comply the legislation in 2014-2015, and complied it in 2015-2016. Other parameters got worse, but respecting the legislation. Point 4 at Santa Cruz Fazenda is the most affected, as it is located in the sub-basin of the stream Salvaterra, impacted by the landfill, even after disabled, through discharges of leachate and landslides of the accumulated waste. The worsening of other parameters can also be associated with the landfill, as well as a beginning of urbanization and presence of extensive cattle breeding.

KEYWORDS: Environmental impact, monitoring, water resources, Peixe River Basin, Paraíba do Sul River Basin.

1 | INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, mudanças nos padrões de consumo e avanços tecnológicos têm proporcionado aumento da geração de resíduos e efluentes, que por falta de programas de reciclagem, reutilização e tratamento adequados, são dispostos de qualquer forma no ambiente nos chamados "lixões". Completando esse quadro precário do saneamento no Brasil, devido às falhas na escolha dos locais para deposição e na falta de manutenção dos aterros, frequentemente há geração de chorume que flui para as áreas próximas, contaminando os recursos hídricos.

O Aterro Sanitário/Controlado Salvaterra foi instalado as margens da BR-040 em

terreno acidentado, sobre nascentes, em APP – Área de Preservação Permanente, recebendo todos os resíduos domésticos produzidos no município de Juiz de Fora de janeiro de 1999 até abril de 2010, data da sua desativação, cerca de 500 toneladas/dia, inclusive resíduos hospitalares e industriais (TEIXEIRA et al., 2006; ROCHA et al., 2014).

Nesta Bacia, ainda existe o Distrito Industrial Park Sul com destaque para a exploração de brita e areia industrial na Pedreira Pedra Sul, a qual conforme Duprat (2012) impacta devido ao intenso despejo de rejeitos minerários no córrego Bocaina, um dos afluentes do córrego Salvaterra. Este último deságua no córrego São Mateus que tem sua foz no rio do Peixe, um dos principais da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (Figura 1).

As águas da Bacia hidrográfica do córrego São Mateus (BHCSM) são utilizadas para abastecimento local, servindo para uso em atividades domésticas e dessedentação dos animais. Os moradores da região são desprovidos de um abastecimento de água por parte da Companhia de Saneamento Municipal, a CESAMA, forçando o uso da água disponível em nascentes e poços. A Região de Planejamento Salvaterra (RP Salvaterra), vem sendo alvo de denúncias, por parte dos moradores, do lançamento de efluentes, especificamente chorume no córrego Salvaterra, impactando também o córrego São Mateus. Percebe-se uma dificuldade de recuperação da BHCSM, já que segundo relatos de moradores e pescadores da região, houve diminuição na variedade e quantidade de peixes nos córregos (CAETANO, 2014).

Aterros Sanitários, apesar de serem locais adequados para disposição final dos resíduos, quando são mal operados e/ou construídos, são fontes potenciais de contaminação da qualidade da água. Assim, o monitoramento das águas da Bacia hidrográfica do córrego São Mateus (BHCSM) torna-se relevante tendo em vista todos os impactos negativos já gerados pelo Aterro Sanitário Salvaterra e outros empreendimentos.

Para este trabalho foram consultadas a Resolução CONAMA 357/2005 de âmbito nacional e a DN/COPAM/CERH-MG 01/2008 de âmbito estadual que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. (BRASIL, 2005; MINAS GERAIS, 2008).

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar os impactos ambientais gerados pelo Aterro Salvaterra e demais empreendimentos nas águas da bacia hidrográfica do córrego São Mateus, localizada no município de Juiz de Fora (MG), por meio das análises dos parâmetros físicos e químicos de qualidade da água. Além disso, foi verificado se houve evolução ou retrocesso da qualidade da água no decorrer desses dois ciclos de estudos.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

A BHCSM está situada no município de Juiz de Fora (MG), especificamente na Bacia do rio do Peixe (Figura 1), possuindo trechos de áreas urbana, suburbana e rural. De acordo com a Deliberação Normativa do COPAM 16 de 25/09/1996 o rio do Peixe é classificado como Classe 1, portanto, a BHCSM também será enquadrada como de mesma classe por se tratar de uma bacia afluenta da bacia do rio do Peixe (MINAS GERAIS, 1996). Essa classe de rio destina o mesmo como passível para o abastecimento após tratamento simplificado, consumo pelo rebanho e irrigação (BRASIL, 2005). A Lei Municipal nº 7240 de 11/12/1987 define o rio do Peixe, no trecho em que atravessa o município de Juiz de Fora, como Área de Proteção Especial para preservação de mananciais (JUIZ DE FORA, 1987). Mesmo sendo protegido por Lei Municipal, atividades de mineração no seu leito, no Park Sul e a implantação de uma usina hidrelétrica (UHE) foram permitidas. A UHE mencionada é a de Picada, localizada aproximadamente a 42 km da foz do rio do Peixe com potencial de 50 megawatts (MW). Esse barramento causou eutrofização desse trecho do córrego com proliferação de macrófitas e necessidade de algum tipo de manejo que minimize esse problema.

É importante destacar dentro da BHCSM, o córrego Salvaterra, impactado desde o início pelo Aterro Sanitário Salvaterra, desativado atualmente, além de ter uma área significativa do ponto de vista ambiental denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Vale do Salvaterra. Como já foi colocado, a área que fica nas margens da BR-040, tem relevo acidentado e possuía várias nascentes, contrariando vários quesitos técnicos e legais para localização de um empreendimento com esta finalidade [...] (ROCHA et al., 2014).

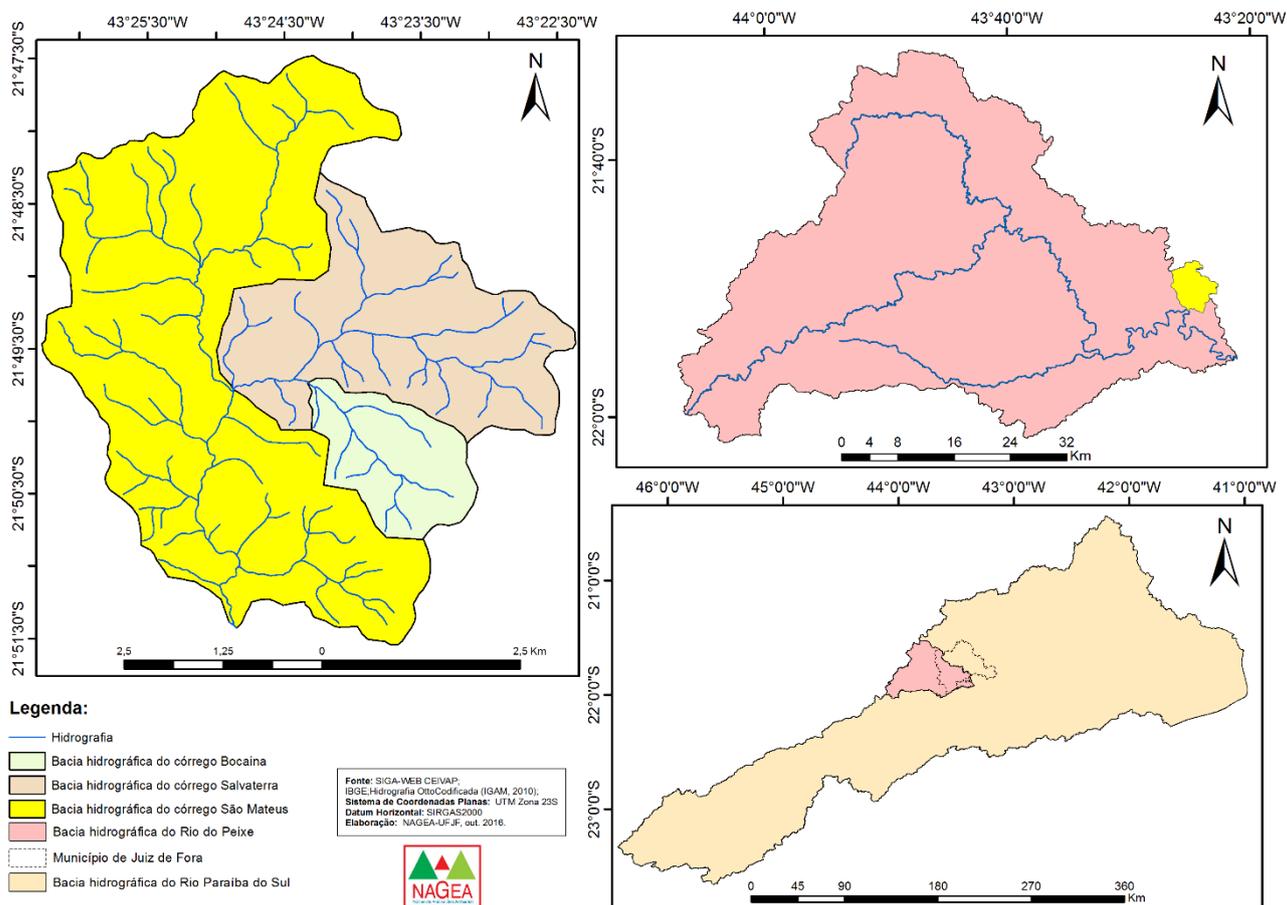


Figura 1 – Localização da Bacia hidrográfica do córrego São Mateus na Bacia hidrográfica do Rio do Peixe, Juiz de Fora e Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

2.2 Metodologia

A partir do levantamento cartográfico digital e pesquisas bibliográficas, foi definido um cronograma de visitas mensais *in loco* e os pontos de coletas a serem distribuídos ao longo da BHCSM para a constatação de possíveis danos ambientais. Os pontos foram escolhidos considerando as sub-bacias que continham empreendimentos, antes do encontro de córregos (para verificar cada um de forma independente), além de uma nascente utilizada como seção de comparação. Durante dois ciclos hidrológicos de maio de 2014 a abril de 2015 e de junho de 2015 a junho de 2016 foram realizados trabalhos de campo mensalmente ao longo de 10 pontos de coleta, com início às 07h30min e término às 12h30min.

Os pontos foram denominados com a consoante ‘P’ maiúscula seguida de um número, variando de 1 a 9, contemplando três pontos no córrego São Mateus a montante do encontro com o Salvaterra (P1, P2 e P3); três pontos no córrego Salvaterra antes da sua foz no córrego São Mateus (P4, P5A e P6); um ponto no córrego Bocaina antes da sua foz no córrego Salvaterra P5B; e três pontos no córrego São Mateus após a confluência destes córregos citados (P7, P8 e P9). Os pontos foram selecionados estrategicamente na Carta do IBGE de Matias Barbosa – Folha SF-23-X-D-IV-3 (IBGE, 1983) e imagens de satélite com posterior verificação em campo. Estas seções foram distribuídas buscando escolher uma nascente preservada P1 (ponto de comparação),

médios cursos e a foz dos três principais córregos da Bacia, finalizando na foz do córrego São Mateus no rio do Peixe. A Figura 2 ilustra a Carta de uso e cobertura da terra da BHCSM com destaque para os pontos de coleta ilustrados no Anexo 1.

Para a coleta das amostras, seguiram-se as orientações contidas no “Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimentos, comunidades aquáticas, e efluentes líquidos”, documento conjunto da Agência Nacional de Águas, ANA e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, CETESB (ANA, 2011). Alguns parâmetros físicos e químicos de qualidade da água foram utilizados para as análises e verificação de impactos ambientais na BHCSM. Os parâmetros são: Oxigênio Dissolvido (mg L^{-1} de O_2); Potencial Hidrogeniônico; Condutividade ($\mu\text{S cm}^{-1}$); Sólidos Totais Dissolvidos (mg.L^{-1}); Salinidade (PSU) e a Turbidez (UNT). Esses parâmetros foram analisados por meio de uma Sonda Multiparamétrica HANNA HI 9828 de maio de 2014 a março de 2015, e a sonda YSI Professional foi utilizada de abril de 2015 a junho de 2016. Todas foram calibradas de acordo com as orientações dos fabricantes. A Turbidez foi medida em bancada através de um Turbidímetro HANNA HI 93703.

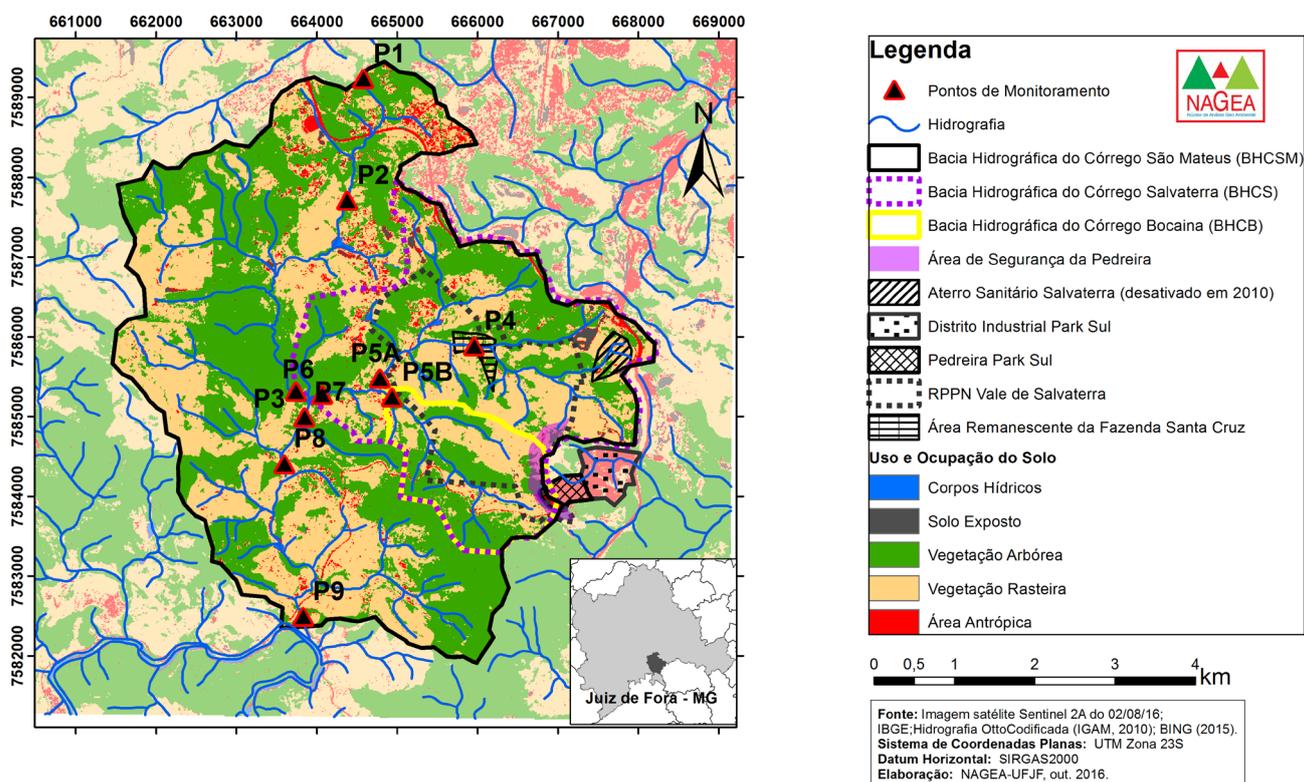


Figura 2 - Carta de uso e cobertura da Terra com destaque para os pontos de monitoramento na BHCSM.

Os dados obtidos foram tratados com o programa Excel e o Programa PAST - *Palaeontological Statistics* (HAMMER et al., 2001) encontrado gratuitamente para download em <http://folk.uio.no/ohammer/past>, gerando gráficos Boxplot. Esses foram feitos com base no resumo de 5 estatísticas descritivas: valor mínimo, primeiro quartil (Q1), mediana (segundo quartil Q2), terceiro quartil (Q3) e valor máximo (Figura 3). Para essa pesquisa, os números utilizados se restringiram aos valores mínimos, máximos e medianas.

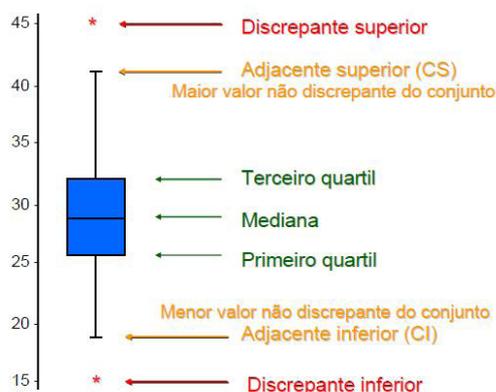


Figura 3 – Leitura de um gráfico “Boxplot” conforme documentação do programa PAST (HAMMER et al., 2001).

O período de monitoramento foi dividido em dois ciclos. O primeiro ciclo abrangeu as coletas entre abril de 2014 e maio de 2015 e o segundo ciclo ocorreu entre os meses de junho de 2015 e de junho de 2016. Baseado na mediana, foi realizada uma comparação dos parâmetros estudados entre os dois ciclos, para posterior avaliação da evolução ou retrocesso da qualidade da água na área estudada. Uma das vantagens de uso da mediana é que essa medida é menos sensível a valores extremos que a média. Esses valores extremos podem estar errados devido a falhas na coleta, armazenamento ou na própria análise em laboratório e influenciar negativamente o resultado das análises. Em alguns casos, esses “outliers” são tratados separadamente da massa de dados, dependendo sempre do bom senso, conhecimento e experiência da equipe de pesquisadores envolvidos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Oxigênio Dissolvido

A introdução de matéria orgânica em um corpo d’água resulta, indiretamente, no consumo de oxigênio dissolvido. Tal se deve aos processos de estabilização da matéria orgânica realizados pelas bactérias decompositoras. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido tem diversas implicações do ponto de vista ambiental, sendo indicador de problemas de poluição das águas em nosso meio devido a introdução da matéria orgânica (SPERLING, 1996). De acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005 e a DN COPAM/CERH 01/2008 o limite estabelecido para o OD para Classe 1 é não inferior a 6 mg.L⁻¹.

Ao analisar a concentração de oxigênio dissolvido para os pontos de coleta, percebeu-se uma melhora considerável na qualidade da água com o passar dos anos, para esse parâmetro. Durante o primeiro ciclo de monitoramento o valor da mediana de OD variava de 3,6 mg.L⁻¹ a 4,05 mg.L⁻¹ (Figura 4A). Os valores mínimos encontrados estavam na faixa de 1,3 mg.L⁻¹, sendo assim, a concentração de oxigênio dissolvido, tanto da mediana quanto dos valores mínimos, estavam abaixo do limite estabelecido

pela Resolução CONAMA 357/2005.

O segundo ciclo de monitoramento, apresentou valores de oxigênio dissolvido com mediana variando entre 5,29 mg.L⁻¹ a 8,37 mg.L⁻¹ (Figura 4B), demonstrando uma visível melhora da condição biótica dos cursos d'água, com exceção dos pontos P1 e P4, que apresentaram valores de mediana de 5,56 e 5,29 mg.L⁻¹, respectivamente, sendo os únicos pontos onde os cursos d'água não atendem ao enquadramento para Classe 1. O ponto P4 foi o único ponto de coleta que apresentou durante todo o período de monitoramento valores abaixo da legislação com valor mínimo de 2,41 mg.L⁻¹. Esse resultado pode ser justificado pelo fato desse ser o ponto que sofre maior influência do Aterro Salvaterra.

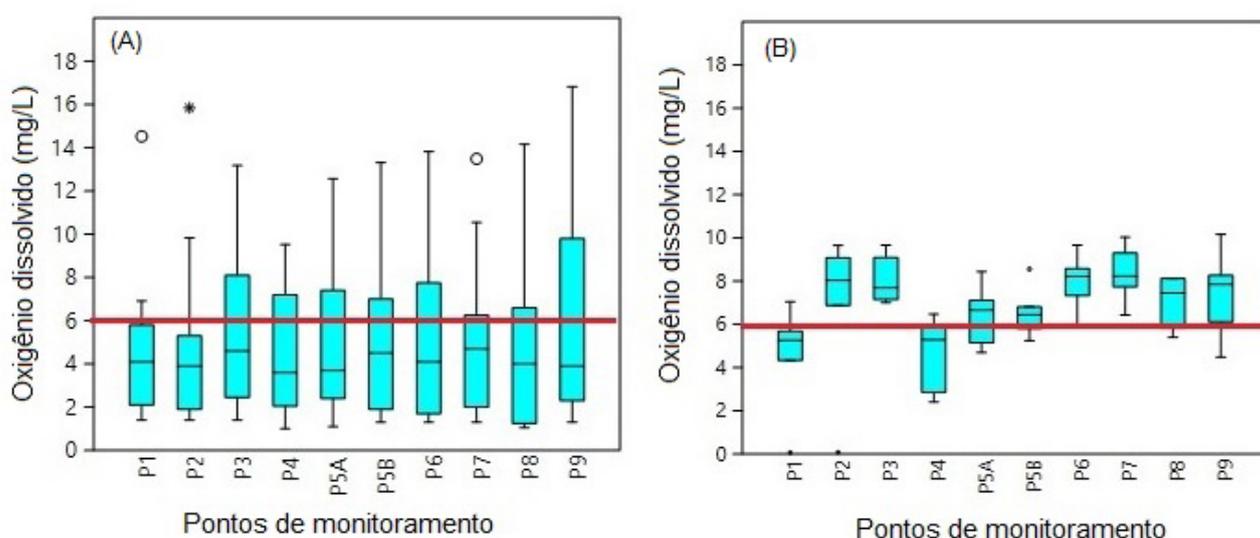


Figura 4 – BoxPlot ciclo 1 (4a) e BoxPlot ciclo 2 (4b) do parâmetro OD (mg.L⁻¹). A linha vermelha ilustra o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para Classe 1.

Através do gráfico boxplot da Figura 4 se constata que no primeiro ciclo houve uma maior amplitude e variabilidade dos pontos e as medianas dos pontos de monitoramento se mantiveram todas abaixo do limite da legislação. Já no gráfico 4B a amplitude dos valores de oxigênio dissolvido foi menor e apenas duas medianas ficaram abaixo, sugerindo melhora na água.

3.2 pH

Durante os dois ciclos de monitoramento, com exceção do ponto 1, todos os pontos de coleta se mantiveram com valores maiores que 6 e menores que 9, estando assim em conformidade com a legislação conforme a Figura 5A e 5B. O segundo ciclo apresentou valores menores de pH do que no primeiro ciclo, estando os valores mínimos do ciclo 2 no limite inferior do enquadramento. O Ponto 1 situado na nascente do córrego São Mateus apresentou em quase todos os meses valores inferiores a 6,0, indicando condições ácidas para os dois ciclos de monitoramento. O solo predominante nessa região é o Latossolo Vermelho-Amarelo (FEAM, 2010). Segundo a EMBRAPA (2015), cerca de 95% dos latossolos são distróficos e ácidos, com pH compreendido

entre 4,0 e 5,5. Freitas (2015), na Bacia do córrego São Pedro, adjacente a BHCSM, associou as águas ácidas da nascente desse córrego ao tipo de solo encontrado na região.

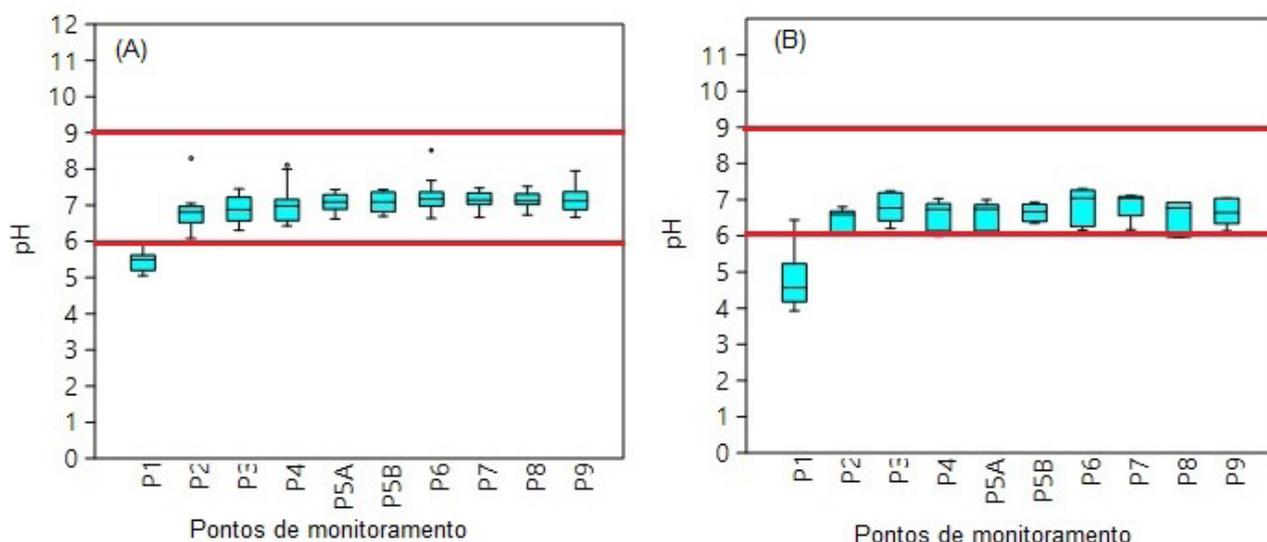


Figura 5 – BoxPlot ciclo 1 e BoxPlot ciclo 2 do parâmetro pH. A linha vermelha ilustra o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para Classe1.

3.3 Condutividade

Entendida como a possibilidade de transmissão de corrente elétrica pela água a partir da presença de substâncias dissolvidas, a condutividade é um método indireto de inferir contribuição superficial e subterrânea de poluentes, através das concentrações iônicas e temperatura da água, indicando a quantidade de sais existentes (CETESB, 2009). Esse parâmetro não possui padrões mínimos e máximos estabelecidos pelas legislações, dessa forma, para a sua análise foi adotada a informação encontrada na CETESB (2009) que considerada alterada águas com valores superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Pires & Villaça (2011) utilizaram esse parâmetro para mostrar a poluição das águas do córrego Salvaterra após descargas de chorume oriundas do Aterro Salvaterra. Sendo a soma de vários poluentes de origem mineral, é um parâmetro que se relaciona bem com a ação antrópica através do uso e cobertura da terra, sendo considerada uns dos melhores indicadores gerais da qualidade da água (TU, 2011).

No primeiro ciclo os valores da mediana da condutividade variaram de 30,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 144,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo que os maiores valores foram encontrados no ponto P4 e P5A, 144,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 107,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente. Já no segundo ciclo é possível notar que a mediana da condutividade diminuiu em todos os pontos de coleta em comparação com o primeiro, com mediana variando de 9,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 135,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Novamente os maiores valores encontrados foram nos pontos P4 e P5A, 135,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 91,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente. A condutividade do ponto P4 ficou acima de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nos dois ciclos, demonstrando que o Aterro Salvaterra impactou e continua impactando essa seção. O P5A que se encontrava com valores acima do limite no

primeiro ciclo, diminuiu com o passar dos anos, indicando uma possível diminuição da poluição dessa área. Os demais pontos mantiveram-se abaixo desse limite.

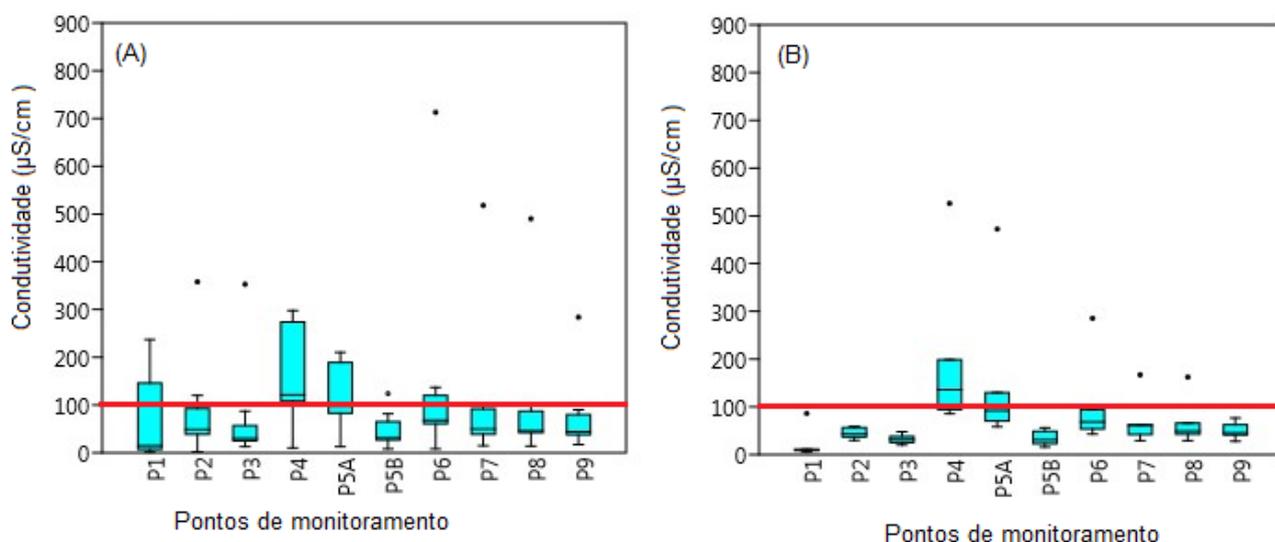


Figura 6 – BoxPlot ciclo 1 e BoxPlot ciclo 2, respectivamente, para parâmetro de condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$). A linha vermelha ilustra o limite sugerido pela CETESB (2009).

3.4 Salinidade – SAL (PSU)

Este parâmetro tem relevante importância na caracterização das massas de água, já que a salinidade determina diversas propriedades físico-químicas, entre as quais a densidade, o tipo de fauna e flora e os potenciais usos humanos da água (SILVA, 2015).

As legislações estabelecem valores inferiores a 0,5 PSU (*practical salinity units*) para os corpos hídricos classificados como águas doces (BRASIL, 2005 e MINAS GERAIS, 2008). Ao longo dos meses de análise do ciclo 1, todos os valores coletados encontraram-se dentro do limite da legislação, com mediana entre 0,02 PSU a 0,066 PSU (Figura 7A e 7B). Durante o mês de janeiro de 2015 foi identificado valores superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005. Essa alteração pode ser explicada pela descarga de chorume identificada na noite anterior à coleta. Os pontos que ultrapassaram o limite da legislação foram justamente os pontos mais influenciados pelo Aterro Sanitário Salvaterra, sendo eles o P4 e o P5A, com valores de salinidade de 0,87 PSU e 0,6 PSU, respectivamente.

Em comparação com o ciclo 1, os valores da mediana do ciclo 2 permaneceram maiores em todos os pontos de coleta, porém todos em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005, com valores de mediana variando de 0 PSU a 0,07 PSU. Os maiores valores de salinidade foram encontrados nos pontos P4 e P5A, sendo esses 0,26 PSU e 0,23 PSU, respectivamente.

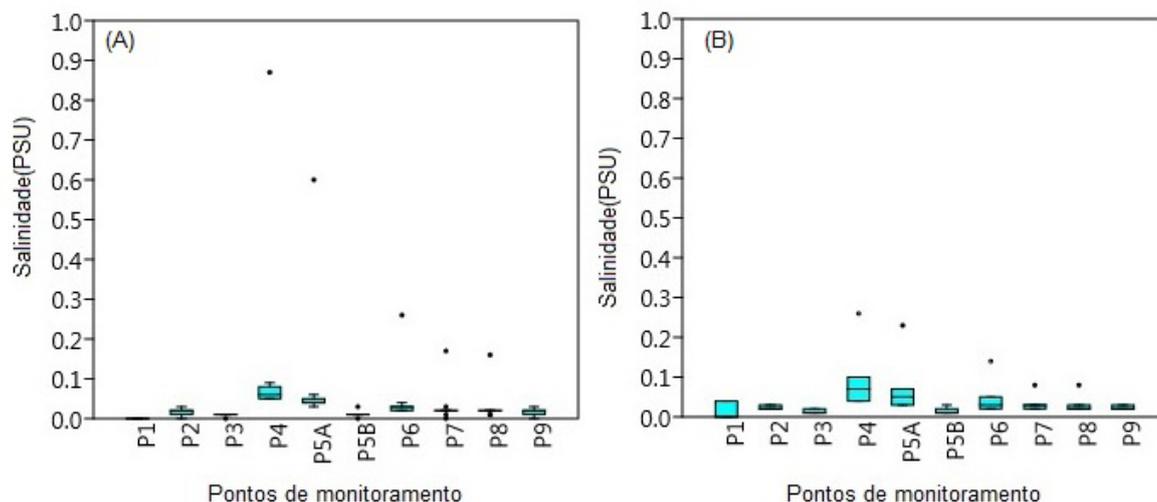


Figura 7 – BoxPlot ciclo 1 e BoxPlot ciclo 2, respectivamente, para o parâmetro salinidade(PSU).

3.5 Turbidez – TUR (UNT)

A Resolução CONAMA 357/2005 e a Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/2008 ditam valores de até 40 unidade nefelométrica (UNT) de turbidez. De acordo com Macêdo (2002), turbidez é [...] a alteração da penetração da luz pelas partículas em suspensão, que provocam a sua difusão e absorção. O aumento da turbidez reduz a zona eufótica, que é a zona de luz onde a fotossíntese ainda é possível ocorrer.

No primeiro ciclo, em todos os meses de análise não foram encontrados valores superiores a 40 UNT, com exceção de janeiro de 2015, onde foram identificados valores acima desse limite para os pontos P5A, P5B, P6, P9 sendo eles 40,59; 47,75; 46,24 e 49,29, respectivamente, podendo ser observado pelo BoxPlot do primeiro período (Figura 8A). O dia anterior à coleta houve alta precipitação, justificando o aumento da turbidez, uma vez que nesses pontos de coleta há ausência de matas ripárias, deixando os corpos d'água expostos ao carreamento de sedimentos. A mediana para esse ciclo variou de 0,47UNT a 6,67 UNT.

No segundo ciclo não foram identificados valores que excedessem a legislação. Os valores da mediana estavam no intervalo de 0,41 UNT a 7,87 UNT. O valor mínimo encontrado foi 0,22 UNT localizado no ponto P1, correspondente a nascente, e o ponto de máxima turbidez foi o P4, local mais influenciado pelo Aterro Salvaterra.

Pelo gráfico da Figura 8A e 8B, nota-se que em quase todos os pontos do ciclo 2 a turbidez esteve com maior concentração do que durante o ciclo 1, sugerindo sensível piora da água, apesar de ainda ficar dentro do enquadramento. O ponto P4 e P5A no córrego Salvaterra apresentaram os piores limites superiores, sugerindo algum efeito do Aterro. A novidade fica para o P7 com a pior mediana e limite superior. Essa seção fica após o encontro dos córregos Salvaterra e São Mateus, caracterizada por pastagens com ausência de mata ciliar, com registros de acesso do gado para dessedentação.

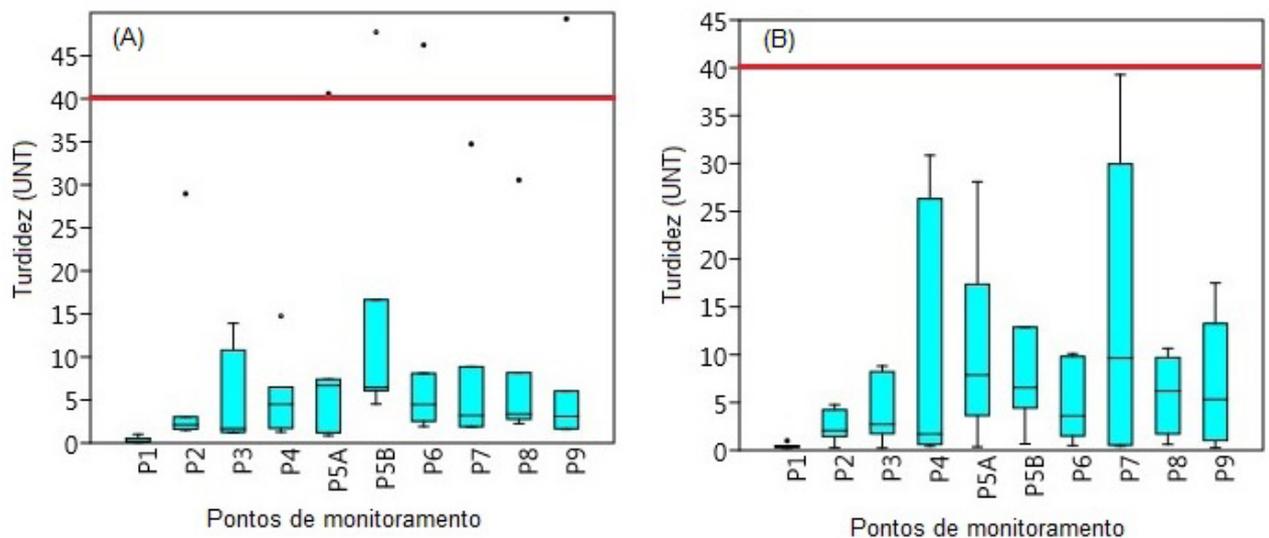


Figura 8 – BoxPlot ciclo 1 e BoxPlot ciclo 2, respectivamente, para parâmetro de Turbidez (UNT). A linha vermelha ilustra o limite estabelecido pela CONAMA 357/2005 para Classe 1.

4 | CONCLUSÃO

Há algumas décadas a BHCSM sofre com a introdução de grandes empreendimentos comerciais que muitas das vezes são negligenciados pelas autoridades governamentais e policiais. O Aterro Sanitário Salvaterra, certamente, é o empreendimento mais impactante dessa Bacia. Funcionou inicialmente como Lixão, passou por Aterro Controlado e apenas no final estava licenciado para operar como Aterro Sanitário. Em 2019, seria o ano para desativação do Aterro, porém, antes disso, em 2010 ocorreu o seu fechamento devido a aspectos políticos, transferindo-o para outro local do município de Juiz de Fora. Um Plano de Encerramento era pra ter sido realizado de forma sistemática e com as atenções voltadas para a recuperação da área. Desde então, passados seis anos, são encontrados esporadicamente chorume nos córregos da BHCSM.

O estudo dessa Bacia Hidrográfica é *relevante* pois, como mencionado, a população que reside nessa área de influência não recebe água tratada por parte da companhia de saneamento da cidade. Dessa forma, percebe-se a importância da determinação da qualidade da água dessa região para a garantia da saúde e do bem estar dos moradores e de todas as formas de vida que dependem dessas águas.

Ao comparar os dois anos de monitoramento, objetivou-se avaliar se houve uma melhora ou uma piora da qualidade da água. Constatamos que o oxigênio dissolvido teve um aumento considerável de sua concentração com o decorrer dos anos, passando a estar em conformidade com a legislação, ou seja, com valores acima de 6 mg L⁻¹. Esse resultado sugere que houve uma diminuição da concentração de matéria orgânica com os anos, e que ocorreu uma melhora nas condições bióticas dos corpos d'água, principalmente a diminuição das descargas de chorume. A condutividade

sofreu um decréscimo de sua concentração no segundo ciclo em comparação com o primeiro, porém, nada relevante, uma vez que em ambos os ciclos mantiveram-se dentro do limite da CETESB, com exceção do ponto P4.

Para os demais parâmetros estudados, o ciclo 2 piorou em comparação com o 1, ou seja, obtivemos maiores valores de salinidade e turbidez com o passar dos anos, porém nada relevante, pois, esses valores não ultrapassaram os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Apenas em casos particulares que foram descritos nos resultados, como a descarga de chorume verificada na noite anterior à coleta de janeiro de 2015, que foi a possível responsável pelo aumento de salinidade nesse período. O pH manteve-se em conformidade durante os dois períodos de monitoramento, com exceção do P1, ponto na nascente, que apresentou água ácida devido ao tipo de solo da região.

O ponto P4 foi o que apresentou os piores resultados ao longo de todo o estudo, tanto durante o primeiro ciclo de monitoramento, quanto para o segundo, não estando em conformidade com os limites da Resolução CONAMA 357/2005 e CETESB (2009) para os parâmetros OD e Condutividade, respectivamente. Esse ponto, localizado no médio curso do córrego Salvaterra na Fazenda Santa Cruz, recebe influência direta do Aterro Sanitário Salvaterra. Os resultados encontrados nesse trabalho demonstram que esse empreendimento impactou e continua afetando negativamente os cursos d'água, mesmo após seis anos de sua desativação. As contaminações atuais verificadas na área de influência do mesmo podem estar relacionadas a descargas de chorume e pelo solo contaminado pelos resíduos que deslizaram mais de uma vez durante a sua vida útil, reflexo de uma má gestão do Aterro. O Ponto P5A no mesmo córrego, também continua sofrendo impacto do Aterro, apesar de pequena melhora.

O Ponto P5B na foz do córrego Bocaina, influenciado pelo Park Sul /Pedra Sul, manteve-se dentro do enquadramento da legislação durante os dois períodos monitorados, com destaque para o Ciclo 2, sugerindo melhoria na gestão ou diminuição da produção e conseqüentemente dos rejeitos de areia industrial depositados próximo a sua cabeceira.

Conclui-se que, apesar dos impactos ainda gerados pelo Aterro, a qualidade da água da BHCSM melhorou com o decorrer do tempo, uma vez que a maioria dos resultados encontrados para o segundo ciclo estiveram dentro dos limites determinados pela Resolução CONAMA 357/2005 para Classe 1, permitindo os usos relativos a essa Classe. Atenção especial para o Ponto P4 que ainda apresenta resultados negativos no OD e na Condutividade, exigindo ações da empresa gestora do Aterro para recuperação da sub-bacia do córrego Salvaterra.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Leonardo Pimenta de; ROCHA, César Henrique Barra; COSTA, Hiago Fernandes. **Impactos de metais pesados nas águas da Bacia Hidrográfica do Córrego São Mateus, Juiz de Fora (MG)**, 12, 2015, São Lourenço, MG. Anais... São Lourenço (MG). Disponível em: < <http://www.>

seb-ecologia.org.br/xiiceb/xiiceb/pdf/704.pdf>. Acesso em 21 jan. 2016.

BRASIL. Casa Civil. **Decreto n° 24.643, de 10 de Julho de 1934**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em 21 jan. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução n° 001, de 23 de Janeiro de 1986**. Disponível em: Acesso em: 10 ago. 2013.

_____. **Resolução n° 357, de 17 de Março de 2005**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

CAETANO, C. **Inquérito apura poluição em córrego. No Dia do Meio Ambiente, população do entorno não tem o que comemorar e reclama do mau cheiro e da mortandade de peixes no curso d'água**. Jornal Tribuna de Minas, 05/06/2014. Disponível em. Acesso em 05/08/2014.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. Disponível em: < http://www.tratamentodeagua.com.br/r10/Lib/Image/art_704673733_Guia_Nacional_de_Coleta_e_Preservacao_de_Amostras_.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2016.

_____. **Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**. 2009, p. 9. Disponível em: < <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

DUPRAT, Philippe Lanzoni. **Diagnóstico da Ictiofauna do Córrego São Mateus, afluente do Rio do Peixe, Juiz de Fora, Minas Gerais**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Latossolos**. Disponível em: < http://www.agencia.cnpia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_96_10112005101956.html>. Acesso em: 09 mar. 2016.

FEAM. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE **Mapa de solos de Minas Gerais: legenda expandida**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente/UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010.

FREITAS, Fabiano Amarante de. **Qualidade da água e uso da terra na Bacia de Contribuição da Represa de São Pedro, Juiz de Fora – MG**. 2015. Disponível em:< <http://www.ufjf.br/ecologia/rh/producao-cientifica/dissertacoes/ano-2015/fabiano-amarantede-freitas/>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

HAMMER, O., HARPER, D.A.T., RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, 4(1): 9p, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Folha Matias Barbosa**. Articulação SF.23-X-D-IV-3. Secretaria de Planejamento da República. Diretoria de Geodésia e Cartografia. Superintendência de Cartografia. Carta do Brasil. Escala 1:50.000. 2 ed., 1983.

JUIZ DE FORA. Prefeitura Municipal. **Plano diretor de desenvolvimento urbano de Juiz de Fora. Juiz de Fora – MG**: FUNALFA Edições, 2004.

JUIZ DE FORA. **Lei n° 7240, de 11 de dezembro de 1987**. Juiz de Fora, 1987. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/338814/lei-7240-87-juiz-de-fora-mg>>. Acesso em: 05 jun. 2011.

MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Água – reaproveitamento, fontes, legislação e características**. In:

_____. Águas e Águas. Belo Horizonte – MG: CRQ-MG, pp. 196 – 273, 2007.

_____. Poluição Hídrica. In: _____. **Introdução à Química Ambiental (Química e Meio Ambiente e Sociedade)**. 1ed. Juiz de Fora: Jorge Macêdo, pp. 77-134, 2002.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa n.º 16, de 24 de setembro de 1996**. Dispõe sobre o enquadramento das águas estaduais da Bacia do Rio Paraibuna. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=113>>. Acesso em: 21 set. 2016.

_____. Conselho Estadual de Política Ambiental/Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Deliberação Normativa Conjunta n.º 01, de 05 de maio de 2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>>. Acesso em: 21 set. 2016.

MORAES, Vanessa De Alcântara Mallool. Água alcalina: questão fundamental. 2014. Disponível em: . Acesso em 09 mar. 2016.

PIRES, Laís Guerra; VILLAÇA, Miguel Gerheim. **Alterações dos níveis de condutividade e STD nos córregos Salvaterra e São Mateus em função da descarga de chorume do Aterro Controlado e Sanitário Salvaterra – Juiz de Fora (MG)**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

ROCHA, C.H.B. **Caracterização física da Zona da Mata Mineira**. In: _____. Zona da Mata Mineira: pioneirismo, atualidade e potencial para investimento. Juiz de Fora: Do autor, pp. 29 – 36, 2008.

ROCHA, C.H.B. et. al. **Impacto de aterro sanitário nas águas da Bacia Hidrográfica do Córrego São Mateus, Juiz de Fora (MG)**. 2015. São Lourenço, MG. Anais... São Lourenço (MG). Disponível em: < <http://www.sebecologia.org.br/xiiceb/xiiceb/pdf/537.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

ROCHA, César Henrique Barra et. al. **Impactos das descargas de chorume no Córrego Salvaterra, Juiz de Fora – MG. 2014**. São Paulo. Anais... Disponível em: <

<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2010/12/IMPACTOS-NO-C%C3%93RREGOSALVATERRA-ENAU-2014-ROCHA-et-al-2014.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

ROMUALDO, Sanderson dos Santos. **Associação entre metais pesados e saúde humana: impactos no Brasil e no mundo. 2013**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia, Bacharelado) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

ROMUALDO, Sanderson dos Santos. **Impactos ambientais nas águas da bacia hidrográfica do córrego São Mateus, Juiz de Fora - MG**. 2016. 24 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

SILVA, Antônio dos Santos et. al. **Avaliação de salinidade, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e potencial de oxidação/redução das águas superficiais do Rio Maratauíra – Abaetetuba – PA**. 2015. Disponível em: . Acesso em: 21 jan. 2016.

TEIXEIRA, Gisele Pereira; FRANÇA, Roberto de Avelar; LACERDA, Gleide Borges Moraes. **metodologia de operação de aterro sanitário no município de juiz de fora - mg**. 2006. Disponível em: <<http://thecnna.com/pdf/aterro.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2016.

TU, J. Spatially varying relationships between land use and water quality across an urbanization gradient explored by geographically weighted regression. **Applied Geography**, v. 31, n. 1, pp. 376–

VON SPERLING, Marcos. **Noções de qualidade das águas**. In: _____. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3.ed. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMF, pp. 26 – 127, 2005.

ANEXO 1 – SEÇÕES DE MONITORAMENTO.

P1 – Nascente do córrego São Mateus



P2 – Pontilhão no córrego São Mateus (1/3)



P3 – Seção do córrego São Mateus antes do Salvaterra



P4 – Médio curso do córrego Salvaterra na Faz. Sta. Cruz



P5A – córrego Salvaterra (esquerda) e P5B – Foz do córrego Bocaina (direita).



P6 – Foz do córrego Salvaterra (direita) no P7 – córrego São Mateus após encontro (esquerda).



P8 – Pontilhão no 2/3 do córrego São Mateus



P9 – Foz do córrego São Mateus no rio do Peixe



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-018-6

