



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde

Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental

– Mestrado Profissional

MunIQUE da Silva Manhães Moreira

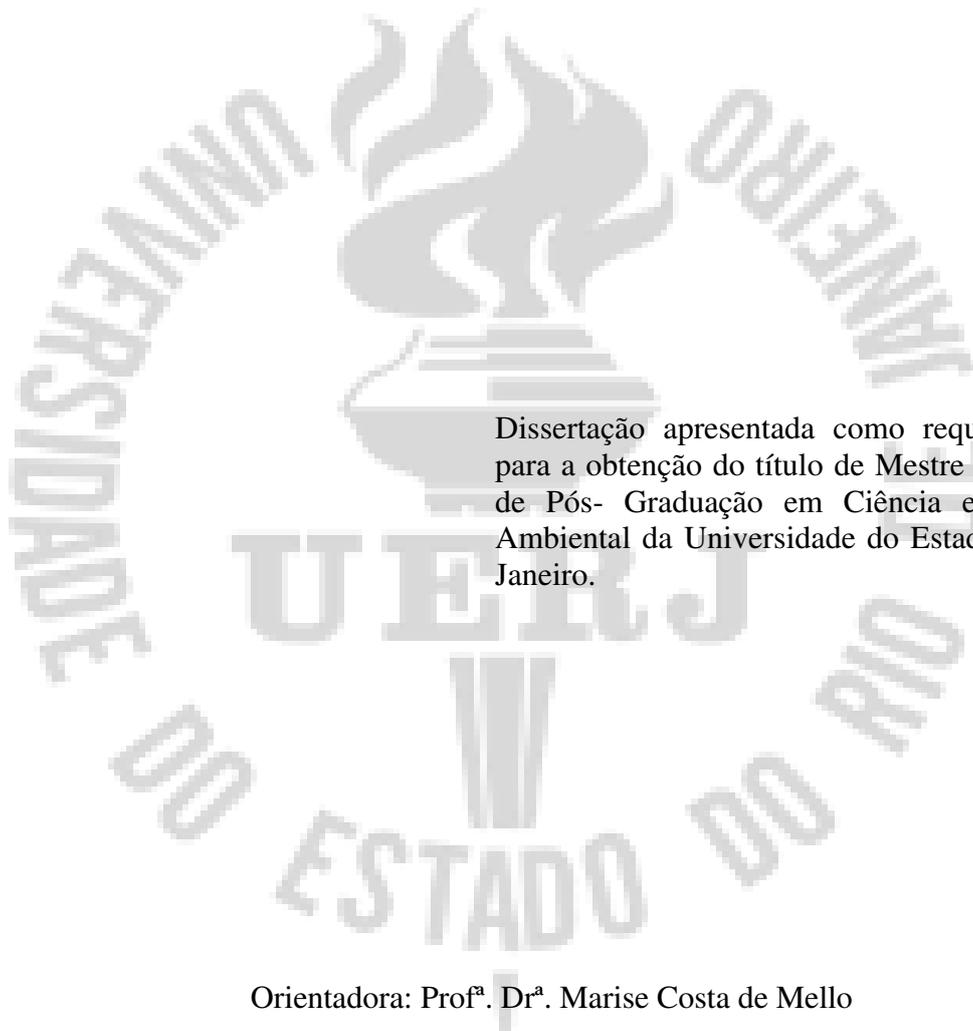
*Avaliação da qualidade ambiental dos rios pertencentes à Bacia Hidrográfica
do Rio Campinho na Zona Oeste da cidade do Rio Janeiro*

Rio de Janeiro

2022

Munique da Silva Manhães Moreira

**Avaliação da qualidade ambiental dos rios pertencentes à Bacia
Hidrográfica do Rio Campinho na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro**



Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marise Costa de Mello

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CZO

M838 Moreira, Munique da Silva Manhães

Avaliação da qualidade ambiental dos rios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Campinho na zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro/ Munique da Silva Manhães Moreira

– 2022.

222f.

Orientadora: Marise Costa de Mello

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental.

1. Ciências e Tecnologia Ambiental – Teses. 2. Bacia hidrográfica do Rio Campinho – Teses. 3. Protocolos de avaliação rápida de rios – Teses. 4. Qualidade ambiental dos rios – Teses. I. Mello, Marise Costa de. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde. IV. Título.

CDU 502

Bibliotecária: Rosana Maria dos Passos – CRB 7 4908

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Munique da Silva Manhães Moreira

Assinatura

12 de dezembro de 2022.

Data

Munique da Silva Manhães Moreira

**Avaliação da qualidade ambiental dos rios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio
Campinho na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de mestre ao Programa
de Ciências e Tecnologia Ambiental da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 12 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora:



Prof^ª. Dr^ª. Marise Costa de Mello (Orientadora)



Prof^ª. Dra^ª. Eidy de Oliveira Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - ZO



Prof. Dr. Elder de Oliveira Sodré

Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ

Dedicatória

Aos meus pais Antônio Carlos Manhães (in memoriam) e Maurícia da Silva Manhães, que sempre prezaram todas as formas de conhecimento e me ensinaram a nunca desistir.

Ao meu esposo, Carlos Gustavo, que me forneceu todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, a professora doutora Marise Costa de Mello, por acreditar na minha capacidade e por me orientar nessa jornada do curso de Ciências e Tecnologia Ambiental. Suas orientações e apoio foram fundamentais nessa caminhada rumo ao conhecimento e aprendizagem no curso em questão.

As professoras Dra. Eidy de Oliveira Santos e Dra. Franziska Huber que serviram de bússolas ao participarem da qualificação desse trabalho.

Aos professores Dra. Eidy de Oliveira Santos e Dr. Elder de Oliveira Sodré por aceitarem o convite para participar desta banca. Agradeço o tempo e dedicação dispensados em transmitir seus ensinamentos e corrigir este trabalho.

Ao meu marido, Carlos Gustavo, que sempre me apoiou e em todos os momentos esteve disposto a pesquisar e me acompanhar em todos os monitoramentos em campo. A sua ajuda e o suporte que você me proporcionou tornou este trabalho possível de ser realizado. Dedico essa conquista a você.

A minha filha, Laura Manhães Moreira, que mesmo antes de nascer já me deu foco, disciplina e determinação.

A todos os colegas da turma 2020.2 que compartilharam bons momentos de aprendizado comigo. A união de vocês foi marcante do início ao fim. Um agradecimento em especial ao aluno Gabriel Mello P. Serrão que me deu suporte tecnológico muitas vezes. Ao discente Paulo Gabriel Dias Delmondes que esteve disposto a me ajudar em algumas ocasiões.

A amiga Tainá Maria Miranda Souza que desde a época da Pós- Graduação em Ciências Ambientais se tornou uma companheira de todas as horas.

A oportunidade de ingressar e concluir o mestrado em uma das melhores Universidades do Brasil e a todos os professores do Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental – Mestrado Profissional.

A crise socioambiental que hoje vivemos é resultado da desconexão do homem com a natureza e consigo próprio e tornou evidente sua fragilidade e sua interdependência com o ar, a água, o solo, as relações humanas e comunitárias. A quebra da unidade do homem com a natureza tem consequências danosas que só tendem a se agravar no futuro. Por isso, atingimos um ponto da história em que precisamos menos logos (razão) e mais pathos (sentimentos), mais cuidado do que conquista, sem que isso signifique negar os avanços científicos e os benefícios do pensamento lógico e racional.

*Nelton Friedrich*¹

¹ Diretor de Coordenação e Meio Ambiente de Itaipu e um dos mentores do Programa Cultivando Água Boa.

RESUMO

Moreira, M. S. M. *Avaliação da qualidade ambiental dos rios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Campinho na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro*. 2022. 222f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental) - Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

A Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (BHRC) localiza-se na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro, passando, principalmente, pelo bairro Campo Grande e adjacências. Como toda a hidrografia dessa região, os rios desta bacia encontram-se poluídos e engolidos pela rede urbana que cresceu sem levar em conta a sua sobrevivência, mas a despeito do descaso com a BHRC, sua importância socioambiental é indiscutível. Dessa forma, a presente pesquisa, depois de ter realizado um levantamento bibliográfico geral da bacia, incluindo suas características geográficas e realidades socioeconômicas, elencou os seus principais rios, nos quais foi realizado um registro fotográfico em seus trechos acessíveis e aplicou o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PARs), visando monitorar suas qualidades ambientais, classificando-os como corpo hídrico com nível de perturbação natural, alterado ou impactado. O PARs é um instrumento que foi desenvolvido a partir de estudos nacionais e internacionais voltados para promover a conscientização da população para com o estado de preservação e/ou degradação dos corpos hídricos (rios, lagos, canais, etc.) e desta forma fornecer subsídios materiais de origem comunitária para a reivindicação de melhorias no tratamento de esgoto e políticas públicas para a preservação e recuperação das águas nos meios rural e urbano. O PARs foi aplicado em 9 rios da BHRC e os resultados obtidos confirmaram que estes rios encontram-se com um nível de perturbação impactado. Logo, como forma de incentivar a recuperação da BHRC, foi elaborada a Cartilha Digital “Águas da Zona Oeste”, passível de disponibilização on-line gratuita, informando e conscientizando a população interessada sobre a importância da preservação das águas para a manutenção da vida animal e vegetal da BHRC, bem como da qualidade de vida de moradores que vivem em seu entorno e que sofrem ano após ano com os problemas relacionados à saúde, cheiro desagradáveis e enchentes cada vez mais frequentes.

Palavras-Chave: Bacia hidrográfica do Rio Campinho. Protocolos de Avaliação Rápida de Rios. Qualidade ambiental dos rios. Registro fotográfico.

ABSTRACT

Moreira, M. S. M. *Evaluation of the environmental quality of the rivers belonging to the Rio Campinho river basin in the West Zone of Rio de Janeiro.* 2022. 222f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental) - Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The Campinho River Basin (CRB) is located in the West Zone of the City of Rio de Janeiro, passing mainly through the Campo Grande neighborhood and surroundings. Like the entire hydrography of this region, the rivers of this basin are polluted and swallowed by the urban network that has grown without taking into account its survival, but despite the disregard for the CRB its socio-environmental importance is indisputable. In this way, the present research, after having carried out a general bibliographical survey of the basin, including its geographic characteristics and socioeconomic realities, listed its main rivers, in which a photographic record was carried out in its accessible stretches and applied the Rapid Assessment Protocol (RAPs) of Rivers, aiming to monitor their environmental qualities, classifying them as a water body with a natural, altered or impacted level of disturbance. RAPs is an instrument that was developed based on national and international studies aimed at promoting public awareness of the state of preservation and/or degradation of water bodies (rivers, lakes, canals, etc.) and thus providing subsidies materials of community origin for claiming improvements in sewage treatment and public policies for the preservation and recovery of water in rural and urban areas. The RAPs was applied in 9 rivers of the CRB and the obtained results confirmed that these rivers are with an impacted disturbance level. Soon, as a way to encourage the recovery of the CRB, the Digital Booklet “Águas da Zona Oeste” was prepared, which can be made available online free of charge, informing and raising awareness among the interested population about the importance of preserving water for the maintenance of animal life. and plant life of the CRB, as well as the quality of life of residents who live in its surroundings and who suffer year after year from health-related problems, unpleasant smells and increasingly frequent floods.

Keywords: Campinho River watershed. Rapid Assessment Protocols of Rivers. Environmental quality of rivers. Photographic record.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Áreas de Planejamento da Cidade do Rio de Janeiro.....	30
Figura 2 –	Mapa antigo da Cidade do Rio de Janeiro.....	36
Figura 3 –	Enquadramento dos usos das águas doces, segundo a resolução CONAMA nº 357/2005.....	38
Figura 4 –	Bacia hidrográfica	40
Figura 5 –	Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.....	41
Figura 6 –	Macrorregiões Hidrográficas do município do Rio de Janeiro.....	42
Figura 7 –	Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho e dentro da Macrorregião de Sepetiba.....	45
Figura 8 –	Foto área da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho e panorama de ocupação urbana em 2008.....	45
Figura 9 –	Bacia Hidrográfica do Rio Guandu.....	51
Figura 10 –	Bacia do Rio Guandu Mirim.....	53
Figura 11 –	Mapa das intervenções propostas pela Prefeitura do Rio - RJ para solucionar inundações na região da Bacia hidrográfica do Rio Campinho, em 2008.....	55
Figura 12 –	Medição do IQA nos anos de 2012 a 2019 do Rio Guandu Mirim.....	58
Figura 13 –	Padrões de canais de um rio.....	60
Figura 14 –	Bacia Hidrográfica do Rio Campinho	67
Figura 15 –	Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho.....	74
Figura 16 –	Trecho do Canal do Melo mostrando o estreitamento de suas margens .	75
Figura 17 –	Evidência da nascente do Canal do Melo na altura da Rua Maria do Carmo Castro, 460 (Bairro: Campo Grande)	76
Figura 18 –	(A) Vista aproximada da água brotando e escorrendo pela rocha, a qual contribui para a formação do Canal do Melo; (B) Vista aproximada da manilha que recebe a água que brota da rocha.....	77
Figura 19 –	Manilha que recebe água da nascente do Canal de Melo sem evidência de água, cerca de 1 ano depois da primeira visita em Julho de 2021	78
Figura 20 –	Rocha onde nasce o Canal de Melo sem presença de água, cerca de 1 ano depois da primeira visita	79
Figura 21 –	Placa do projeto Nosso Bosque com informações sobre o Morro da Posse onde está localizada a nascente do Canal de Melo.....	80

Figura 22 –	Placa sobre o projeto de reflorestamento do Morro da Posse, local da nascente do Canal do Melo, da Prefeitura da Cidade do Rio.....	81
Figura 23 –	Corredor pelo qual, segundo moradores, passa o Canal do Melo submerso	82
Figura 24 –	Canal do Melo já em curso aberto na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Bem-te-vi (Bairro: Campo Grande)	83
Figura 25 –	Canal do Melo na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Beira Flor, próximo da praça Corrupião (Bairro: Campo Grande)	83
Figura 26 –	Canal do Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Estrada do Mendanha (Bairro: Campo Grande)	84
Figura 27 –	Canal do Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Rua Professor Carlos Boisson (Bairro: Campo Grande)	85
Figura 28 –	Canal do Melo na altura da Estrada Guandu do Sapê, Próximo a Escola Santa Bárbara (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde)	86
Figura 29 –	Canal do Melo na altura da Rua Itatitara com a Rua Martim Pescador, próximo a praça Luís Da Silva Brito (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde)	87
Figura 30 –	Canal do Melo na altura da Rua da Gralha com a Rua Beira Rio em frente à Igreja Assembleia de Deus - Ministério Oiticica (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde)	88
Figura 31 –	Canal do Melo na altura da Rua Vítor Alves no cruzamento com a Rua da Gralha e a Rua Beira Rio (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde) ..	89
Figura 32 –	Canal do Melo na altura da Rua Alcatifa com a Estrada Rio São Paulo numa ponte (Bairro: Campo Grande/Figueira) - Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado	90
Figura 33 –	Canal do Melo na altura da Rua Alcatifa, número 359 com a Estrada Rio São Paulo (Bairro: Campo Grande/Figueira)	91
Figura 34 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida, próximo a Praça Lincoln Santos (Bairro: Campo Grande/Magali)	92
Figura 35 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Carlos Henrique próximo a Escola Benjamin Franklin (Bairro: Campo Grande/Vila Nova)	93
Figura 36 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com	

	Estrada de Santa Maria, próximo ao Churrasco do Gaúcho (Bairro: Campo Grande/Vila Nova)	94
Figura 37 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida, em frente a praça Jota Piedade (Bairro: Campo Grande/ Jardim Campo Belo)	95
Figura 38 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Félix Bernardelli (Bairro: Campo Grande/ Jardim Novo Horizonte).....	96
Figura 39 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com Estrada Carvalho Ramos (Bairro: Campo Grande/ Novo Horizonte)	97
Figura 40 –	Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Japoatã (Bairro: Campo Grande/Bela Vista)	98
Figura 41 –	Canal do Melo na altura da Rua Manoel Caldeira de Alvarenga com Avenida Pedro Geraldo de Almeida (Bairro: Campo Grande/Bela Vista)	99
Figura 42 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Avenida Rio do “A” (Bairro Campo Grande)	101
Figura 43 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga em frente ao número 557(primeira ponte), próximo a praça Quartzal (Bairro: Campo Grande)	102
Figura 44 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com Avenida Albardão (segunda ponte), próximo ao Colégio Elísio Euzébio (Bairro: Campo Grande)	103
Figura 45 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Embaixador Moniz Gordilho (terceira ponte), próxima a UERJ-ZO (Bairro: Campo Grande). Ponto de Aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs	104
Figura 46 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Murilo Alvarenga (quarta ponte) (Bairro: Campo Grande)	105
Figura 47 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Almerinda de Castro Alvarenga (quinta ponte), próximo aos fundos dos apartamentos do conjunto da Marinha (Bairro: Campo Grande)	106

Figura 48 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Porto Velho do Cunha (sexta ponte) (Bairro: Campo Grande/ Nova Cidade)	107
Figura 49 –	Rio do “A” na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 26, quadra 20, em frente a Rua Caldeira de Alvarenga (Bairro: Campo Grande)	108
Figura 50 –	Rio do “A” na altura da ponte da Estrada do Campinho, ao lado da Clínica da Família Antônio Gonçalves Villa Sobrinho (Bairro: Campo Grande)	109
Figura 51 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a ponte de acesso entre o sub-bairro Santa Rosa e o Vila Ieda (Bairro: Campo Grande)	110
Figura 52 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Cara - Mimoso, próximo ao Quiosque do Caldo (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista)	111
Figura 53 –	Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga no encontro do Rio do “A”, Canal do Melo e Rio Campinho (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista)	112
Figura 54 –	Trecho final do Rio do “A, encontro com o Canal do Melo e início do Rio Campinho (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista)	113
Figura 55 –	Valão do Centro na altura da Rua Campo Grande ao lado da antiga fábrica Ishibrás (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade)	115
Figura 56 –	Valão do Centro na Rua Nova Vida, na altura do número 6 (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade)	116
Figura 57 –	Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida com a rua do Canal, s/n (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápido-PARs	117
Figura 58 –	Deságue do Rio sem nome definido no Valão do Centro (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade)	118
Figura 59 –	Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida, número 63, em frente à Rua das Margaridas (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade)	119
Figura 60 –	Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida em frente ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Cantora Cesária Évora (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade)	120

Figura 61 –	Foto da primeira visita, em 2021, ao Valão do Centro, no bairro Inhoaíba.....	121
Figura 62 –	Foto do Córrego das Rãs, em 2014	123
Figura 63 –	Primeiro acesso ao Córrego das Rãs a céu aberto na altura da Rua Beira Rio com a Rua Afonso Pena (Bairro Cosmos)	124
Figura 64 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio, entre os números 29 e 30 (Bairro Cosmos)	125
Figura 65 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio com a Estrada da Pena, próximo à drogaria Angelus (Bairro Cosmos)	126
Figura 66 –	Córrego das Rãs na altura da Avenida A com Rua Silva Campos (Bairro Inhoaíba). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápido-PARs.....	127
Figura 67 –	Córrego das Rãs na altura do encontro com o Rio Papagaio (Bairro Cosmos/ Inhoaíba)	128
Figura 68 –	Córrego das Rãs na altura da Avenida A, próximo ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Professor Jorge Euclides (Bairro Cosmos/ Inhoaíba/ BNH)	129
Figura 69 –	Córrego das Rãs na altura da Avenida A com a Rua Seabra Filho (Bairro Cosmos/ Inhoaíba)	130
Figura 70 –	Córrego das Rãs na altura da Avenida A, em frente a Escola Municipal Ginásio Professora Célia Maria de Oliveira Camargo (Bairro Cosmos/ Inhoaíba)	131
Figura 71 –	(A) Córrego das Rãs na altura da Avenida A, no encontro com o Rio Inhoaíba (Bairro Inhoaíba) e (B) foto de uma garça observada próximo a esse trecho	132
Figura 72 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Aécio Mendonça, perto da Estrada de Inhoaíba (Bairro: Inhoaíba)	133
Figura 73 –	Córrego das Rãs na altura da Estrada de Inhoaíba próximo da Auto Mecânica Imports Marcelo (Bairro: Inhoaíba)	134
Figura 74 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 28, próximo a Creche Municipal Eugênia Maria Veloso Marchese (Ponte) (Bairro: Inhoaíba/ Aguiar Torres)	135
Figura 75 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Cristóvão Garcia, s/n	

	(Bairro: Inhoaíba/ Aguiar Torres)	136
Figura 76 –	Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, 25, encontro com o Rio do “A” (Bairro: Inhoaíba)	137
Figura 77 –	Encontro do Córrego das Rãs com o Rio do “A” visto de outro ângulo..	137
Figura 78 –	Foto do Rio Papagaio, em 2014	139
Figura 79 –	Rio Papagaio na altura da Rua Guarujá, entre os números 212 e 216 (Bairro Inhoaíba)	140
Figura 80 –	Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa e Rua Alvorada do Sul (Bairro Inhoaíba)	141
Figura 81 –	Rio Papagaio na altura da Rua Guarujá com a Rua João Braune (Bairro Inhoaíba)	142
Figura 82 –	Rio Papagaio na altura da Rua Leonel Cristino com Avenida Lagoa Formosa (Bairro Inhoaíba). Ponto onde o Protocolo de Avaliação Rápida-PARs foi realizado	143
Figura 83 –	Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa em frente ao número 23 (Bairro Inhoaíba)	144
Figura 84 –	Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa com Rua São Bernardino (Bairro Inhoaíba)	145
Figura 85 –	Foto do Rio Inhoaíba em visita realizada em 2021 (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade)	146
Figura 86 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Campo Grande com a Rua Nova Cidade (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade)	147
Figura 87 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Nova Cidade esquina com a Rua Boa fé (Bairro Inhoaíba / Nova Cidade)	148
Figura 88 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Boa fé, s/n, próximo ao Instituto Cohen - ONG (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade)	149
Figura 89 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua da Saudade em frente ao número 62 ^a (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs	150
Figura 90 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Albânia, número 1B (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade)	151
Figura 91 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Travessa Canal, esquina com Estrada do Goiabal, entre o número 1 e o número 1B (Bairro Inhoaíba/Nova	

	Cidade)	152
Figura 92 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Cardeal, número 61 (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade)	153
Figura 93 –	Rio Inhoaíba na altura da Estrada de Inhoaíba, número 67 (Bairro Inhoaíba)	154
Figura 94 –	Rio Inhoaíba na altura da Rua Pavão, número 39 (Bairro Inhoaíba)	155
Figura 95 –	Obras de canalização do Canal da Avenida Ladário realizadas pela Prefeitura do Rio no ano de 2014	157
Figura 96 –	Trechos do Canal da Avenida Ladário com canalização fechada e aberta, na altura da Avenida Ladário com a Rua Caracaraí (Bairro Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs em área urbana	158
Figura 97 –	Canal da Avenida Ladário na altura da Estrada do Campinho, em frente ao número 3.831 (Bairro Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs em área rural	159
Figura 98 –	Imagem de Satélite do Canal da Avenida Ladário na altura da Estrada do Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida)	160
Figura 99 –	Imagem de Satélite do Canal da Avenida Ladário na altura do desague no Rio Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida)	161
Figura 100 –	Comparação de um trecho do Canal Santa Margarida no ano de 1984 e de 2021	163
Figura 101 –	Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua dez (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	163
Figura 102 –	Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Pericó (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	164
Figura 103 –	Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Ajapi (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs	165
Figura 104 –	Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Divinolândia (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	166
Figura 105 –	Canal Santa Margarida na altura da Avenida Upatininga com a Avenida Bacaxá (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	167
Figura 106 –	Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Rua	168

	Paverama (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	
Figura 107 –	Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Rua Paverama (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	169
Figura 108 –	Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Rua Catuípe, em frente à Estrada do Campinho e próximo do CRAS João de Barro (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida)	170
Figura 109 –	Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Estrada do Campinho (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs, área rural	171
Figura 110 –	Imagem de Satélite do Canal Santa Margarida na altura da Estrada do Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida) mostrando o encontro do Canal Santa Margarida com o Rio Campinho	172
Figura 111 –	Rio Campinho na altura da Estrada do Tingui, número 3510, próximo aos fundos do Condomínio Monte Líbano (Bairro Campo Grande/ Iracema)	174
Figura 112 –	Rio Campinho na altura da Rua João Mendes da Silva, Condomínio Monte Líbano, 3510 (Bairro Campo Grande/ Iracema). Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado, área urbana	175
Figura 113 –	Rio Campinho na altura da Avenida Brasil, número 10201, entre o condomínio Reserva do Campo e os fundos do Conjunto Campinho (Bairro Campo Grande/ Conjunto Campinho). Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado, área rural	176
Figura 114 –	Imagem de Satélite do Rio Campinho mostrando a sua formação, a chegada do Canal da Avenida Ladário e as paisagens em seu entorno (Bairro Campo Grande/ Iracema; Cosmos)	177
Figura 115 –	Imagem de Satélite do Rio Campinho - Trecho antes de atravessar a Avenida Brasil (Bairro Campo Grande/ Salim)	178
Figura 116 –	Imagem de Satélite do Rio Campinho - Trecho depois de atravessar a Avenida Brasil (Bairro Campo Grande/ Salim)	179
Figura 117 –	Imagem de Satélite do Rio Campinho - Trecho final (Bairro Campo Grande/ Salim)	180
Figura 118 –	Foto de uma enchente no rio do “A”, próximo à confluência com o rio Campinho.....	212

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Campinho	46
Quadro 2 – Trechos propostos para as intervenções na região da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho em 2008	56
Quadro 3 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios usado por Radtke (2015), proposto por Lobo et al. (2011), tendo como base o protocolo utilizado por Callisto et al. (2002)	68
Quadro 4 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos adaptado de Radtke (2015)	71
Quadro 5 – Mudanças de algumas informações do quadro 1 do item 2.6.2, destacados na cor verde	182
Quadro 6 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal de Melo	185
Quadro 7 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio do “A”	187
Quadro 8 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Valão do Centro	189
Quadro 9 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Córrego das Rãs	191
Quadro 10 – Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: – Rio Papagaio	193
Quadro 11– Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Inhoaíba	195
Quadro 12– Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal da Avenida Ladário _1	197
Quadro 13– Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal da Avenida Ladário _2	199
Quadro 14– Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Canal da Avenida Ladário	200
Quadro 15– Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal de Santa Margarida _1	202

Quadro 16–	Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal de Santa Margarida_2	204
Quadro 17–	Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Canal de Santa Margarida	205
Quadro 18–	Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Campinho_1	206
Quadro 19–	Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Campinho_2	208
Quadro 20–	Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Rio Campinho	209
Quadro 21–	Pontuação obtida nos PARs e nível de perturbação dos Rios avaliados.....	210

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Áreas de Planejamento
AusRivas	Australian River Assesment Sytem
BHRC	Bacia Hidrográfica do Rio Campinho
CERHI/RJ	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
EPA	Environmental Protection Agency
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia a Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IQA	Índice de Qualidade das Águas
MDE	Modelo Digital de Elevação
MPB	Maciço da Pedra Branca
PAR	Protocolo de Avaliação Rápida de Rios
PERH	Política Estadual de Recursos Hídricos
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
RBP'S	Rapid Bioassessiment Protocols
RHRG	Região Hidrográfica do Rio Guandu
RHRC	Região Hidrográfica do Rio Campinho
RHS	River Habitat Survey
RH	Regiões Hidrográficas
UERJ- ZO	Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	25
1.	REVISÃO DE LITERATURA	27
1.1.	Zona Oeste: síntese histórica	27
1.2.	A paisagem na análise ambiental	32
1.3.	O ecossistema lótico e suas características	34
1.4.	Corpos hídricos: legislação	36
1.5.	Bacias Hidrográficas	39
1.6.	Hidrografia da Zona Oeste	42
1.6.1.	<u>Macrorregião da Baía de Sepetiba</u>	42
1.6.2.	<u>Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (BHRC)</u>	43
1.6.2.1.	<u>Caracterização do Relevo, Clima e Vegetação da BHRC</u>	47
1.6.2.2.	<u>Importância socioambiental da BHRC</u>	49
1.6.2.3.	<u>Problemas socioambientais devido ao impacto antrópico na BHRC</u>	53
1.7.	Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PARs)	61
2.	OBJETIVOS	64
2.1.	Objetivo Geral	64
2.2.	Objetivos Específicos	64
3.	METODOLOGIA	65
3.1.	Área de estudo	67
3.2.	Protocolo de Avaliação Rápida (PARs)	68
3.3.	Produção da Cartilha “Águas da Zona Oeste”	72
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
4.1.	Mapeamento fotográfico da BHRC	73
4.1.1.	<u>Canal do Melo</u>	75

4.1.2.	<u>Rio do “A”</u>	100
4.1.3.	<u>Valão do Centro</u>	114
4.1.4.	<u>Córrego das Rãs</u>	122
4.1.5	<u>Rio Papagaio</u>	138
4.1.6.	<u>Rio Inhoaíba</u>	146
4.1.7.	<u>Canal da Avenida Ladário</u>	156
4.1.8.	<u>Canal Santa Margarida</u>	162
4.1.9.	<u>Rio Campinho</u>	173
4.2.	Informações divergentes em relação a BHRC	181
4.3.	Resultados dos Protocolos de Avaliação Rápida de Rios-PARs	183
4.3.1.	<u>Canal do Melo</u>	183
4.3.2.	<u>Rio do “A”</u>	186
4.3.3.	<u>Valão do Centro</u>	188
4.3.4.	<u>Córrego das Rãs</u>	190
4.3.5	<u>Rio Papagaio</u>	192
4.3.6.	<u>Rio Inhoaíba</u>	194
4.3.7.	<u>Canal da Avenida Ladário</u>	196
4.3.8.	<u>Canal Santa Margarida</u>	200
4.3.9.	<u>Rio Campinho</u>	205
4.4.	Relatos da BHRC contado por moradores	210
5.	PROPOSTA DE MANEJO PARA A BHRC	214
	CONCLUSÃO	215
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	218

INTRODUÇÃO

A água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando os fenômenos da atmosfera interior e da litosfera, interferindo na vida vegetal, animal e humana, a partir das interações dos demais elementos dos seus ambientes de drenagem. A água atua como agente modelador do relevo, controlando horizontes de solos e rochas (MOREIRA, 2020).

Desde o início das civilizações até os dias atuais, as águas fluviais sempre serviram como um dos elementos de manutenção da vida humana, sendo a principal fonte de abastecimento de água potável, de alimento e irrigação de cultivos, além de outros usos históricos, sociais e culturais (INEA, 2012).

Assim, a água é o recurso natural estratégico do nosso planeta. O aumento desenfreado do seu consumo tem exigido uma ampliação crescente da quantidade de água para o atendimento da demanda humana. Esse aumento exponencial, sobretudo nos últimos 60 anos, acrescidos de um ciclo contínuo de poluição (para cada mil litros de água utilizados outros 10 mil são poluídos), faz da água um recurso extremamente precioso (BRASIL, 2011; MOREIRA, 2020).

Em razão da importância vital dos rios e suas redes hidrográficas para a existência social, é necessário atentar para a preservação destes recursos (SOS MATA ATLÂNTICA, 2016; MOREIRA, 2020). Uma forma de contribuir para solucionar danos à rede fluvial é o estudo da situação da qualidade ambiental dos rios por meio de protocolos de avaliação rápida, que possibilitam o diagnóstico da situação dos rios, gerando informações que podem servir como base para mitigar os problemas detectados.

Estes protocolos estão sendo empregados para registrar a situação ambiental na Região Hidrográfica do Rio Campinho (RHRC), localizada na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro e área de estudo do presente trabalho. A RHRC compreende os bairros de Campo Grande, Cosmos, Paciência e Inhoaíba; áreas que apresentam uma grande riqueza histórica e geográfica, sendo palco de muitos acontecimentos marcantes e por vezes ignorados pelos próprios moradores locais.

A Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (BHRC) pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Guandu-Mirim. A BHRC é considerada uma sub-bacia secundária. Seus corpos d'água drenam áreas que historicamente sofreram com processos de desmatamento, canalização e urbanização, o que impactou fortemente a qualidade das águas da referida bacia.

Por estar inserida dentro de áreas densamente povoadas e com atividades agrícolas e indústrias à qualidade de água da BHRC encontra-se seriamente comprometida pelo despejo de esgotos domésticos *in natura*, resíduos de agrotóxicos e efluentes industriais nos leitos dos seus rios (DE CASTRO; FERRERINHA, 2012). O estudo da situação ambiental dos rios da BHRC, é uma forma de resgate da história de uma região fluvial da Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro que em poucas décadas foi degradada devido a falta de planejamento urbano e cuidado com o meio ambiente natural, em especial com as águas.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Zona Oeste: síntese histórica

A parte da Cidade do Rio de Janeiro denominada como Zona Oeste abrange um grupo de diferentes bairros que são unidos pela história de um passado ligado à produção agrícola que alavancou a política e a economia local. Esse passado agrícola da região, mesmo após o processo de urbanização intensa que sofreu e vem sofrendo, segue presente na memória dos moradores mais antigos e idosos. Porém, mesmo entre os mais novos existem percepções sobre a Zona Oeste que é influenciada pela origem rural da região (como a ideia de maior tranquilidade em relação ao restante da cidade) e a proximidade com resquícios de áreas preservadas. Porém é considerada abandonada pelo Estado devido à precariedade de alguns serviços públicos e privados (DE OLIVEIRA, 2017).

A Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro tem sido citada nos livros de história principalmente devido à invasão dos piratas franceses em Guaratiba, em 1710, e pela presença de D. João VI, D. Pedro I e D. Pedro II e suas respectivas famílias e membros convidados de suas Cortes Reais na antiga Fazenda dos Jesuítas, ao longo do século XIX, em Santa Cruz. Apesar da proeminência alcançada pela constante presença da realeza luso – brasileira na região durante o século XIX, a história da Zona Oeste carioca e sua importância no contexto do Rio de Janeiro (Município e Estado) e do Brasil não pode ser resumida a mera “estação de veraneio” da nobreza (MANSUR, 2008).

Desde os tempos coloniais (séculos XVI ao XIX), a Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro foi uma fundamental área de produção agrícola, com ênfase na monocultura exportadora baseada na mão de obra escravizada, existindo, porém, em paralelo, uma agropecuária de subsistência realizada em pequenas ou médias propriedades, principalmente nos terrenos montanhosos dos maciços de Mendanha – Gericinó e da Pedra Branca (onde as terras não eram tão atrativas para o cultivo de produtos agrícolas para exportação), e da exploração de carvão vegetal. No século XX, em especial até a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), a região conheceu um forte desenvolvimento da citricultura. A cultura da laranja

prosperou de tal forma que por vezes a Zona Oeste e as regiões próximas dos municípios de Nova Iguaçu e Seropédica foram comumente denominadas de “Califórnia Brasileira”. Com a guerra e a consequente queda brutal das exportações de laranja e suco de laranja, a citricultura entrou em declínio irreversível (MANSUR, 2011; MANSUR, 2016; MANSUR, 2021; DE OLIVEIRA, 2016).

Ainda no Período Colonial, os portugueses passaram a cultivar a cana-de-açúcar em Campo Grande, o que contribuiu para o aumento da população e, conseqüentemente, os primeiros impactos ambientais no bairro de Campo Grande e adjacências. Para prevenir possíveis inundações que chegassem a prejudicar as plantações de cana-de-açúcar, a estratégia utilizada era escolher as áreas próximas aos rios com pouca vazão de água e próximas ao litoral para facilitar os escoamentos do produto para Portugal (FRÓES; GELABERT, 2004).

Apesar de sua vocação rural inicial, a Zona Oeste participou também dos primeiros surtos de industrialização no país. A Fábrica Bangu foi inaugurada em 1893. Atualmente, as Zonas Industriais de Campo Grande e Santa Cruz concentram uma parte significativa da economia industrial da capital fluminense. Hoje, a pujança econômica da Zona Oeste está principalmente no comércio, serviços e indústria, restando uma diminuta participação para a produção agrícola, pecuária ou extrativista (MANSUR, 2008; FROÉS; GELABERT, 2004).

A Zona Oeste concentra a maior parcela da população carioca, incluindo o mais populoso bairro brasileiro (Campo Grande) e contém todas as virtudes e mazelas de uma região urbanizada, como acesso a bens e serviços, falta de moradias adequadas para todos, entre outros. Campo Grande tem uma extensão territorial de 11.912,53 hectares. Ele faz divisa com nove bairros cariocas e com o município de Nova Iguaçu. Segundo o último senso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), este bairro possui aproximadamente, 328.370 habitantes (IBGE, 2010).

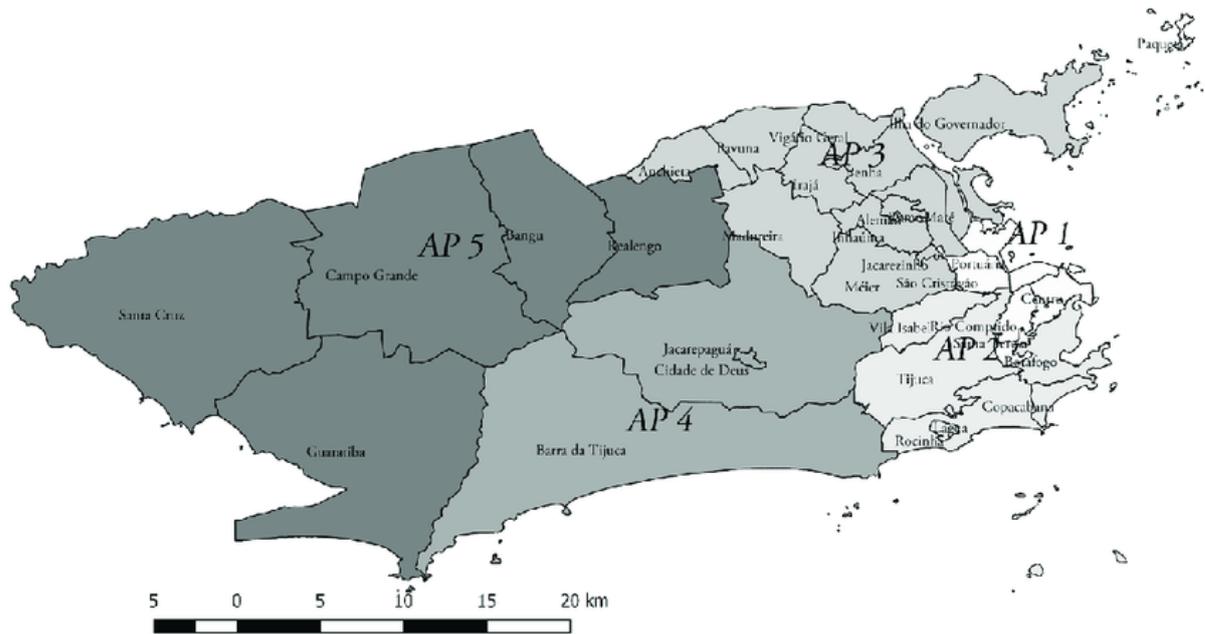
Segundo dados do IBGE, a cidade do Rio de Janeiro, segundo o último censo, possui uma população de 6.230.446 habitantes. A estimativa de 2021 avalia que esse número pode chegar aos 6.775.561 habitantes. Em relação aos demais bairros da cidade, Campo Grande ocupa a 82ª posição entre os bairros da cidade em relação ao seu índice de desenvolvimento humano (IDH), que é de 0.910. Já em relação ao tecido urbano, os dados do mesmo instituto mostram que o tecido urbano de Campo Grande é irregular e descontínuo. As moradias predominantes são as casas (74,916 domicílios, no último senso). A média são domicílios com dois quartos, e área construída de 60 metros quadrados, seguida de apartamentos (9,131,

domicílios, em 2010) e cômodos (902, domicílios, em 2010). O bairro de Inhoaíba tem uma população de aproximadamente 60.000 habitantes (em 2000). Seu IDH, no ano 2000, era de 0,747. O bairro de Cosmos tem uma população de aproximadamente 77.007 habitantes. O bairro apresenta 26.717 domicílios particulares permanentes. O seu IDH é de 0,759 (em 2000). Já o bairro de Paciência tem 95 mil habitantes (IBGE, 2010; PRADO, L.A, 2013).

A denominação Zona Oeste é utilizada até os dias de hoje com a finalidade de definir os espaços geográficos que são ocupados pelos bairros, que segundo a prefeitura do Rio de Janeiro ocupam as áreas de planejamento 4 e 5 (Figura 1). Atualmente a prefeitura do Rio de Janeiro divide a cidade em áreas de planejamento, com isso, a nomenclatura “Zona Oeste” não é mais utilizada pela mesma. Porém, o termo ainda é amplamente conhecido e divulgado pela população local. Em 1976, o Plano Urbanístico Básico da Cidade do Rio de Janeiro conceituou e delimitou as áreas de planejamento com o objetivo de caracterizar locais com características parecidas no território. Cada uma dessas áreas de Planejamento englobam algumas regiões administrativas, e estas comportam alguns bairros. A zona Oeste da Cidade está inserida em duas áreas de planejamento: AP- 4 e a AP- 5. A AP -4 engloba a Região Administrativa de XVI- Jacarepaguá e a XXIV- Barra da Tijuca. Já a AP- 5 contém a Região Administrativa Zona Oeste, antiga zona rural do município, formada pelas: XVII- Bangu, XVIII- Campo Grande, XIX- Santa Cruz, XXVI- Guaratiba e XXXIII- Realengo (DE OLIVEIRA, 2016; FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008; RIO DE JANEIRO, 2020).

Na AP-4 a XXIV- Barra da Tijuca compreende os bairros: Joá, Itanhangá, Barra da Tijuca, Camorim, Vargem Pequena, Vargem Grande, Recreio dos Bandeirantes e Grumari. Ainda na AP-4, a XVI- Jacarepaguá engloba os seguintes bairros: Jacarepaguá, Anil, Gardênia Azul, Curicica, Freguesia, Pechincha, Taquara, Tanque, Praça Seca e Vila Valqueire. Já na AP- 5, a XVII- Bangu inclui os bairros de: Padre Miguel, Bangu, Senador Camará, Gericinó, Vila Kennedy e Jabour. A XVIII- Campo Grande abrange os bairros: Santíssimo, Campo Grande, Senador Vasconcelos, Inhoaíba e Cosmos. A XIX- Santa Cruz abarca os bairros: Paciência, Santa Cruz e Sepetiba. Já a XXVI- Guaratiba conglopera os bairros: Guaratiba, Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba. E por fim, a XXXIII- Realengo reúne os bairros: Deodoro, Vila Militar, Campo dos Afonsos, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos e Realengo (DATA RIO, 2021).

Figura 1- Áreas de planejamento da Cidade do Rio de Janeiro



Fonte: CARNEIRO ET AL., 2019.

A Zona Oeste é formada por 41 bairros e 10 regiões administrativas, dessas cinco regiões fazem parte da delimitação de: Bangu, Campo Grande, Realengo, Santa Cruz e Guaratiba. Cada uma dessas regiões administrativas têm um bairro sede que concentra as principais atividades econômicas do local, e os outros bairros apresentam uma concentração menos relevante (DE OLIVEIRA, 2017).

Na AP- 4 existem uma grande diversidade de bens tombados que vão desde igrejas e fazendas até arquiteturas como: represas, aquedutos, obras de arte, entre outros. Além de elementos naturais e paisagísticos (RIO DE JANEIRO, 2009). Essa região ainda se caracteriza pelo alto padrão social que a população local exhibe. Esta também dispõe de acesso aos bens e serviços que são disponibilizados pelo Estado (DE OLIVEIRA, 2017).

Na AP- 5 há uma boa diversidade de bens culturais tombados tais, como igrejas, pontes palacetes, marcos divisórios, fazendas, fábricas, entre outros. Além disso, ela apresenta muitos elementos naturais e paisagísticos (RIO DE JANEIRO, 2009). Esta região também é conhecida pela ausência de bens e serviços em seu território, bem como pelo modesto padrão econômico da sua população (DE OLIVEIRA, 2017).

No século XX, a região de Campo Grande deixa de ser rural e começa a ter um intenso crescimento urbano, sem planejamento. As terras que anteriormente eram destinadas ao cultivo passaram a ser loteadas e vendidas, atraindo moradores de outras localidades e empreendimentos industriais. A ocupação do solo com fins de moradia e produção fabril seguiu em geral o mesmo padrão historicamente verificado: áreas próximas aos corpos d'água da região. Apesar da realização de algumas obras de pavimentação e saneamento, o esgotamento sanitário se constituiu insuficiente, o que acarretou em lançamento de esgoto innatura nos rios, que se tornaram cada vez mais poluídos (FROÉS; GELABERT, 2004).

Como aconteceu em toda a cidade do Rio de Janeiro, o que inclui a Zona Oeste da cidade, o desenvolvimento da cidade ainda teve como fator de atração e desenvolvimento o abastecimento de água. Atualmente, Campo Grande tem dois pequenos mananciais que colaboram para o abastecimento da população local, são eles Mendanha e o complexo Quininha/Batalha e Caboclos. Porém o abastecimento está a cargo do reservatório Vitor Konder que tem duas câmaras de 8.000 m³ cada e NA (essa cota define o limite superior do volume morto e o limite inferior do volume útil do reservatório) na cota de 88.458 m que sozinho atende 96% dos domicílios do bairro, segundo o último censo do IBGE (ARAÚJO, 2012; LOPES, João Eduardo; SANTOS, Raquel, 2002).

Na atualidade, os bairros da área de Campo Grande ainda se encontram em processo de expansão, com diversos empreendimentos sendo construídos, dando continuidade ao desmatamento na área. Esse crescimento habitacional desordenado influencia o microclima local, o que resulta em ilhas de calor pontos distintos. Devido a essa urbanização, foram realizadas algumas obras de canalização de efluentes com o objetivo de solucionar problemas de inundações próximas aos domicílios. Essas intervenções fizeram com que os cursos d'água perdessem suas características originais. As intervenções que foram realizadas até então na Zona Oeste carioca impactaram a paisagem local, que perdeu a sua originalidade (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2020).

1.2. A paisagem na Análise Ambiental

A concepção de paisagem é baseada na observação do meio, sendo uma análise do todo, uma dimensão basicamente espacial, significando muitas vezes a expressão da memória e das observações encontradas nas artes e nas diversas Ciências (MAXIMIANO, 2004). Assim, o conceito de paisagem tem se modificado ao longo do tempo histórico, de acordo com as percepções de diversos autores. Neste trabalho, será considerada a paisagem como formação natural formulada a partir de interrelação dos componentes naturais. Além disso, far-se-á um recorte local da paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho.

Segundo Santos, a paisagem pode ser conceituada como:

“Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons, etc [...]” (SANTOS, 1988, p 21).

A paisagem está em constante mudança, uma vez que depende das imagens que os nossos olhos conseguem abarcar. A sua dimensão é aquela que chega aos nossos sentidos. A percepção dessa paisagem é um processo seletivo de apreensão, pois cada pessoa possui uma visão distinta das paisagens, e esta visão, por sua vez, é influenciada pela forma como o indivíduo percebe o meio em que vive. Nesse sentido, percepção não é conhecimento, depende da interpretação investigativa dos fatos que estão por detrás das imagens contempladas em nossos olhos (SANTOS, 1988, p 21; MOREIRA, 2020).

A superfície geográfica é um Geossistema (termo adotado pela Geografia), um sistema natural integral interrelacionado (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera) no qual se desenvolve um enorme intercâmbio de energias, substâncias e informações. As diferenciações que acontecem na superfície geográfica incidem como sistema natural complexo (paisagens), que se formam no processo do seu desenvolvimento e manifestam-se pela influência dos fatores antropogênicos e naturais (RODRIGUEZ et al., 2017). As paisagens são assim, resultado de

múltiplos fatores superpostos intrincados, os quais permanecem gravados na memória individual e social, se tornando elementos culturais (CHIAPETTI, 2017; MOREIRA, 2020).

A paisagem como sistema de funcionamento cria solo, húmus, sais e outros componentes fundamentais ao ecossistema terrestre. Seu funcionamento ocorre mediante permanente reprodução. Cada tipo de paisagem caracteriza-se por um produto de funcionamento específico. A paisagem, como qualquer sistema de material, é suscetível a mudanças que podem ser um processo contínuo de desenvolvimento, acompanhadas de modificações de suas partes estruturais (RODRIGUEZ et al., 2017; MOREIRA, 2020).

As paisagens naturais são modificadas e transformadas na transcorrência da interação natureza e sociedade, o que pode modificar a estrutura, o funcionamento, a dinâmica e a evolução da paisagem original de um determinado local. Quando a espécie humana introduz na natureza elementos novos, estes são agregados como corpos estranhos e podem dar origem a uma paisagem degradada, que são aquelas que exigem prolongado período de recuperação (GUERRA; MARÇAL 2014).

Os efeitos ambientais provenientes das ações de natureza antrópica podem apresentar um resultado negativo sobre os ecossistemas naturais que, de uma forma ou de outra, incide na atividade vital, social e econômica da sociedade em geral, como por exemplo, a contaminação e poluição do meio ambiente, redução da cobertura vegetal, desmatamento, decréscimo da diversidade da paisagem e da biota, entre outros (GUERRA; MARÇAL 2014).

A estabilidade potencial de uma paisagem determina-se pela capacidade de conservação sem modificação na estabilidade, estrutura e funcionamento no tempo e no espaço. A estabilidade expressa - se pela resistência, (habilidade de o Geossistema não ser alterado ao sofrer perturbações, não transformando o seu estado e propriedades), elasticidade (capacidade do Geossistema de retornar ao seu estado inicial, após passar por impactos extremos) e plasticidade (habilidade que a paisagem tem ao se reorganizar e se restaurar, atingindo um novo equilíbrio, no alcance do seu antigo variante). A estabilidade natural de um sistema é adquirida quando todos os seus elementos são estáveis. As modificações dos parâmetros resultam na reestruturação da organização estrutural-funcional da paisagem, o que pode caracterizar a passagem para um estado de resposta. Dessa forma, a estabilidade das paisagens depende do caráter dos processos transformadores que se sobressaem na estrutura das paisagens (GUERRA; MARÇAL 2014).

1.3. O ecossistema Lótico e suas Características

Os ecossistemas lóticos são ambientes aquáticos que são caracterizados pela ação das águas correntes, como por exemplo a de um rio, nascentes, ribeiras e riachos. Esses ambientes apresentam como especificidade o fluxo hídrico, que influencia diretamente as propriedades físico- químicas da água e as comunidades biológicas do local. Em rios, as correntes são um fator importante. Em um ambiente lótico há uma intensa troca entre os ambientes aquáticos e terrestres, o que proporciona um ecossistema mais aberto com diferentes comunidades (ANA, 2000).

Os ecossistemas lóticos apresentam como propriedades o movimento unidirecional em direção à foz, diferentes níveis de descarga, velocidade de correnteza, profundidade, largura, turbidez, turbulência em diferentes camadas da água, menos em baixas altitudes, e estabilidade do sedimento de fundo. Os rios exercem um grande papel no carreamento das águas das chuvas, que muitas vezes não são absorvidas pelo solo. Por conseguinte, boa parte desses rios são oriundos de processos erosivos (SILVEIRA, 2004).

Os ecossistemas lóticos apresentam uma elevada variabilidade e complexidade de parâmetros bióticos e abióticos, o que os tornam fundamentalmente dinâmicos. Os rios são ecossistemas abertos com dinâmica de importação, exportação e transporte de nutrientes, energia e água. Todos os seus trechos são interligados, de modo que a carga de material que entra no seu trecho superior (cabeceira) afetará o seu trecho inferior (potamal). Sua estruturação ocorre através dos ambientes físicos (luz, temperatura, correnteza, habitat), químicos (carbono orgânico, oxigênio, nutrientes) e biológicos (herbívoria, predação e competição) (SILVEIRA, 2004; MORAES; LORANDI, 2016).

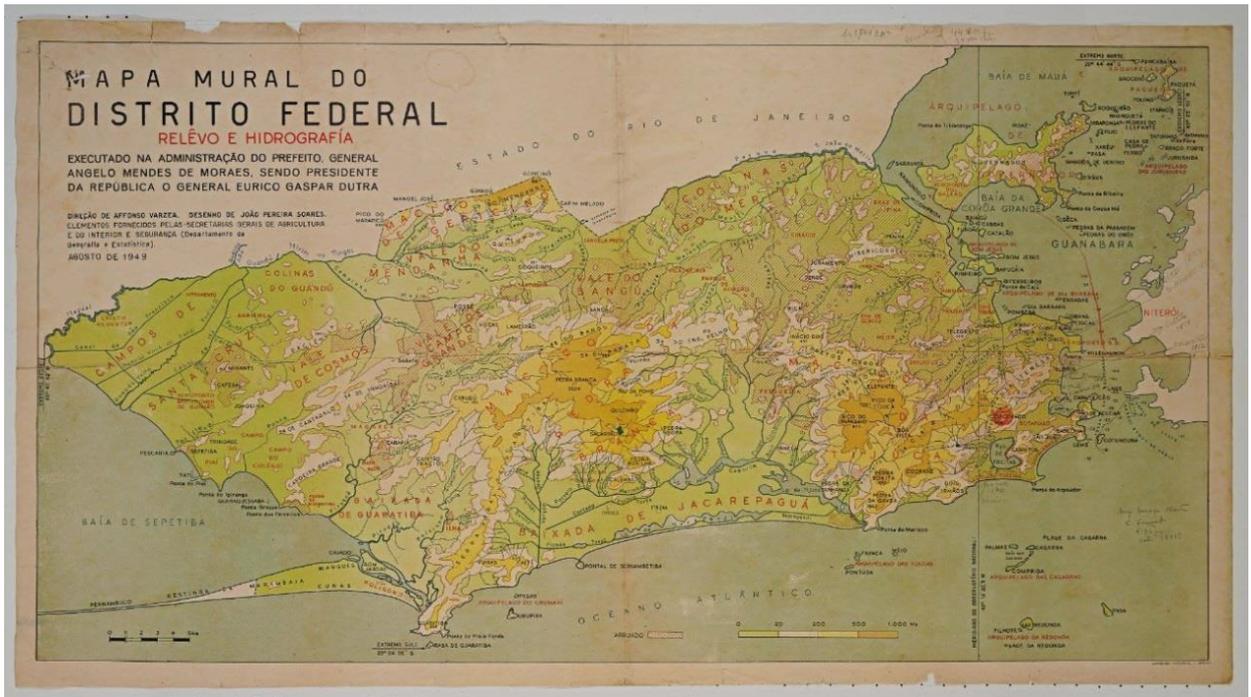
Um curso de água, como qualquer corpo de água, grande ou pequeno, flui pela superfície continental. Boa parte desses cursos de água flui através de sulcos bem definidos, denominados canais. À proporção que esses cursos d'água percorrem a superfície terrestre, seja passando por lugares rochosos ou com sedimentos inconsolidados, causam erosão nesses materiais e criam vales. Quando um canal fluvial passa por um fundo de vale, ele pode correr reto ou pode correr de forma irregular, dividindo-se em vários canais. Na maioria das planícies de inundação, os canais seguem formas de curvas que são chamadas de meandros. Estes são comuns em rios que fluem em declives suaves de terras baixas ou planícies. No entanto, existem diferentes tipos de

canais, como o retilíneo, meandrante, deltaico, ramificado, reticulado, irregular e o anastomosado (GROTZINGER; JORDAN, 2013; GUERRA; CUNHA, 2015).

Os rios, como geossistemas dinâmicos, estão em constante mudança devido às influências dos processos do clima (como mudanças de precipitação), e da tectônica de placas (soerguimento e subsidência da crosta terrestre), e essas mudanças, por sua vez, influenciam o transporte de água e de sedimentos. Quando se navega ou quando se visualiza um rio de uma ponte, o fluxo desse rio pode parecer constante, todavia o seu volume e velocidade pode alterar consideravelmente em diferentes meses e estações. Em determinado local, o rio está em constante transformação, alternando de águas rasas para um estágio de enchente em algumas horas ou dias e remodelando o seu vale no decorrer de períodos maiores. À medida que um rio se move declive abaixo, há alterações nas dimensões do seu fluxo e do seu canal. A longo prazo, a maioria dessas mudanças são ajustes no volume normal (sem inundação) e na velocidade do fluxo, assim como na profundidade e largura do canal (GROTZINGER; JORDAN, 2013).

A Cidade do Rio de Janeiro tem os seus cursos d'água como integrantes de sua paisagem, sendo relacionados ao seu crescimento e desenvolvimento ao longo do tempo. A cidade tem três macro bacias hidrográficas: a bacia da Baía da Guanabara, a bacia Oceânica e a bacia da Baía de Sepetiba, que ao todo somam cerca de 267 cursos d'água. A imagem da Figura 2 apresenta o antigo mapa de relevo e hidrografia da cidade do Rio de Janeiro. Nele visualizamos os cursos d'água da cidade, inclusive os rios da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2020).

Figura 2- Mapa antigo da Cidade do Rio de Janeiro



Legenda: Esse mapa apresenta todos os corpos hídricos da cidade do Rio de Janeiro. A Zona Oeste da Cidade tem a maior quantidade de recursos hídricos. Nesse mapa ainda visualizamos a BHRC.

Fonte: ACERVO DE ANDRÉ MANSUR, 2022.

1.4 Corpos hídricos: Legislação

Ao longo do tempo, foram instituídos alguns marcos legais regulatórios sobre os recursos hídricos no Brasil, representados por meio de leis e decretos que regularizam uma política de valorização dos ditos recursos, como o Código das Águas, instituído pelo decreto nº 24.643/1934, que estabeleceu uma política hídrica moderna de responsabilidade da União, Estados e Municípios. A União tem a competência de legislar sobre águas e energia, criando normas gerais que serão aplicadas em todo o território nacional. Aos Estados cabe legislar sobre o aproveitamento e utilização dos recursos hídricos correspondentes ao seu território. (MIZUTORI et al., 2009). E aos Municípios cabe exercer vigilância da qualidade da água nas áreas de sua competência, bem como monitorar sua qualidade e seu uso adequado e zelar pelo bem-estar de sua população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; MOREIRA, 2020).

A Constituição Federal de 1988 realizou algumas alterações no Código das Águas, como, por exemplo, estabelecendo que todas as águas fossem de uso comum. O artigo 225 da Constituição destinou um capítulo somente para o meio ambiente, no qual estabelece que a água seja um bem de domínio público, essencial à qualidade de vida, ficando sua preservação de responsabilidade do Poder Público (BRASIL, 1988; MOREIRA, 2020).

A Lei Estadual nº 3239/99 institui a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), responsável por criar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No seu título I, artigo 1º se define que a água é um recurso essencial à vida, de disponibilidade limitada, dotada de valores econômico, social e ecológico, que, como bem de domínio público, tem sua gestão definida através da Política Estadual de Recursos Hídricos. A PERH ainda define os corpos hídricos como instrumentos de gestão de recursos hídricos que deverão basear-se nas metas estabelecidas pelos órgãos competentes (RIO DE JANEIRO, 1999; MOREIRA, 2020).

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) instituiu diretrizes e fundamentos objetivando a garantia da qualidade da água, utilização racional e integrada dos recursos hídricos e medidas de prevenção e defesa contra usos inadequados destes recursos. O PNRH estabelece o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes da água para que sejam traçados planos para a qualidade necessária aos corpos d'água (BRASIL, 1997; MOREIRA, 2020).

A legislação ambiental, de Resolução CONAMA nº 357/2005, trata especificamente sobre as condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes líquidos em corpos de água receptores. A resolução ainda apresenta a classificação dos corpos d'água para a proteção de seus níveis de qualidade, medidos por padrões específicos, a fim de possibilitar o acompanhamento da evolução da qualidade das águas, facilitando a fixação e controle de metas (CONAMA, 2005). Constitui-se assim numa resolução fundamental para o sistema de abastecimento, pois classifica os corpos de água quanto ao seu uso e disponibilidade para o abastecimento da população (MOREIRA, 2020).

A resolução CONAMA nº 357/2005, classifica as águas em doces, salobras e salinas. Ao todo, a legislação estabelece 13 classes de águas: as águas doces podem ser de classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4; quatro classes para águas salinas e salobras - classe especial, classe 1, classe 2 e classe 3, que variam em qualidade (SILVEIRA, 2018). A

resolução estabelece limites individuais para cada substância, indicando os padrões e valores máximos e mínimos aceitáveis de cada parâmetro para cada classe estabelecida. Os enquadramentos dos usos das águas doces estão especificados na Figura 3 (MOREIRA, 2020; BRASIL, 2005; CONAMA, 2011).

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, considerando o enquadramento dos corpos hídricos em classes, em consonância com a Política Nacional dos Recursos Hídricos das bacias hidrográficas, bem como apresenta a proposta de enquadramento com os seguintes processos: diagnóstico, prognóstico, propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação do mesmo (MOREIRA, 2020; BRASIL, 2008).

A resolução Nº 91/2008 estabelece as competências dos órgãos responsáveis pela gestão, monitoramento e fiscalização do uso da água em cumprimento das metas estabelecidas pela lei, que prevê a obrigatoriedade do constante monitoramento da água (MOREIRA, 2020; ROMANO et al., 2019).

Figura 3- Enquadramento dos usos das águas doce, segundo a resolução CONAMA nº 357/2005

USOS DAS ÁGUAS DOCES	CLASSES DE ENQUADRAMENTO				
	ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	Classe mandatória em unidades de conservação de proteção integral				
Proteção das comunidades aquáticas 		Classe mandatória em terras indígenas			
Recreação de contato primário 					
Aquicultura 					
Abastecimento para consumo humano 	Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário 					
Pesca 					
Irrigação 	Hortalças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras		
Dessedentação de animais 					
Navegação 					
Harmonia paisagística 					

Fonte: SOS MATA ATLÂNTICA, 2019.

As legislações e marcos regulatórios que foram instituídos ao longo do tempo nos ajudam a atentar para a preservação dos nossos corpos d'água. Os índices e os indicadores ambientais nasceram como resultado da crescente preocupação social e são fundamentais e decisórios na definição e no acompanhamento de políticas públicas.

A melhoria na qualidade da água é determinada por vários fatores. Quando a poluição hídrica é controlada por meio do tratamento de esgotos e aprimoramentos do controle da poluição industrial e das práticas agrícolas notadamente acontece uma melhoria na qualidade da água como um todo (ANA, 2019).

1.5. Bacias Hidrográficas

As bacias hidrográficas são conceituadas como uma área do terreno limitada por divisores de drenagem que vertem toda a água da bacia para a rede de rios que a drenam, podendo ser tanto rios principais quanto rios tributários (GROTZINGER; JORDAN, 2013). A bacia hidrográfica percebida como célula básica de análise ambiental permite conhecer e avaliar suas diversidades de processos e interações (VITTE; GUERRA, 2014; MOREIRA, 2020).

Qualquer bacia hidrográfica é um sistema espacial geograficamente definido a partir da configuração de rede de drenagem e delimitado por divisores hidrográficos (interflúvios), cujo fluxo converge para um curso de água principal antes que toda a sua vazão atinja a única saída (exutório). Em termos de extensão, elas são formadas, especialmente, por zonas terrestres que desenvolvem áreas de contribuição hídrica para os seus cursos que não possuem apenas dimensões físicas, mas também territoriais. Assim, as bacias hidrográficas ocorrem em diferentes escalas espaciais. Elas podem ser drenadas por cursos de água permanentes (perenes) ou intermitentes (secam em períodos de estiagem). Por outro lado, uma rede de drenagem é composta por elementos lineares representados pelos cursos d'água, não contemplando um espaço terrestre entre os canais. Ela pode ter rios tributários (afluentes de outros) ou distributários (originados mediante ramificações de outros) (MAGALHÃES JÚNIOR; BARROS, 2020). A Figura 4 mostra alguns componentes da bacia hidrográfica.

Figura 4- Bacia hidrográfica



Fonte: BASTOS ET AL, 2019.

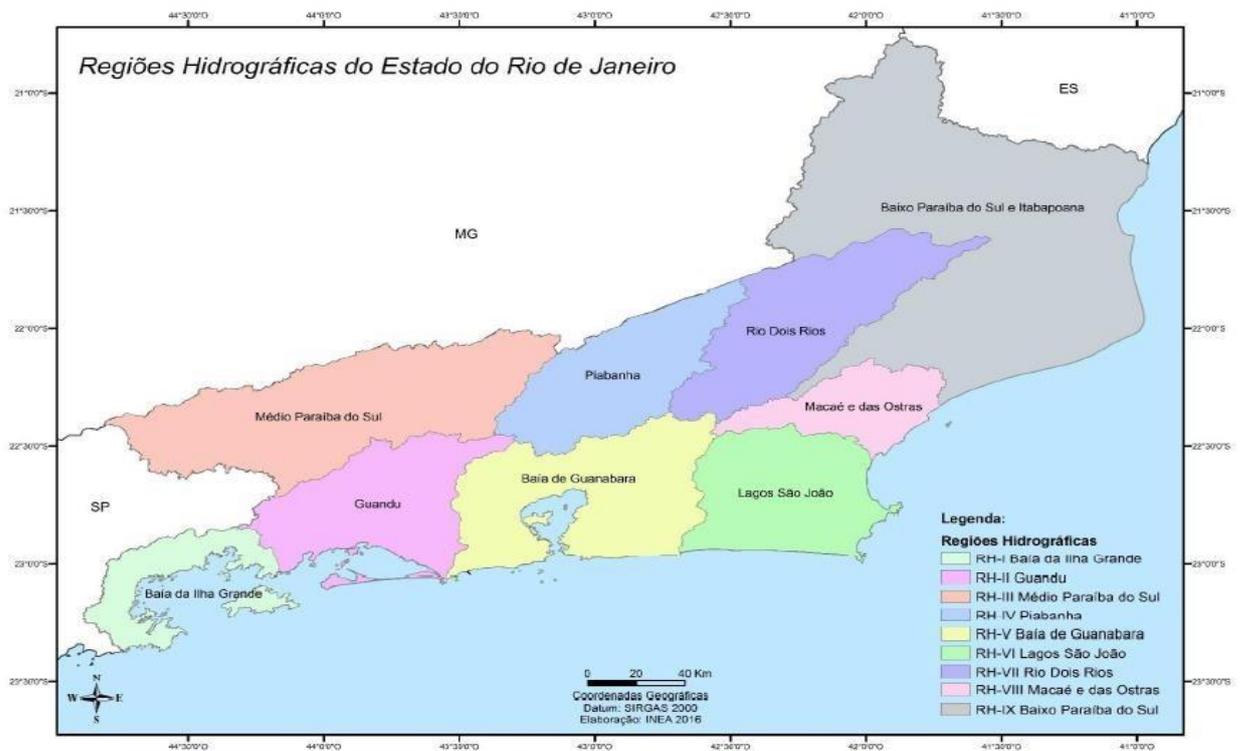
As bacias hidrográficas, além de divisores superficiais, ainda apresentam fluxos hídricos subsuperficiais. Os divisores superficiais são originários da topografia e configurados pela sua morfologia (relevo). Já os divisores subsuperficiais define a configuração da direção dos fluxos subterrâneos e são configurados pela estrutura geológica. Em uma bacia hidrográfica, a direção de um curso de água superficial não necessariamente é a mesma de um fluxo subterrâneo, e esse não é configurado pelos limites de uma bacia (MAGALHÃES JÚNIOR; BARROS, 2020; DE ARAÚJO et al., 2009).

Segundo a lei Federal Nº 9.433, no seu artigo 1º, inciso V, a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se em fundamentos, dentre os quais podemos destacar: a bacia hidrográfica como sendo a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo assim uma unidade de fundamental importância para atuação efetiva das autoridades competentes (ROMANO et al., 2019; MOREIRA, 2020).

Segundo a resolução nº 107 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ, de 22 de Maio de 2013, o território do Estado do Rio de Janeiro,

para fins de gestão de Recursos Hídricos, fica dividido em 09 (nove) Regiões Hidrográficas (RHs) (Figura 5), a saber: I – RH I: Região Hidrográfica Baía da Ilha Grande; II – RH II: Região Hidrográfica Guandu; III – RH III: Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul; IV – RH IV: Região Hidrográfica Piabanha; V- RH V: Região Hidrográfica Baía de Guanabara; VI – RH VI: Região Hidrográfica Lagos São João; VII – RH VII: Região Hidrográfica Rio Dois Rios; VIII – RH VIII: Região Hidrográfica Macaé e das Ostras; e IX – RH IX: Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (CERHI, 2013; MOREIRA, 2020).

Figura 5- Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: INEA, 2018.

1.6. Hidrografia da Zona Oeste

1.6.1. Macrorregião da Baía de Sepetiba

A Cidade do Rio de Janeiro apresenta três macrorregiões denominadas Baía de Sepetiba, Oceânica e Baía de Guanabara (Figura 6).

A macrorregião referente à Baía de Sepetiba diz respeito a toda porção oeste do município, a qual compreende as áreas de planejamentos 4 e 5. A Baía de Sepetiba é um corpo d'água com 520 km² e 170,5 km de limite. Sua dimensão territorial abrange o território de 12 municípios fluminenses: Itaguaí, Seropédica, Mangaratiba, Queimados, Japeri e Paracambi, totalmente inseridos na bacia, e, Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Paulo de Frontin, Miguel Pereira, Piraí e Rio Claro (em parte) (SEMADS, 2001; FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2020). Sua delimitação municipal é determinada pelos divisores d'água da Pedra de Guaratiba e das Serras do Pedro Cabuçu, Madureira e Gericinó Mendanha. A bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba é considerada uma Região Hidrográfica (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2008 e 2020).

Figura 6- Macrorregiões Hidrográficas do município do Rio de Janeiro



Fonte: FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008.

Segundo o plano diretor da cidade do Rio de Janeiro, a Macrorregião da Baía de Sepetiba encontra-se dividida em sete bacias hidrográficas, a saber: Bacia do Rio Portinho, Bacia do Rio Piracão, Bacia Piraquê/ Cabuçu, Bacia do Rio do Ponto, Bacia secundária do Rio Cação Vermelho, Bacia secundária do Rio Campinho e Bacia secundária do Rio Mendanha (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2008 e 2016).

A Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba é contribuinte da Baía de Sepetiba, apresenta uma superfície de 2654 km² e contém a maior quantidade de corpos d' água da Cidade do Rio de Janeiro. Os rios da Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba, localizados na Zona Oeste da cidade, desaguam na Baía de Sepetiba. A área apresenta dois domínios fisiográficos diferentes: o domínio serrano, que é caracterizado pelos seus relevos elevados e por suas escarpas da vertente oceânica dos maciços costeiros (Pedra Branca, Mendanha e Ilha de Marambaia) e pela Serra do Mar; e o domínio da Baixada, protagonizado pela grande planície fluvio-marinha. Entre esses dois domínios há ainda colinas residuais de transição (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2020; SEMADS, 2001).

1.6.2. Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (BHRC)

A BHRC é uma bacia hidrográfica secundária, pois não apresenta um rio principal, e sim rios com pequena extensão, geralmente com pequenos afluentes. Estes, por vezes, se encontram próximos ao litoral e percorrem em direção ao oceano atlântico (DATA RIO, 2021; AGEVASP, 2012; FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2020).

A BHRC é considerada também uma sub-bacia hidrográfica. Qualquer curso de água tem a sua bacia hidrográfica, que é uma área de distribuição de água. Diante disso, a bacia de um rio principal pode apresentar sub-bacias, assim entendidas como as bacias dos afluentes. Uma sub-bacia, independente do seu tamanho, pressupõe sua inserção em outra bacia de maior tamanho (VITTE; GUERRA, 2014). As bacias hidrográficas acontecem em distintas escalas espaciais, estando drenadas pelas suas respectivas redes hidrográficas, formadas por cursos d' água de rios principais e seus tributários (MAGALHÃES JÚNIOR; BARROS, 2020).

O termo sub-bacia hidrográfica por vezes é utilizado como microbacia hidrográfica, tendo em vista que há certa discordância na comunidade científica sobre o emprego e uso de

tais termos. Os geógrafos físicos já mais familiarizados utilizam o termo sub-bacia, já os técnicos agrícolas e engenheiros-agrônomo absorveram e passaram a utilizar o termo microbacia. Segundo a lei (decreto nº 94.076, de 5 de março de 1987), que institui o programa Nacional de Microbacia Hidrográfica, a define como sendo uma área drenada por um curso d'água e seus afluentes, a montante de uma definida seção transversal, para a qual convergem as águas que as drenam. Então, a microbacia é entendida como toda área de uma bacia hidrográfica na qual seja identificada as inter-relações existentes entre os diferentes elementos do quadro socioambiental que a caracteriza, sendo pequena o suficiente para apresentar os recursos disponíveis (materiais, humanos e tempo), apresentado uma resposta positiva em relação ao custo/benefício existente em qualquer projeto de planejamento. Em resumo, a bacia hidrográfica implica em múltiplas dimensões e expressões espaciais, seja como microbacia, sub-bacia entre outras funcionalidades, que não necessariamente guardam entre si funções de hierarquia (VITTE; GUERRA, 2014; TEODORO et al., 2007; BRASIL, 1987; AGRAER, 2017).

A BHRC está localizada na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro e encontra-se totalmente inserida dentro deste município. A BHRC é uma sub-bacia da bacia hidrográfica do rio Guandu Mirim. O rio Guandu e o rio Guandu Mirim são considerados os rios principais dentro da Bacia Hidrográfica de Sepetiba no município do Rio de Janeiro. A Bacia do Rio Guandu-Mirim é constituída por duas vertentes, a do Rio da Prata do Mendanha e a do Rio Barreiros (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2020). Antigamente, as águas do Rio Guandu-Mirim, antes de desaguar na Baía de Sepetiba, se esgotavam através do Canal de São Francisco. Hoje, ingressam primeiro no canal D. Pedro II que representa o desvio do antigo curso do rio Guandu-Mirim, cujo leito marcava a divisa entre os antigos Estados do Rio de Janeiro e da Guanabara. Com esta modificação, enquanto o rio Guandu-Mirim marca, atualmente, a divisa entre as cidades de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro, o antigo leito, hoje seco, permanece como marco político de limites entre os municípios (COMITÊ GUANDU, [sd]).

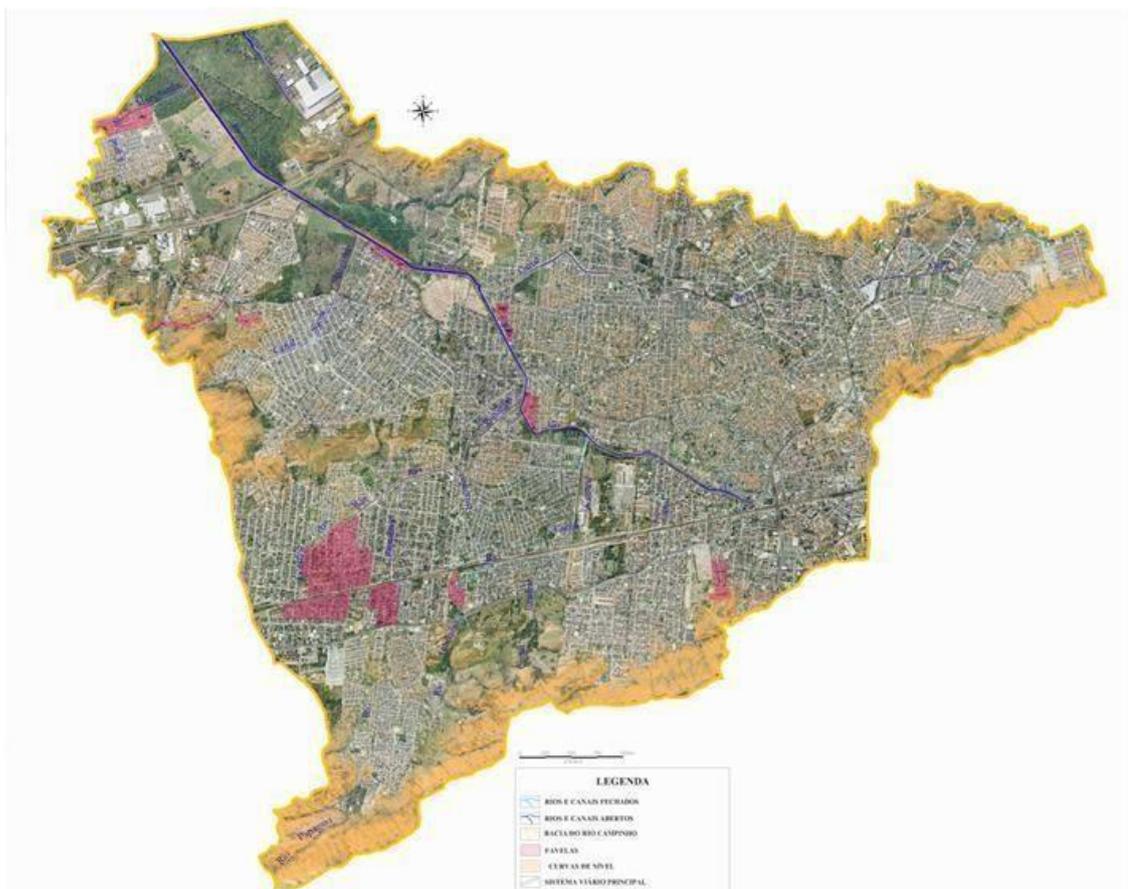
O rio Campinho, principal rio da BHRC, é tributário da margem esquerda do rio Guandu-Mirim que tem desembocadura na Baía de Sepetiba. A Figura 7 mostra a localização da BHRC dentro da macrorregião de Sepetiba (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2020) e Figura 8 apresenta um panorama da ocupação urbana existente na BHRC, em 2008 (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008).

Figura 7- Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho e dentro da Macrorregião de Sepetiba



Fonte: ADAPTAÇÃO DE FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008.

Figura 8- Foto área da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho e panorama de ocupação urbano em 2008



Fonte: FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2008.

De acordo com a Rio-Águas (2020), a BHRC apresenta quinze cursos de água. O Quadro 1 informa o nome, a extensão, a vertente e a foz desses rios, bem como os bairros pelos quais esses rios percorrem. Interessante destacar que pelo menos três rios não apresentam nome oficial e que algumas informações no Quadro 1 estão em branco devido à falta de dados a respeito.

Quadro 1- Rios que compõem a Bacia Hidrográfica do rio Campinho

<u>Bacia do Rio Campinho</u>				
Curso d' Água	Extensão (KM)	Vertente	Foz	Bairro
Rio Campinho	8,0	Confluência do Rio do A e Rio Inhoaíba	Rio Guandu Mirim	Inhoaíba e Campo Grande
Rio do A	2,8	Sub-bairro Santa Terezinha	Rio Campinho	Campo Grande
Canal Rua Tapes	0.5	Avenida Cesário de Melo	Rio do A	Campo Grande
Canal Carlos Werneck	1,0	Avenida Cesário de Melo	Rio do A	Campo Grande
Rio Papagaio	4,0	Serra de Inhoaíba	Córrego das Rãs	Inhoaíba
Rio Inhoaíba	1.5	Abaixo da Serra de Inhoaíba	Rio Campinho	Inhoaíba
Valão Central	2.7	Abaixo da Serra de Inhoaíba	Rio do A	Inhoaíba
Córrego das Rãs	3.2	Sub-bairro Vila São Jorge	Rio Inhoaíba	Cosmos e Inhoaíba
Sem nome oficial		Serra de Inhoaíba	Rio Papagaio	Inhoaíba
Sem nome oficial		Área próxima ao Distrito Industrial de Palmares	Rio Campinho	Santa Cruz
SEM nome oficial		Área próxima ao Morro Carapuçu	Rio Campinho	Campo Grande
Canal do Melo	6.2	Sub- bairro Ipatinga	Rio Campinho	Campo Grande
Canal da Ponte B	2.4			Paciência
Canal da Avenida Ladário	1.7	Caminho do Tutóia	Rio Campinho	Cosmos
Canal Santa Margarida	2.3	29 de Março	Rio Campinho	Cosmos e Campo Grande

Fonte: ADAPTADO DE RIO ÁGUAS, 2020.

1.6.2.1. Caracterização do Relevo, Clima e Vegetação da BHRC

A BHRC está totalmente inserida na Região Hidrográfica do Rio Guandu (RHRG) e no relevo desta região hidrográfica destacam-se duas grandes serras – Serra do Mar e Serra da Mantiqueira – que atingem mais de 2.000 metros de altitude nos seus pontos mais elevados. Entre as duas serras, encontra-se a bacia do rio Paraíba do Sul, cujas águas abastecem o rio Guandu. A RHRG é em parte cercada pelos Maciços da Pedra Branca, Mendanha e pela Ilha de Marambaia ao longo da faixa costeira e pela faixa fluvio marinha (Baixada Fluminense) que forma a baixada de Sepetiba. A BHRC encontra-se no meio do Maciço da Pedra Branca, do Maciço do Mendanha e da Serra de Inhoaíba, além de alguns morrotes com estrutura geológica do Pré-Cambriano (COMITÊ GUANDU, 2017; MOREIRA, 2020; CAMPOS, 1996).

O clima é predominantemente tropical úmido, com temperatura média anual entre 20°C e 27°C, com elevados índices pluviométricos, com média anual variando entre 1000 mm a 2300 mm. As chuvas e as temperaturas são maiores nos meses de verão (dezembro a março) e menores nos meses de inverno (julho a setembro). No verão ocorrem inundações e deslizamentos em vários municípios. Também nesta época do ano a temperatura e a pluviosidades são mais altas nas planícies e nas vertentes da Serra do Mar (COMITÊ GUANDU, 2017; MOREIRA, 2020).

Já o clima mais especificamente da região de Campo Grande e adjacências é, segundo a classificação de Koppen, Aw- tropical quente e úmido. No entanto, devido principalmente ao contraste topográfico entre as encostas do Maciço da Pedra Branca (MPB), do Mendanha, da Serra de Inhoaíba e a baixada, há duas zonas pluviometricamente distintas. A baixada apresenta um verão úmido e um inverno mais seco, enquanto as encostas próximas aos maciços e serra possuem uma pluviosidade mais elevada sem uma estação seca definida (CAMPOS, 1996). Isso acontece devido à barreira orográfica que o MPB exerce como barreira natural ao ar úmido vindo do litoral (barlavento) que não possui força para ultrapassar essa barreira e é forçado a subir. Como a temperatura desce em maior altitude o ar condensa e precipita, fazendo assim, com que as chuvas ocorram com maior incidência no lado no qual o maciço recebe o vento úmido, que é o lado voltado para o oceano atlântico. Já o lado no qual Campo Grande, Inhoaíba, Cosmos e Paciência estão localizados, que é atrás ao MPB, há uma barreira natural ao ar vindo do litoral (sotavento), por isso, o ar ascendido desce quente, caracterizando esse lado como mais seco e quente, e conseqüentemente com menor incidência de chuva. Acrescido a esses fatores

climáticos, os bairros de Campo Grande e adjacências têm como agravante ao seu clima mais seco e quente a intensa urbanização, que provoca as ilhas de calor, e o desmatamento, propiciando um aumento de calor para a atmosfera devido a menor incidência de áreas verdes (FILOMENO, 2021).

Mudanças climáticas acontecem naturalmente no nosso planeta Terra ao longo do tempo geológico. No entanto, as ações de origem antropogênica intensificam e aceleram alguns processos climáticos, como o aumento da temperatura. Quando a temperatura se eleva, isso se reflete no ciclo hidrológico, o que aumenta a evaporação das águas, acarretando consequências como alterações nas precipitações e escoamento dos rios, uma vez que as chuvas podem ser mais intensas em determinados locais e escassas em outros, provocando muitas vezes inundações ou longos períodos de estiagem. Em Campo Grande, existem muitos pontos críticos de inundações, como na referida área de estudo, a BHRC. Nela existem muitos trechos críticos de inundações quando ocorrem chuvas intensas, o que é um reflexo da alta densidade populacional, do desmatamento e das mudanças climáticas. Isso porque os rios refletem diretamente os impactos do clima o que interfere, direta ou indiretamente, na qualidade e na disponibilidade da água em todas as suas dimensões (ANA 2016; SOS MATA ATLÂNTICA, 2019).

A vegetação natural da RHRG é caracterizada como fitofisionomia de floresta ombrófila densa, manguezais e restinga remanescente do bioma da Mata Atlântica. (COMITÊ GUANDU, 2017). O bioma da Mata Atlântica vem sofrendo com extensa redução ao longo do tempo (SOS MATA ATLÂNTICA, 2011). A grande redução de florestas tem relação direta com a redução da disponibilidade hídrica, com a erosão e degradação dos solos e com os deslizamentos e inundações em cidades e zonas rurais (INEA, 2014; MOREIRA, 2020).

A identificação dos diferentes tipos de vegetação é um indicativo do nível de proteção do solo, uma vez que ela é responsável pela proteção quanto à ação do impacto das chuvas e pela diminuição da velocidade do escoamento superficial, através da ampliação das rugosidades do terreno e pela estruturação do solo, que passa a proporcionar maior resistência à ação dos processos erosivos (LEPSCH, 2016). A vegetação ainda emite oxigênio para atmosfera, absorve gás carbônico, melhora a qualidade e disponibilidade da água, controla a vazão dos rios (uma vez que retém parte da água e a distribui lentamente no lençol freático) e também contribui para atenuação da temperatura. A vegetação, além disso, tem a capacidade de reduzir enchentes e diminuir a deposição dos sedimentos no fundo do leito de um rio. Ela desempenha um papel

fundamental no ciclo hidrológico, fazendo parte da reestruturação do ecossistema (GUERRA; CUNHA, 2014).

A floresta nativa é essencial para a conservação das águas, pois ela intercepta uma parte da água nas coberturas arbóreas constituintes de diversos estratos do ambiente florestal. Outra porção da água da chuva que chega ao solo escoar para a superfície, alimentando o fluxo superficial, e ainda outra parte infiltra no solo. Em subsuperfície, a água abastece os lençóis subterrâneos e os rios; já as águas absorvidas pelas raízes dos vegetais retomam a atmosfera pela evapotranspiração. Assim, a interceptação das águas das chuvas na cobertura vegetal se constitui na maior influência da floresta sobre o ciclo hidrológico (VITTE; GUERRA, 2014; MOREIRA, 2020).

A região da Zona Oeste denominada como o Grande Campo Grande antes de ser desbravada, apresentava um campo vasto composto por gramíneas de baixo porte como vegetação predominante. A baixada de Campo Grande, por ser plana e com pouca vegetação de grande porte, foi utilizada para a pastagem nos séculos iniciais da ocupação colonial. Ao longo do tempo, foram introduzidas mais espécies de gramíneas de grande porte, mais resistentes e com maior valor nutritivo, o que contribuiu para a modificação da floral local. Na BHRC, até os dias de hoje é possível encontrar essa vegetação de gramíneas resultante dessa época de ocupação e cultivo de lavoura. Essas áreas se encontram muito degradadas (FRÒES; GELABERT, 2004).

A BHRC apresenta uma vegetação devastada, como é característico das áreas densamente povoadas. A ausência ou a pouca vegetação na bacia faz com que os processos de escoamento superficial sejam bastante intensificados, visto que a vazão de pico se torna grande e, com isso, a água não consegue ser escoada em pouco tempo, provocando eventos de transbordamento dos seus rios.

1.6.2.2. Importância socioambiental da BHRC

A BHRC pertence a uma bacia maior, a Bacia do Rio Guandu Mirim (Figura 9). O rio principal da BHRC, o rio Campinho, desagua no rio Guandu Mirim, que desagua no Rio Guandu. O rio Guandu faz parte de uma Região Hidrográfica, conhecida como a Região

Hidrográfica do Guandu. O rio Guandu é o principal responsável pelo abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

O rio Guandu teve a captação de seu curso d'água após a transposição das águas do rio Paraíba do Sul e do rio Piraí para a referida bacia. Inaugurada em 1952, a primeira Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA), foi totalmente concluída em 1965. Atualmente, ETA Guandu é a maior estação de tratamento de água do mundo, com capacidade para tratar 43m³ d'água por segundo, utilizando os seguintes processos: coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e correção de PH. A ETA Guandu, que pertence a Companhia de Águas e Esgotos (CEDAE, sd), atualmente abastece 9 milhões de pessoas na região metropolitana do Rio de Janeiro, o que explicita bem a sua importância e a relevância para a população. Atualmente, produz a vazão de 45 mil litros por segundo, atendendo assim aos 9 milhões de habitantes na região metropolitana do Rio de Janeiro. A ETA Guandu é considerada uma importante obra de engenharia efetuada no século XX, alistada no Livro dos Recordes como a maior estação de tratamento, em produção contínua, potável no mundo (CEDAE, sd, INEA, 2012).

A BHRG é formada pelos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, estando situada a oeste da bacia da Baía de Guanabara e sendo contribuinte à Baía de Sepetiba (CERHI, 2013). Essa bacia ocupa uma área de 3.600 km², abrangendo 15 municípios: Seropédica, Itaguaí, Paracambi, Japeri, Queimados, Miguel Pereira, Vassouras, Piraí, Rio Claro, Engenheiro Paulo de Frontin, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Mendes, Mangaratiba e Barra do Piraí, onde vivem aproximadamente de 1 milhão de habitantes (COMITÊ GUANDU, 2012).

O Rio Guandu é o principal contribuinte das águas que desaguam na Baía de Sepetiba e drena uma bacia de 1385 Km². O Rio Guandu passa a utilizar esse nome após a confluência do Rio Ribeirão das Lajes com o rio Santana, a aproximadamente 30 metros de altitude. Os seus principais afluentes são os rios Santana, Macacos, São Pedro, Queimados, Poços e Ipiranga, sendo o seu curso final denominado Canal de São Francisco (COMITÊ GUANDU, 2019).

drenagens localizadas na margem esquerda da bacia do rio Guandu, a bacia apresenta uma alta taxa de ocupação urbana, principalmente na parte da bacia do rio Campinho. Embora a bacia do Guandu Mirim apresente predomínio de áreas urbanas, ainda há presença de alguns importantes remanescentes florestais, por exemplo, na localidade do Rio da Prata de Campo Grande (COMITÊ GUANDU, 2018; CERHI, 2014).

O Rio Guandu Mirim que dá o nome a sua bacia, nasce no maciço do Gericinó-Mendanha, no bairro de Bangu, com o nome de Guandu do Sena, constituído pelas nascentes dos rios Córrego Fundão, Pescador, Jequitibá, Bico do Padre, Cachoeiras, Piabas e Bananal. Ao passar pelo bairro de Campo Grande, passa ser chamado de Rio da Prata do Mendanha até a confluência com o Rio Guandu do Sapê, a partir deste ponto recebe a denominação de Guandu Mirim. Sua foz é no Canal de D. Pedro e posteriormente no Canal São Francisco, que se encontra localizado depois do ponto de instalação da ETA do Rio Guandu. Após o ponto da ETA, o Canal de São Francisco segue até desaguar na Baía de Sepetiba. Os afluentes do Rio Guandu Mirim lançam nele grande carga de resíduos industriais, além de enormes volumes de esgoto sanitário que são oriundos das áreas densamente povoadas por onde ele passa. O curso do Guandu Mirim não recebe qualquer tipo de tratamento das suas águas antes de desaguar na Baía de Sepetiba, o que contribui para o assoreamento da mesma, além de outros problemas ambientais (SEMADS-RJ, 2001).

A situação dos cursos d'água da bacia é bastante preocupante. A carga orgânica lançada nos seus cursos de água é elevada, o que acaba comprometendo a qualidade das águas superficiais (rios Guandu-Mirim e Cação-Vermelho) e as águas subterrâneas. A disponibilidade hídrica superficial é baixa, porém o risco de inundação é alto. A demanda pela água também é alta, tendo em vista as necessidades do setor industrial (polos industriais de Campo Grande, Paciência e Palmares) (COMITÊ GUANDU, 2018). Os terrenos da bacia apresentam cotas altimétricas abaixo de 5 metros, abaixo de 10 km da costa como acontece na junção do Guandu mirim com o Canal de São Francisco (Fundação Rio- Águas, 2008).

Figura 10- Bacia do Rio Guandu Mirim

BACIA DO RIO GUANDU MIRIM



Fonte: SONDOTÉCNICA, 2007.

1.6.2.3. Problemas socioambientais devido ao Impacto antrópico na BHRG

A Região Hidrográfica II, que é a Região Hidrográfica do Guandu-BHRG, engloba a maior da parte da Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro, inclusive a BHRG. Essa área também engloba a macrorregião da Baía de Sepetiba. A maioria dos rios que compõem a BHRG apresentam seus baixos cursos bastante modificados em relação ao que eram originalmente. Devido às inundações constantes a que estava sujeita esta região, em face de sua topografia plana, desde o século XVII estes rios vêm sendo poluídos, retificados, canalizados, dragados, unidos por valões, etc. (SEMADS, 2001; MOREIRA, 2020).

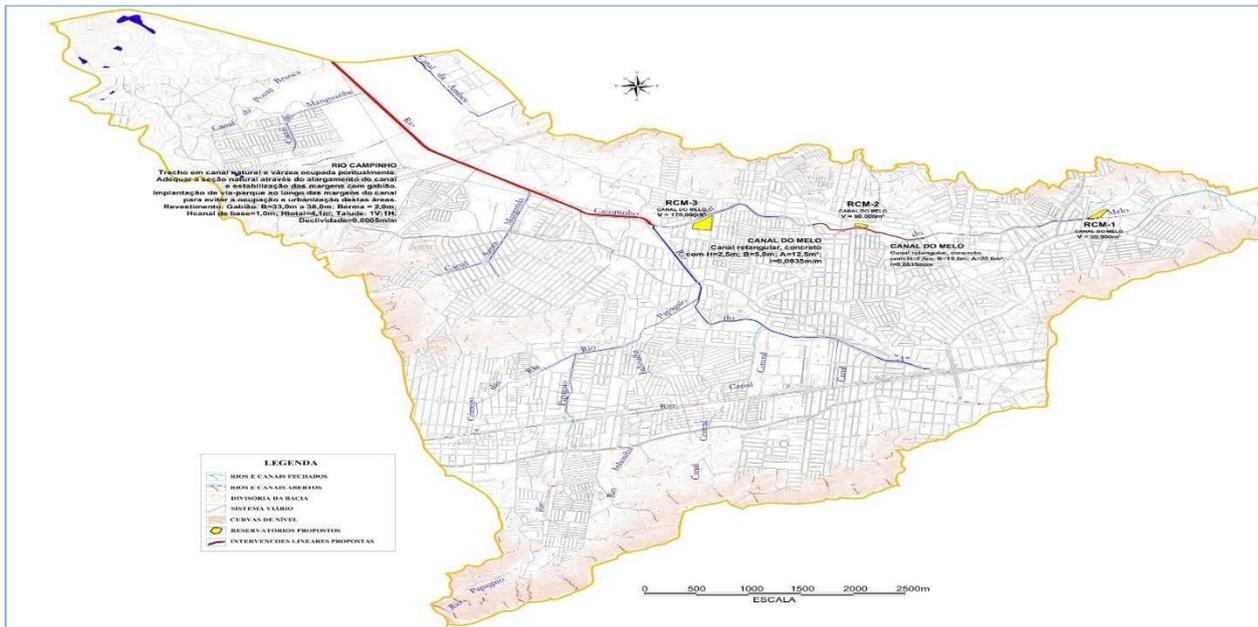
A BHRG, mesmo sendo de suma importância para o abastecimento público, para a manutenção do ciclo hidrológico e conseqüentemente para todas as formas de vida ecossistêmicas, padece de problemas relacionados aos descuidos antrópicos, tais como lançamento *in natura* de esgoto nos seus corpos d'água por parte tanto da população quanto dos municípios que fazem fronteira com a Bacia. Acrescido a esses problemas ainda temos a rápida

expansão populacional irregular; a poluição por resíduos industriais, contaminação por defensivos agrícolas, extração (principalmente de areia); desmatamento das matas ciliares e falta de gestão adequada por parte dos gestores do poder público. Embora a BHRG se apresente bastante degradada devido ao amplo processo de ocupação desordenada em área de drenagem, ainda apresenta importantes resquícios de Mata Atlântica e abriga rica biodiversidade, sendo, portanto um relevante elemento para preservação ambiental da porção sul da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (COMITÊ GUANDU, 2012; MOREIRA, 2020).

Boa parte dos rios que descem pelos maciços, serras e morros levam para as baixadas grandes quantidades de sedimentos que, juntamente com o lixo despejado nos mesmos, provocam inundações em várias partes das cidades (SEMADS, 2001; MOREIRA, 2020).

As áreas com inundações da BHRC ocorrem a várias décadas. Em 2008, as notificações de inundações ou registro de levantamentos realizados nesta região pela Prefeitura do Rio, apontaram que os problemas de inundação estavam relacionados à microdrenagem da referida bacia. Na ocasião, a Prefeitura da Cidade propôs o tratamento dos déficits de capacidade hídrica, ao longo dos trechos ou pontualmente em travessias dos trechos do Canal do Melo e do rio Campinho. As intervenções recomendadas foram a adequação do Canal, a implantação de via parque no rio Campinho, a implantação de canal trapezoidal no Canal do Melo e a implantação de três reservatórios de retenção. O mapa da Figura 11 apresenta o projeto dessas propostas com os referidos trechos, mais críticos, nos quais o projeto deveria realizar as interferências (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2008).

Figura 11- Mapa das intervenções propostas pela Prefeitura do Rio- RJ para solucionar inundações na região da Bacia hidrográfica do Rio Campinho, em 2008.



Fonte: FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008.

De acordo com o mapa apresentado na Figura 11, no trecho rio Campinho em canal natural e várzea ocupada pontualmente, a seção natural deveria ser adequada por meio do alargamento de canal e estabilização das margens com gabião (estrutura de contenção). A implantação de via parque ao longo das margens serviria para evitar a ocupação e urbanização dessas áreas. Já em relação ao Canal do Melo, os pontos destacados caberiam alterações. O Quadro 2 mostra as propostas de intervenções na BHRC e no Canal do Melo, indicando quais seriam os nomes dos pontos a serem modificados, o seu endereço, o tipo de intervenção sugerida, as áreas de drenagem total e parcial dos locais e o volume dos cursos d'água nos determinados pontos (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008). Entretanto, observando-se a situação atual desta bacia, nota-se que tais projetos não chegaram a ser concretizados e por isso as inundações nessa região continuam a ocorrer.

Quadro 2 - Trechos propostos para as intervenções na região da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho em 2008

BACIA DO RIO CAMPINHO E CANAL DO MELO								
RESERVATÓRIOS								
SIGLA	NOME	CURSO D'ÁGUA	ENDEREÇO	TIPO	ÁREA DE DRENAGEM TOTAL (m ²)	ÁREA DE DRENAGEM PARCIAL (m ²)	H (m)	VOLUME (m ³)
RCM-1	Reservatório Mergulhão	Canal do Melo	Av. Mergulhão a montante da Rua Bem-te-Vi	Off-line, tamponado	1.72	1.72	6.5	60,000
RCM-2	Reservatório Canal do Melo I	Canal do Melo	Rua Alcatifa com Rua Armando Amaral Rebelo	Off-line, tamponado	5.80	4.08	20.0	90,000
RCM-3	Reservatório Canal do Melo II	Canal do Melo	Av. Pedro Geraldo de Almeida a jusante da Estrada Carvalho Ramos	Off-line, aberto	8.61	2.81	7.0	175,000
TOTAL RESERVATÓRIOS								325,000
CANALIZAÇÕES								
CURSO D'ÁGUA	TRECHO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO (m)	CAPACIDADE PROJETADA (m ³ /s)	TIPO	SEÇÃO		
Canal do Melo	MI-57 a MI-41	Trecho canalizado ao longo da Rua Alcatifa, entre a Estrada Rio São Paulo e o Beco Tingui	845		Adequação	Canal retangular b=10,0, H=2,5m;(Decliv. 0,0035m/m)		
Canal do Melo	MI-40 a MI-36	Trecho canalizado entre o Beco Tingui e a Estrada Santa Maria	325		Adequação	Canal retangular b=5,0, H=2,5m;(Decliv. 0,0035m/m)		
Rio Campinho	Cp-253 a Cp-001	Trecho entre a foz do Canal do Melo e a foz do Rio Campinho	4100		Adequação	Trecho em canal natural e Trecho em canal natural e várzea ocupada. Alargamento do canal e estabilização das margens, revest.Gabião, Implantação de via-parque		
TOTAL CANALIZAÇÕES			5,270.0					
TOTAL CANALIZAÇÕES + RESERVATÓRIOS								

Fonte: FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008.

As áreas apontadas pelo estudo da Prefeitura, em 2008, evidenciaram o que os moradores locais já relatam há um bom tempo. Esses trechos apontados vêm sofrendo inundações ao longo do tempo. Partes dessas inundações acontecem devido a construções irregulares que se encontram próximas aos rios da bacia.

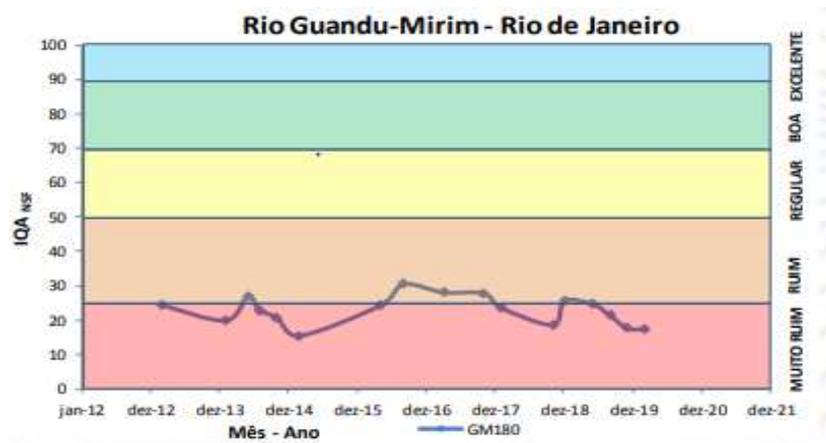
Os indicadores ambientais apontaram impactos negativos em relação à demanda na Bacia Hidrográfica do Rio Guandu. Logo o Índice de Qualidade das Águas (IQA) também apresentou um resultado insatisfatório. O impacto negativo na qualidade da água revela problemas na gestão da qualidade da água. Os indicadores ambientais de saneamento básico indicam necessidade de melhoria em saneamento básico em toda a RHRG (CAVALCANTE, 2018), o que inclui a bacia do Campinho.

O bairro de Campo Grande e adjacências carecem de uma efetiva rede de coleta e tratamento de esgoto, coletando apenas 4% de todo o esgoto que é produzido no bairro. Isso corresponde ao atendimento de 37,06% dos domicílios. Praticamente não há rede coletora no sistema separador (ARAÚJO, 2012). Embora a região administrativa de Campo Grande tenha alguns pontos de esgotamento sanitário, são grandes as lacunas, tendo em vista que muitas ruas e até mesmo comunidades inteiras não tem esgotamento sanitário (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2012).

Na área da BHRC existem apenas as estações elevatórias e de tratamento de esgoto (ETE) de pequeno porte da Vila do Céu e Ana Gonzaga em funcionamento. Muitas estações que foram construídas pelo município através dos programas Favela Bairro, Morar Legal, Morar Sem Risco e Barrinho estão inoperantes como as estações JD Nossa Senhora das Graças - ETE 1, ETE 2 e ETE 3 (Campo Grande), JD Palmares (Campo Grande), JD Vieiras (Paciência), entres outras. Há ainda outras ETEs que estão abandonadas como é o caso da ETE Nova Cidade (Inhoaíba) que se encontra localizada no bairro Nova Cidade, mais conhecido como antiga favela do Barbante. Nesse bairro, passam o rio Inhoaíba, Rio do A e o Valão do Centro. Além disso, existem alguns projetos que ainda não saíram do papel, como o Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário de Guandu Mirim, que beneficiaria bairros como Campo Grande, Cosmos, Vasconcelos, Inhoaíba e Santíssimo. O Projeto Básico de 29 de Março (Cosmos), se concretizado, impedirá o lançamento de esgoto in natura no Canal Santa Margarida. Já a concretização do projeto em Nova Conquista (Cosmos) evitaria o despejo de esgoto no Córrego das Rãs (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2012; FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2021).

O INEA, anualmente, realiza o monitoramento do IQA em rios importantes como o rio Guandu Mirim. Pelo fato do rio Campinho ser o seu maior contribuinte, existe uma estação de monitoramento no seu trecho, localizada próxima à AV. Brasil. A Figura 12 mostra os resultados da medição do IQA do rio Guandu Mirim por meio do seu tributário, o rio Campinho, de 2012 a 2019, utilizando uma escala que varia de Muito Ruim a Excelente. Durante todo o período de monitoramento, a classificação das suas águas oscilou entre Ruim e Muito Ruim (RIO ÁGUAS, 2020).

Figura12- Medição do IQA nos anos de 2012 a 2019 do Rio Guandu Mirim



Fonte: RIO ÁGUAS, 2020.

A BHRC encontra-se completamente degradada em sentido ambiental. O despejo de esgoto doméstico e industrial in natura torna suas águas totalmente impróprias para consumo e aproveitamento humano e animal. Sua importância para a economia local ou transportes inexistente. Grande parte dos cursos d'água foi canalizado, retificado e/ou submerso. A vegetação, nativa ou resultante de intervenção humana, é esparsa em suas margens e no entorno, na verdade praticamente inexistente. A fauna é majoritariamente constituída de animais domésticos, algumas aves, insetos e pragas (como roedores). A situação melhora um pouco em áreas próximas da nascente do Canal do Melo, na Serrinha da Posse, onde a ausência de ocupação humana permanente e ações de reflorestamento permitem uma maior variedade de plantas e animais. Mas são regiões muito diminutas em comparação com a área total da bacia, exercendo um efeito praticamente nulo no restante da BHRC (FIGUEIRÊDO, 2009).

A BHRC, por ser uma bacia localizada quase totalmente em uma área urbana, apresenta problemas relacionados à urbanização. Entre as modificações geradas pela ocupação do espaço urbano, há alterações no ciclo hidrológico nessas áreas, com destaque para a impermeabilização do terreno, mediante a construção de novas edificações e da pavimentação das vias de circulação (VITTE; GUERRA, 2014). A ampliação das áreas impermeáveis, devido ao crescimento urbano, reflete na capacidade de infiltração da água no solo, favorecendo o escoamento superficial, a concentração de enxurradas e eventos de ondas de cheias. Ao alterar o ciclo hidrológico, há interferência nos armazenamentos e nas trajetórias das águas (GUERRA; CUNHA, 2014).

As mudanças em relação aos processos hidrológicos são decorrentes da nova ocupação urbana no solo. O solo passa a ter boa parte da sua área revestida de cimento, como ruas, calçadas, edificações etc. Por isso, a capacidade de água que infiltra no solo é reduzida, uma vez que essas superfícies são reduzidas a áreas impermeáveis ou quase impermeáveis (GUERRA; CUNHA, 2014). O escoamento superficial advém de um evento chuvoso, quando a capacidade de armazenamento da água no solo é saturada ou quando a capacidade de infiltração é excedida. O fluxo de água, que na maioria das vezes apresenta um curso anastomosado, que é raramente uniforme e um lençol de água reto, tem que transpor vários obstáculos, que podem ser rochosos ou de cobertura vegetal, para chegar ao seu destino. Esses entraves têm a capacidade de reduzir a energia que a água traz consigo. A interação do fluxo da água e as gotas das chuvas que caem sobre esse fluxo têm o poder de adicionar ainda mais energia (GUERRA; CUNHA, 2015; GUERRA; BOTELHO, 2020).

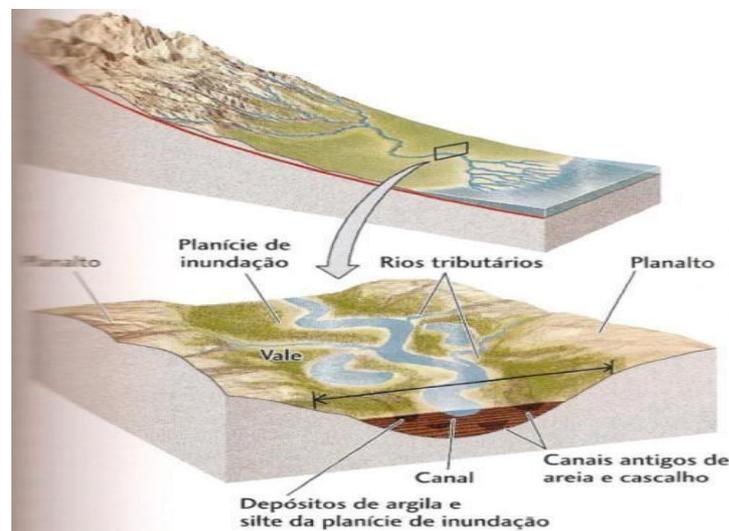
A água da chuva, quando impedida de penetrar no solo, escoar na superfície pavimentada, em direção aos canais fluviais, alimentando-os rapidamente, o que por sua vez, pode causar, dependendo de alguns fatores (como a intensidade e duração das chuvas), enchentes de enormes proporções. A água, quando é interceptada pela cobertura vegetal e infiltra no solo, pode ser evapotranspirada e retornar assim a atmosfera. Desse modo, a cobertura vegetal favorece a diminuição do fluxo de água que chega aos cursos de água, o que reduz os picos de cheias e os riscos de enchentes e deslizamentos. Não obstante, existe um risco de a água carrear sedimentos, caracterizando erosão. A água que escoar em superfícies pavimentadas ganha maior velocidade de fluxo e, por conseguinte, maior potencial erosivo. Quando os fluxos de água seguem em direção à calha fluvial e estas encontrarem uma superfície não pavimentada e carente de cobertura vegetal, há a possibilidade de ocorrência de erosão superficial e ainda acarretar em fluxo de subsuperfície que pode ocasionar, a jusante, erosões lineares em dutos ou tuneis, que, por sua vez, pode causar movimento de massa (deslizamentos) (VITTE; GUERRA, 2014).

Na BHRC há presença de pouca cobertura vegetal na sua porção norte, sul e leste, que são áreas localizadas em bairros densamente povoados. Na sua porção oeste, a partir do encontro do Canal do Melo com o rio do “A”, onde inicia-se o rio Campinho, há presença de vegetação em ambos os lados até o rio Campinho desaguar no rio Guandu Mirim. A cobertura vegetal é a defesa natural do solo contra a erosão. Dentre as principais finalidades, podemos destacar a proteção contra o impacto direto das gotas das chuvas; dispersão e diminuição da energia das águas de escoamento superficial; maior capacidade e infiltração pela produção de

poros no solo derivado da ação das raízes e ampliação da capacidade de produção e incorporação de matéria orgânica (GUERRA; BOTELHO, 2020).

A área da BHRC teve na maior parte do seu curso ausência de margens com áreas de planície de inundação, visto que a referida bacia apresenta uma parte das suas margens ocupada por construções irregulares. Em termos hidrológicos, a planície de inundação é concebida como uma área passível de inundação, localizada as margens dos rios. São ambientes deposicionais ativos e em construção. As planícies de inundação erosivas, cobertas por sedimento, podem ser originárias de processos migratórios de um rio que erode. À proporção que a água alaga a planície de inundação, sua velocidade descrece e a corrente perde a capacidade de carrear o sedimento. A velocidade da cheia cai ao longo da borda adjacente do canal. Desse modo, as planícies de inundação contribuem para a estabilização das margens dos canis e para o volume das vazões fluviais (GROTZINGER; JORDAN, 2013; MAGALHÃES JÚNIOR; BARROS, 2020). A Figura 13 mostra os padrões de canais que um rio.

Figura 13- Padrões de canais de um rio



Fonte: GROTZINGER; JORDAN, 2013.

As atividades humanas ainda têm aumentado a influencia nas bacias de drenagem e, por conseguinte, nos canais. A maior parte dos rios da BHRC passou por obras de canalização ao longo do tempo. A canalização é uma obra de engenharia que ocorre no sistema fluvial, que

tem a sua calha do canal do rio diretamente modificada. O seu processo consiste no alargamento e aprofundamento da calha fluvial, na retificação do canal, construção de canais artificiais e diques, na proteção das margens e remoção de obstáculos do canal. A finalidade desse procedimento é controlar as cheias, drenar terras alagadas e melhorar as condições do canal para fins de navegação. Os impactos que acontecem devido à canalização ainda modificam o padrão de drenagem, diminuindo o comprimento do canal, alterando a sua forma (aprofundamento, alargamento, perda de meandros), além de enfraquecer a rugosidade do leito e aumentando seu gradiente. No entanto, o uso de tal técnica é questionada, uma vez que a passagem da draga e o aprofundamento do canal provocam o abaixamento do nível de base, favorecendo a retomada erosiva nos afluentes. Em alguns rios da BHRC, como no canal da Avenida Ladário e o Canal do Melo, em dias de chuva observa-se alguns pontos de transbordamento e um aumento da carga sólida e assoreamento. Isso pode aumentar a quantidade de sedimento que chega ao rio Campinho, o que acaba modificando o equilíbrio natural favorecendo o aparecimento de novas formas deposicionais (GUERRA; CUNHA, 2015).

1.7. Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PARs)

Uma metodologia fácil, simples e de rápida aplicação para auxiliar no monitoramento dos corpos d'água são os Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PAR), instrumento de análise integrada dos ecossistemas, que, por meio de uma inspeção visual, capta as características físicas do curso d'água sendo avaliado (RADTKE, 2015). Os PARs são ferramentas que agregam indicadores de qualidade ambiental referentes aos aspectos físicos e biológicos do ecossistema fluvial, que podem ser usados como instrumento de avaliação de recursos hídricos (RODRIGUES; CASTRO, 2008).

Os PARs são indicadores ambientais que caracterizam o estado de um determinado sistema ambiental através da observação do meio, de forma a captar aspectos da condição ambiental para fornecer informações científicas úteis à conservação e gestão do ambiente. Assim, o PAR leva em consideração uma análise integrada do sistema lótico, além de fornecer uma oportunidade de avaliar os níveis de impactos antrópicos em trechos de bacias hidrográficas, constituindo-se uma ferramenta importante nos programas de monitoramento

ambiental, uma vez que facilita a tomada de decisões em relação aos problemas identificados em campo (CALLISTO et al., 2001).

As várias ações da sociedade resultam em diferentes usos dos recursos naturais, o que pode causar fragmentação de habitats, mudanças ecológicas e climáticas, contaminação dos recursos hídricos e perda de biodiversidade. A comunidade científica têm oferecido orientações especializadas para dar conta das complexas questões ambientais que surgem a partir dos impactos humanos sobre o meio ambiente. Dessa maneira, o estado do ambiente pode ser avaliado mediante indicadores ecológicos com a finalidade de monitorar modificações nas condições ambientais ao longo do tempo, fornecendo alertas de mudanças no ambiente (SILVEIRA, 2004).

O protocolo de avaliação rápida de rios (PAR) é uma ferramenta que foi desenvolvida com a finalidade de auxiliar no monitoramento ambiental dos sistemas hídricos a partir do levantamento de informações qualitativas e diagnóstico ambiental da saúde do rio. Essa avaliação permite não só a criação de instrumentos legais de monitoramento dos recursos hídricos, mas também o engajamento de órgãos ambientais e da comunidade, que pode participar de todo o processo (DE OLIVEIRA BIZZO et al., 2014).

Nos Estados Unidos da América, até os anos de 1970, o monitoramento ambiental era realizado com base em análises quantitativas. No entanto, em meados dos anos 1980, métodos de estudos com ênfase em uma abordagem qualitativa foram definidos pelos órgãos ambientais, mirando reduzir o custo e tempo das pesquisas quantitativas. Em 1986, a EPA (Environmental Protection Agency), e as agências de monitoramento da qualidade das águas superficiais desenvolveram estudos referentes à qualidade da água. O resultado do estudo foi divulgado, em 1987 no relatório “*SurfaceWaterMonitoring: A Framework for Change*”. Este documento influenciou a reestruturação dos programas de monitoramento e o auxiliou no desenvolvimento de pesquisas mais baratas. Foi nesse período que os protocolos de avaliação rápida de rios foram desenvolvidos (RODRIGUES, 2008; RESH; JACKSON, 1993).

Em 1989, Plafkin et. al publicou um documento que abordava os primeiros protocolos que foram desenvolvidos pela “*Divisão de Avaliação e Proteção das Bacias Hidrográficas*”, trabalhando com dados básicos sobre a vida aquática, apontando a qualidade da água e do gerenciamento de resíduos ambientais, complementando as informações do relatório EPA 1987 (SILVEIRA, 2004).

Desde a criação dos protocolos, houve um aumento nas discursões sobre a importância da utilização de critérios simplificados na avaliação da qualidade dos recursos hídricos, bem como a utilização de métodos que englobam esses parâmetros. Em alguns países, como por exemplo, a Austrália, a avaliação dos corpos hídricos vem sendo realizada pelos PARs. O governo criou o programa *Australian River Assessment System (AusRivAs)* com a finalidade de monitorar a qualidade ambiental dos rios no país. As agências ambientais dos Estados Unidos e do Reino Unido criaram o *Rapid Bioassessment Protocols (RBP's)* e o *River Habitat Survey (RHS)* para fins de avaliação rápida e qualitativa da qualidade física dos rios e seus habitats de uma forma mais ampla (BARBOUR, 1999).

No Brasil, o monitoramento ambiental dos corpos hídricos tem sido baseado na análise da água. Esse tipo de monitoramento ainda se encontra restrito a projetos desenvolvidos principalmente em programas de Pós- Graduação (DE LIMA RODRIGUES; CASTRO, sd). No entanto, é crescente o uso de PAR em inúmeros trabalhos relatados por vários pesquisadores, entre eles Callisto et al. (2002), que apresentou uma análise da aplicação do protocolo em trechos dos rios do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e do Parque Nacional da Bocaina (RJ). O autor chegou à conclusão que as comunidades dos macroinvertebrados bentônicos são afetados pelos diferentes tipos de impactos causados em sua maioria pelas ações antrópicas. Mediante a utilização dos PARs foi possível criar um banco de dados para subsidiar vários órgãos ligados à gestão e pesquisa dos corpos hídricos em diferentes bacias hidrográficas brasileiras. Rodrigues et al. (2008), usou um protocolo adaptado para os trechos de rios de alto e baixo curso inseridos em campos rupestres do bioma cerrado, no interior do Parque Estadual Itacolomi, em Ouro Preto (MG) e arredores, atentando para a importância da preservação dos recursos hídricos. O trabalho avaliou a condição global dos sistemas fluviais utilizando o PAR, e no decorrer da pesquisa foi possível levantar uma série de dados referentes à área de estudo e verificar a consistência, aplicabilidade e clareza dos PARs a partir dos dados obtidos. A conclusão da autora foi que o PAR foi um elemento capaz de promover uma avaliação interativa dos aspectos físicos e biológicos no que tange os ecossistemas aquáticos. Minatti-Ferreira e Beaumord (2006), aplicou o protocolo adequado às condições de rios e riachos em regiões subtropicais, aplicado em afluentes do rio Itajaí-Mirim. Ele constatou que o PAR é uma ferramenta útil para um diagnóstico rápido do ambiente e que os dados que foram levantados e analisados pela pesquisa servem para conscientizar a população da região, uma vez que este tem sido um importante instrumento de educação ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Avaliar a qualidade ambiental dos rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Campinho, visando traçar um panorama quanto a qualidade de suas águas, a situação do seu entorno ambiental e os seus aspectos socioambientais.

2.2 . Objetivos Específicos:

Reunir informações e produzir dados atuais sobre os rios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Campinho (BHRC);

Analisar as condições ambientais dos rios localizados na área de estudo por meio de Protocolos de Avaliação Rápida-PAR;

Identificar as condições socioambientais do entorno da BHRC por meio de registros gráficos e fotográficos, bem como, por meio de relatos da população local.

Elaborar uma cartilha para divulgar informações sobre a BHRC e difundir cuidados básicos para a preservação de seus rios.

3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu em estudar a BHRC com o objetivo de reunir informações e de conhecer a situação atual da qualidade de seus rios. Para tanto, inicialmente, foi realizado um levantamento dos rios principais, dos rios tributários e dos canais pertencentes à BHRC, pesquisando referências bibliográficas pertinentes ao assunto e utilizando as ferramentas *Google Earth e Google Maps*. As informações obtidas a partir desses recursos como nomes, localização, percurso e área ocupada pela BHRC foram agrupadas em tabelas. Para completar o levantamento e descrever melhor a hidrografia da BHRC, foram construídos também mapas, mostrando o percurso dos corpos hídricos estudados e para enriquecer o estudo, foram também pesquisadas fotos antigas disponíveis para acompanhar as mudanças que ocorreram.

Os registros fotográficos e a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios começaram no dia 24/06/2022 e finalizaram no dia 09/10/2022, compreendendo o período das estações do Inverno e da Primavera no hemisfério sul. O Rio Papagaio e o Córrego das Rãs foram os primeiros a serem monitorados (24/06/2022). Em seguida, foram visitados o Rio Inhoaíba e o Valão do Centro (03/07/2022), o Rio do “A” (17/07/2022), as áreas urbana e rural do Canal da Avenida Ladário (29/07/2022), as áreas urbana e rural do Canal de Santa Margarida (31/07/2022), o Canal do Melo (07/08/2022), e área urbana (22/07/2022) e área rural do Rio Campinho (09/10/2022).

A confecção do mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho foi realizada através do software QGIS versão 3.16.19. Para esta representação, foi efetuado o geoprocessamento do arquivo MDE (Modelo Digital de Elevação) de resolução espacial 30,00 m, realizando-se o processamento através da ferramenta *r.fill.dir*. Posteriormente, no MDE resultante, efetuou-se o procedimento *r.watershed*. Para delimitação da bacia, aplicou-se o procedimento *r.water.outlet* no arquivo de direção de drenagem no ponto Exutório do Rio Campinho, o que resultou na delimitação da bacia hidrográfica. No que diz respeito à representação da hidrografia da bacia demarcada, foram utilizados os arquivos *shapefiles* disponibilizados pelo Instituto Pereira Passos.

A qualidade ambiental dos principais corpos hídricos que compõem a BHRC foi estudada mediante análise de indicadores e parâmetros ambientais. As avaliações foram feitas

in loco utilizando a metodologia de Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PARs) proposta por Lobo et al. (2011), tendo como base o protocolo utilizado por Callisto et al. (2002) que possibilita a avaliação física do curso de água estudado. Os protocolos avaliam um conjunto de parâmetros em categorias descritas e pontuadas. A pontuação é atribuída a cada parâmetro com base na observação das condições do habitat. O valor final do protocolo de avaliação é obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro independentemente. As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas dos trechos de bacias avaliados (CALLISTO et al., 2002). O modelo de PARs que foi usado como base é o mesmo empregado no trabalho de Radtke (2015). Entretanto, alguns parâmetros foram retirados ou reformulados para atender as características dos cursos d'água que foram estudados. Durante a aplicação dos protocolos aos corpos hídricos, foram realizados também registros fotográficos.

De acordo com a pesquisa bibliográfica, a BHRC possui um total de 15 rios, mas o PAR foi aplicado em 9 deles. O critério de escolha orientou-se principalmente pela localização e acessibilidade destes rios. Alguns trechos de determinados rios se encontram em áreas de risco², além disso, existem alguns rios que estão localizados em áreas rurais ou em terrenos fabris, seja em parte ou totalmente. Logo, os rios inseridos nesses casos não foram contemplados no presente estudo. Da mesma forma, trechos dos rios que se encontram localizados entre a linha férrea e a Serra de Inhoaíba também não foram analisados.

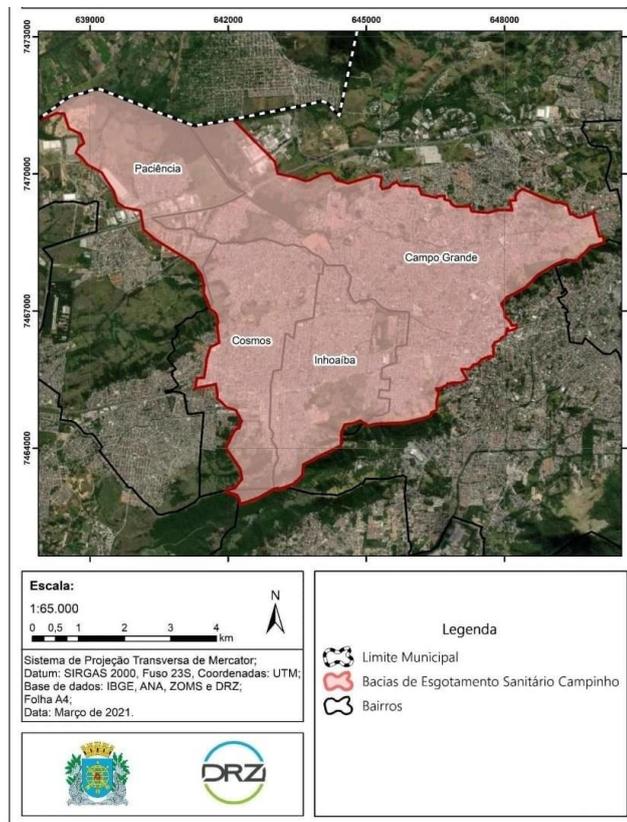
Logo, o recorte territorial que este trabalho abarca inclui os rios ou os trechos dos rios que estiverem inseridos entre a linha férrea de Campo Grande (em parte), Inhoaíba (em parte) e Cosmos (em parte) e a Avenida Brasil entre os bairros de Campo Grande (em parte) e Paciência (em parte).

²Alguns desses locais se encontram em áreas disputadas pela milícia ou são territórios sob o domínio do tráfico de drogas.

3.1. Área de estudo

A área de estudo do presente trabalho foi a BHRC, que já foi caracterizada no item 3.4.2. A Figura 14 mostra os limites desta bacia, observa-se que esta abrange os bairros de Paciência, Cosmos, Inhoaíba e Campo Grande.

Figura 14- Bacia Hidrográfica do Rio Campinho



Fonte: DRZ, GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA, 2021.

A BHRC tem 45,64 Km² de área, o que corresponde a 3,80% da área do município do Rio de Janeiro. O Rio Campinho, principal rio da bacia, drena as águas pluviais e esgoto dos bairros: Campo Grande, Inhoaíba, Cosmos e Paciência. Na bacia de esgotamento sanitário do Campinho existem quatro estações elevatórias de esgoto, a saber: Ana Gonzaga (Campo Grande), Vila São Jorge/Vila do Céu (Inhoaíba), Vale das Palmeiras (Campo Grande), e Vilar Carioca I (Inhoaíba) (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2021).

3.2. Protocolo de Avaliação Rápida (PARs)

O modelo de PAR que será usado neste trabalho tem como base o mesmo empregado no trabalho de Radtke (2015) (Quadro 3).

Quadro 3- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios usado por Radtke (2015), proposto por Lobo et al. (2011), tendo como base o protocolo utilizado por Callisto et al. (2002) (Continua).

Código do ponto de coleta				
Local				
Data				
Corpo Hídrico				
Bacia Hidrográfica				
Coordenadas UTM				
Altitude (m)				
Condições do Tempo	() seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
PARÂMETROS	PONTUAÇÃO			Pontos
	4 PONTOS	2 PONTOS	0 PONTOS	
1. Tipo de Ocupação das margens do curso d' Água (principal atividade)	Vegetação natural	Campo de pastagem / Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial Comercial Industrial	
2. Impactos antrópicos na margem	Ausente	Moderada	Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	
3. Impactos antrópicos no leito	Ausente (livre de qualquer material em suspensão/Lixo)	Moderada	Acentuada	
4. Odor da água/ e ou do sedimento	Ausente	Moderada	Acentuada (ovo podre, óleo/ industrial).	
5. Oleosidade da água e/ ou do sedimento	Ausente	Moderada	Acentuada	
6. Presença de plantas aquáticas	Parcial	Total	Ausente	
7. Tipo de fundo	Pedra/ Cascalho/ Areia	Lama/ Areia	Cimento/ canalização	

Quadro 3 - Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios usado por Radtke (2015), proposto por Lobo et al. (2011), tendo como base o protocolo utilizado por Callisto et al. (2002) (conclusão).

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO				Pontos
	4 PONTOS	3 PONTOS	2 PONTOS	0 PONTOS	
8. Diversidade de habitats	Mais de 50% com habitats diversificados (pedaços de troncos submersos, cascalho, remansos, folhiço ou outros habitats estáveis).	30 a 50% de habitats diversificados	10 a 30% de habitats diversificados.	Menos que 10% de habitats diversificados.	
9. Deposição da lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama	Mais que 75% do fundo coberto por lama	
10. Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas; acima de 80% do rio modificado.	
11. Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos e macrófitas; mínima evidência de desflorestamento.	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa, desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação.	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa, desflorestamento óbvio, trechos com solo exposto ou vegetação eliminada.	Menos de 50% d mata ciliar nativa; desflorestamento muito acentuado.	
12. Estabilidade das margens	Margens estáveis, evidência de erosão mínima ou ausente, pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada.	Moderadamente e estáveis; pequenas áreas de erosão frequente. Entre 5 e 30% da margem com erosão.	Moderadamente e instáveis; entre 30 e 60% da margem com erosão.	Instável; Muitas áreas com erosão; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem. Canalização.	
Pontuação		Nível de Perturbação			
0-22		Impactado			
23 - 32		Alterado			
> 32		Natural			

Fonte: RADTKE, 2015.

Como a BHRC encontra-se inserida, majoritariamente, em uma área urbana, apresentando, portanto, características que a diferencia, por exemplo, de uma área de floresta,

alguns parâmetros foram retirados ou reformulados para descrever melhor a qualidade ambiental dos 9 rios que foram avaliados por meio do PAR. Foram retirados parâmetros que analisavam as características de cursos inseridos em áreas mais preservadas, por exemplo, o parâmetro tipo de lama, diversidade de habitats e deposição de lama. E foram incluídos parâmetros como margens, presença de meandros, espaços para planície de inundação, presença de resíduos sólidos (lixo), rio engolido pelo tecido urbano, presença de fábricas ou indústrias nas proximidades e lançamento de esgoto sanitário. O Quadro 4 mostra PAR que foi utilizado na pesquisa. O protocolo utilizado é composto de 17 parâmetros, que procuram gerar uma caracterização física do curso d' água em avaliação. Para cada parâmetro avaliado têm-se critérios de pontuação. A pontuação é definida com base nesses critérios. Para facilitar o registro da pontuação, foi incluída uma coluna para este item. Essa coluna atribui as seguintes pontuações: 4 pontos para ambientes com impactos mínimos ou ausentes; 2 pontos para os ambientes que apresentam um impacto moderado e 0 pontos para locais totalmente impactados, com níveis bastante consideráveis de modificações no ambiente. Os parâmetros avaliados apresentam alternativas A, B e C como escolhas de mensuração da descrição do item a ser analisado. Além disso, no cabeçalho do protocolo há dados que devem ser preenchidos da bacia e dos rios antes de serem avaliados (Código do ponto de coleta, Local, Data, Corpo Hídrico, Bacia Hidrográfica, Coordenadas UTM, Altitude (m) e Condições do Tempo).

Quadro 4 - Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos adaptado Radtke (2015)

Bacia:		Nome do Rio:	
Localização do Ponto de Avaliação:			
Data/hora:		Temperatura:	
Coordenadas UTM:		Altitude (m)	
Condições do tempo: () seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A.	Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4	
B.	Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2	
C.	Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0	
2. Estabilidade das margens			
A.	Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4	
B.	Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2	
C.	Margens totalmente cobertas por cimento.	0	
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A.	Há grande incidência de diferentes animais	4	
B.	Poucos animais ou quase nenhum	2	
C.	Ausente	0	
4. Velocidade do fluxo da Água			
A.	Grande velocidade no fluxo	4	
B.	Média velocidade no fluxo	2	
C.	Pouca velocidade no fluxo	0	
5. Tipo de fundo			
A.	Pedra/ Cascalho/ Areia	4	
B.	Lama/ Areia	2	
C.	Cimento/ canalização	0	
6. Presença de Meandros naturais			
A.	Ausente	4	
B.	Meandros modificados parcialmente	2	
C.	Ausente. Rio retificado	0	
7. Espaços para planície de inundação			
A.	Bastante espaço (condição natural)	4	
B.	Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2	
C.	Pouco ou quase nenhum espaço	0	
8. Impactos antrópicos na margem			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0	
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada	0	
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada	0	
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada	0	
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada	0	
14. Odor da água			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0	
15. Oleosidade da água			
A.	Ausente	4	
B.	Moderada	2	
C.	Acentuada	0	
16. Transparência da Água (turbidez)			
A.	Transparente	4	
B.	Turva/ Cor de chá forte	2	
C.	Água totalmente turva	0	
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A.	Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4	
B.	Construções próximas às margens	2	
C.	Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0	
Pontuação		Nível de Perturbação	
0 - 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

No trabalho proposto por Radtke, (2015), houve um somatório da pontuação para cada local avaliado, o que levou a definição do nível de perturbação do local. Uma pontuação maior ou igual a 32 pontos, o local era caracterizado como ambiente natural. Se a pontuação final estivesse entre 23 a 32 pontos, o local encontrava-se alterado. E se a pontuação final estivesse entre 0 e 22 pontos o curso d' água estava impactado.

O protocolo utilizado neste trabalho recorrerá ao mesmo tipo de somatório para determinar uma pontuação final a fim de mensurar o estado final dos rios da BHRC. O valor final do protocolo de avaliação é obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro independentemente. As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas dos trechos de bacias avaliados.

Os 9 rios da BHRC que foram selecionados para aplicação do PAR foram os rios Campinho, Canal do Melo, Rio do A, Córrego das Rãs, Rio Inhoaíba, Rio Papagaio, Valão do Centro, Canal da Avenida Ladário e o Canal de Santa Margarida.

3.3. Produção da Cartilha “Águas da Zona Oeste”

Como produto final do PPGCTA para a sociedade, em especial para as populações que margeiam os rios estudados, foi produzida a cartilha “Águas da Zona Oeste”, que apresentará, além das descrições e qualidade dos rios estudados, orientações básicas sobre como cuidar dos rios e informações de como a poluição destes impactam o ecossistema e as populações que deles dependem. Esse material ficará disponível no canal digital do Grupo de Educação Ambiental da Unidade Estratégica da Zona Oeste (GEAUEZO) da UERJ ZO e no site desta instituição, podendo ser acessados pelo público em geral. O link da cartilha será encaminhado para instituições de ensino e associações de moradores próximas aos rios estudados e outras entidades da sociedade civil que trabalham cuidando das águas.

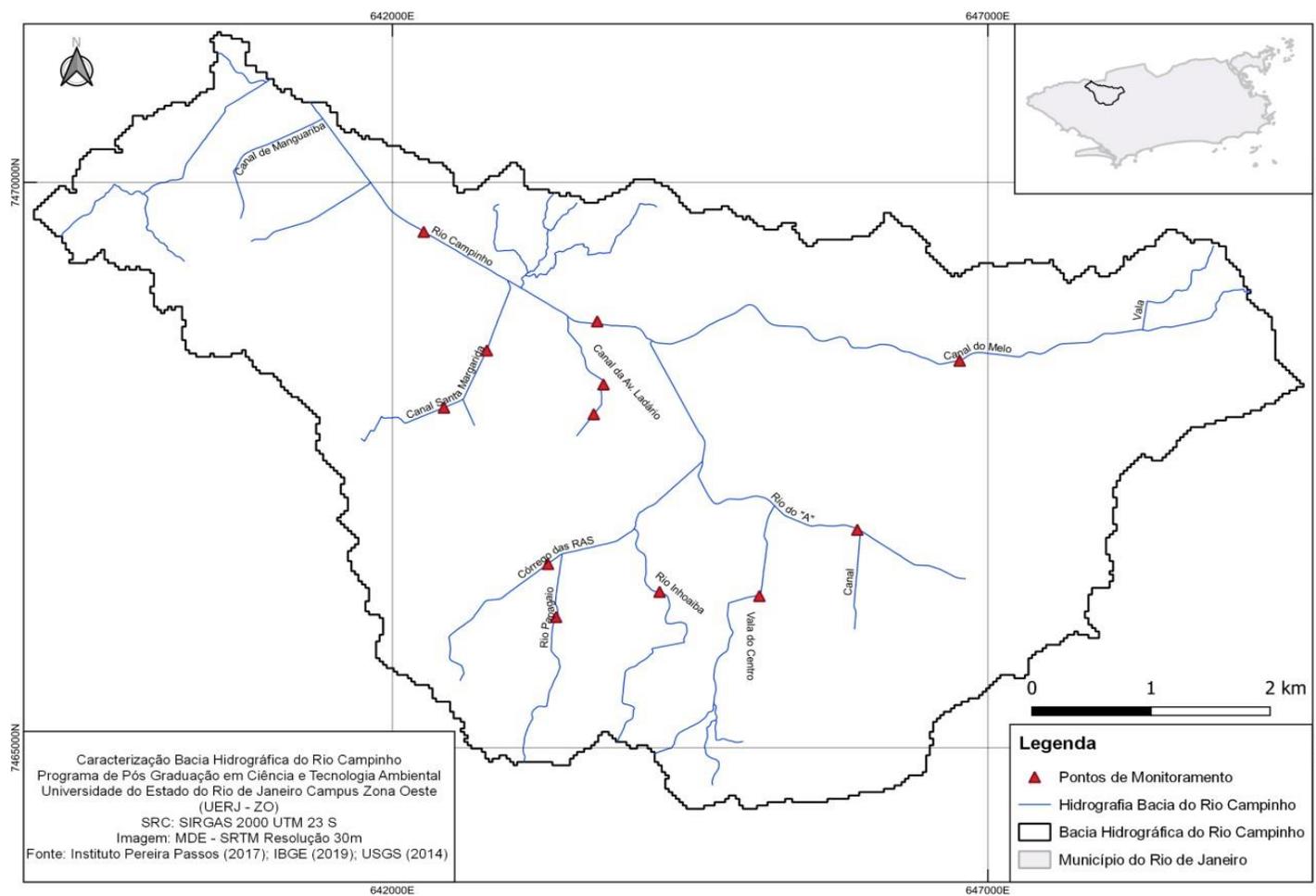
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Mapeamento fotográfico do percurso dos rios estudados da BHRC

A Figura 15 mostra o mapa que foi confeccionado da BHRC, mostrando além de sua delimitação, os cursos de água que a compõem, entre eles, os 9 rios (Canal de Melo, Rio do “A”, Valão do Centro, Córrego das Rãs, Rio Papagaio, Rio Inhoaíba, Rio Campinho, Canal da Avenida Ladário e Canal Santa Margarida) que foram estudados na presente pesquisa.

Para conhecer melhor os rios da BHRC onde os PARs foram aplicados, realizou-se visitas ao longo de seus percursos, ocasiões onde foi realizado registro fotográfico destes corpos hídricos. Para enriquecer o estudo, em alguns casos, também foram pesquisadas fotos antigas disponíveis para acompanhar as mudanças que ocorreram nestes cursos d’água. A Figura 15 sinaliza também os pontos nos quais os PARs foram aplicados.

Figura 15- Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Campinho.



Fonte: O AUTOR, 2022.

4.1.1. Canal do Melo

O Canal de Melo é o segundo maior rio em extensão da BHRC (6,2 Km), sua nascente encontra-se no sub-bairro de Ipatinga e sua foz no Rio campinho, ambos no Bairro Campo Grande (RIO ÁGUAS, 2020).

Em 2001, segundo a SEMAD, o Canal do Melo já drenava uma área densamente urbanizada, de aproximadamente 8,7km², ocupada por construções residenciais, em sua maioria, unifamiliares, localizadas entre o centro de Campo Grande e a Avenida Brasil, ao longo das localidades Jardim da Luz, Figueira, Jardim Paraíso e Ipatinga. Na ocasião, o processo de ocupação da bacia encontrava-se em livre desenvolvimento. Em torno do canal a topografia era plana, entretanto nas cabeceiras e em alguns trechos periféricos (das Palmeiras, da Posse, do Luís Bom) foi observada a presença de alguns morrotes recobertos por capins e árvores esparsas.

Ao longo do seu percurso, o Canal do Melo apresenta vários pontos de inundação em diferentes trechos em dias com alta pluviosidade. Isso acontece devido ao estreitamento do leito do canal (Figura 16) que não permite que receber grandes volumes d'água (SOUZA, 2019).

Figura 16 - Trecho do Canal do Melo mostrando o estreitamento de suas margens



Devido à extensão do Canal de Mello (6,2Km) as observações ambientais e o registro fotográfico realizadas ao longo do seu percurso ocorreram em diferentes dias e horários. Foram realizadas vinte e três paradas em vários pontos do rio. As Figuras 17 a 41 mostram o registro fotográfico do percurso do Canal do Melo nos trechos visitados.

A foto da Figura 17, tirada no 14/06/2021, mostra vestígios de água escorrendo pelas rochas, que, de acordo com as coordenadas geográficas, corresponderia a nascente do Canal do Melo. Nessa mesma figura, observa-se que mais a frente, a água que desce das rochas forma uma pequena poça, adentra por uma manilha, que não aparece nítida na foto, pois está coberta por capim, e segue submersa pelo bairro Campo Grande até reaparecer na Avenida Mergulhão, próximo a Estrada da Posse. Notou-se que a vegetação predominante era o capim e quase não havia árvores no local da nascente do canal, o que explica o pequeno volume de água formado.

Figura 17- Evidência da nascente do Canal do Melo na altura da Rua Maria do Carmo Castro, 460 (Bairro: Campo Grande).

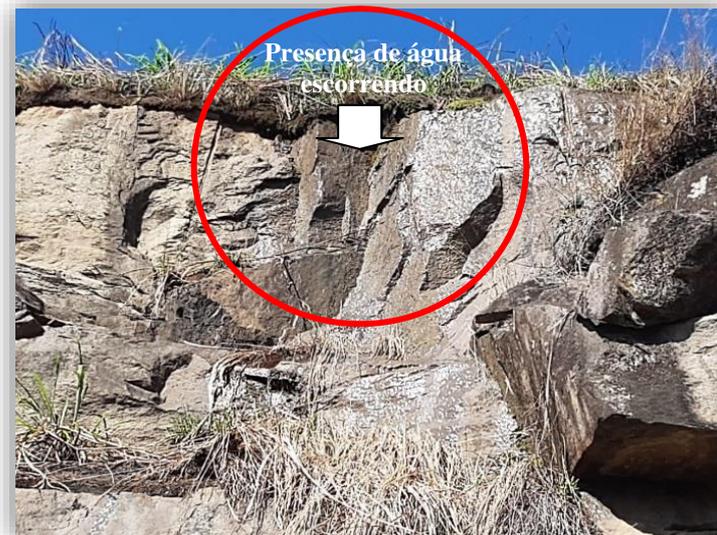


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468617.20 metros de latitude sul e 649901.38 metros de longitude oeste e 51 metros de altitude sul. Visita realizada em 14/06/2021.

Fonte: O AUTOR, 2021.

A Figura 18 mostra uma vista aproximada da Figura 17, evidenciando mais claramente a água que brota e escorre pelas rochas antes de ser coletada pela manilha mais à frente.

Figura 18 - (a) - Vista aproximada da água brotando e escorrendo pela rocha, a qual contribui para a formação do Canal do Melo; (b) - Vista aproximada da manilha que recebe a água que brota da rocha.



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468617.20 metros de latitude sul e 649901.38 metros de longitude oeste e 51 metros de altitude sul. A seta azul indica o curso do Canal do Melo.

Fonte: O AUTOR, 2021.

Uma nova visita foi realizada, cerca de 1 ano depois, ao ponto onde se localiza a nascente do Canal de Melo e as mudanças observadas estão registradas nas Figuras 19 e 20. Na foto da Figura 19 é possível observar claramente a manilha da Figura 17 que estava coberta por capim. Nota-se que houve um aprofundamento do terreno com presença de rochas entrepostas em formação de parede de contenção, formando um pequeno poço para o represamento da água que escorre pelas rochas. Já na Figura 20, observa-se mais vegetação sobre a superfície das rochas, mas vale ressaltar que nem no poço e nem nas rochas foi avistado sinal de água.

Figura 19- Manilha que recebe água da nascente do Canal de Melo sem evidência de água, cerca de 1 ano depois da primeira visita em Julho de 2021.



Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468617.20 metros de latitude sul e 649901.38 metros de longitude oeste e 51 metros de altitude sul; visita realizada em 08/08/2022, cerca de 1 ano depois.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 20- Rocha onde nasce o Canal de Melo sem presença de água, cerca de 1 ano depois da primeira visita



Legenda: Ponto correspondente a 23K 649901.38 metros de latitude sul e 7468617.20 metros longitude oeste e 51 metros de altitude sul; visita realizada em 08/08/2022, cerca de 1 ano depois.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Logo, as Figuras 19 e 20 evidenciam que houve intervenção humano no local da nascente do Canal de Melo como reflorestamento e formação de um pequeno poço para o represamento da água que escorre pelas rochas. Visualizou-se também a presença algumas placas com frases de incentivo à proteção da natureza. Observa-se ainda na Figura 20 a presença de algumas árvores, em estágio inicial de sucessão.

A Figura 21 mostra uma placa informativa sobre o Projeto Nosso Bosque, no qual são desenvolvidas atividades de Educação Ambiental com a comunidade, promovendo a restauração ambiental, preservação de áreas verdes remanescentes e recuperadas do local. O texto da placa ainda apresenta informações de localização do morro, reflorestamento, flora, fauna, comportamentos e atividades proibidas no Morro da Posse.

A Figura 22 mostra uma placa da prefeitura do Município do Rio de Janeiro, a qual apresenta informações sobre o órgão responsável pela obra, o custo total, o prazo total, entre

outros. Além disso, a placa ainda diz o que o projeto pretende fazer e informa algumas restrições do local, como não atear fogo, caçar, etc.

Figura 21- Placa do projeto Nosso Bosque com informações sobre o Morro da Posse onde está localizada a nascente do Canal de Melo.



Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 22- Placa sobre o projeto de reflorestamento do Morro da Posse, local da nascente do Canal do Melo, da Prefeitura da Cidade do Rio.



Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 23 mostra um corredor, que de acordo com os moradores, esconde as manilhas por onde passam as águas do Canal do Melo em galerias subterrâneas até atravessar a estrada da Posse. Esse corredor serve de passagem para os moradores transitarem entre duas ruas. Os moradores informaram que a praça localizada logo em frente ao corredor sempre inunda em dias de chuvas.

Figura 23- Corredor pelo qual, segundo moradores, passa o Canal do Melo submerso



Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468678.29 metros de latitude sul e 649928.89 metros de longitude oeste e 54 metros de altitude sul.

Fonte: O AUTOR, 2021.

Como mencionado anteriormente, o Canal do Melo reaparece em curso aberto a partir da Avenida Mergulhão após a Estrada da Posse na altura do Posto de gasolina Petrobras. A partir desse ponto, segue seu curso sempre aberto até desembocar no Rio Campinho. As Figuras 24 e 25 mostram trechos do Canal de Melo ao longo da Avenida Mergulhão, seguindo em direção ao West Shopping. A Figura 24 mostra o trecho Canal do Melo na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Bem-te-vi e a Figura 25 mostra o trecho Canal do Melo na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Beira Flor, próximo da praça Corrupião, ambos no bairro Campo Grande Observa-se que o canal apresenta pouco espaço para planície de inundação e há presença de algumas árvores plantadas em suas margens.

Figura 24 - Canal do Melo já em curso aberto na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Bem-te-vi (Bairro: Campo Grande).



(a)



(b)

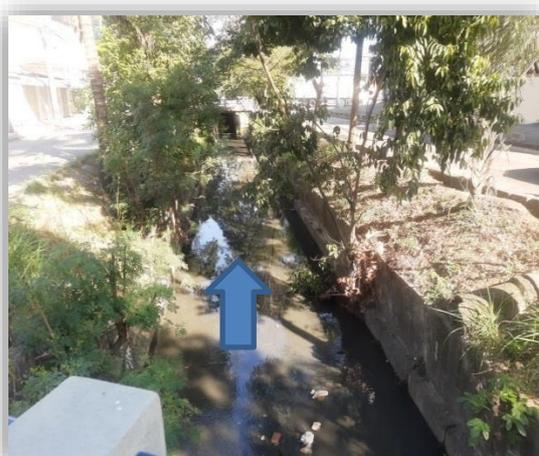
Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468699.54 metros de latitude sul e 648259.89 metros de longitude oeste e 33 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 25 - Canal do Melo na altura da Avenida Mergulhão com a Rua Beira Flor, próximo da praça Corrupião (Bairro: Campo Grande).



(a)



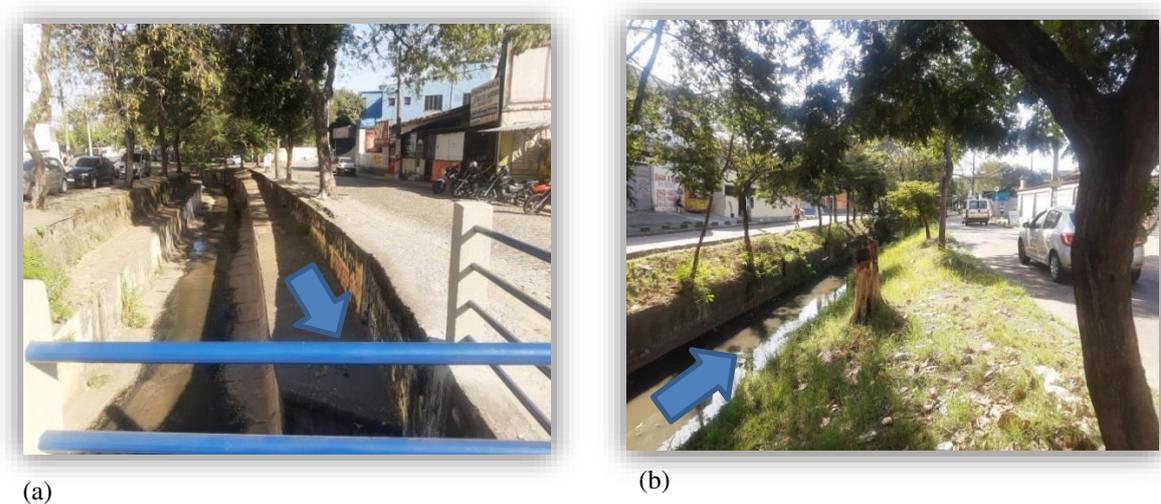
(b)

Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468672.26 metros de latitude sul e 648123.34 metros de longitude oeste e 32 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 26 e 27 mostram trechos do Canal de Melo ao longo da Rua Marechal Dantas Barreto. A Figura 26 mostra o Canal de Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Estrada do Mendanha e a Figura 27 mostra o Canal de Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Rua Professor Carlos Boisson, ambos no bairro Campo Grande. A Figura 26 corresponde ao trecho do Canal de Melo que fica em frente a lateral do West Shopping, observa-se menor quantidade de árvores ao redor do Canal nesse ponto. Na Figura 27, nota-se que a profundidade do Canal é pequena e que há presença de vegetação crescendo no seu leito. Além disso, suas margens estão concretadas e por isso estão com menos árvores e verde.

Figura 26 - Canal do Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Estrada do Mendanha (Bairro: Campo Grande).



Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468664.32 metros de latitude sul e 648039.59 metros de longitude oeste e 32 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 27- Canal do Melo na altura da Rua Marechal Dantas Barreto com a Rua Professor Carlos Boisson (Bairro: Campo Grande).



(a)



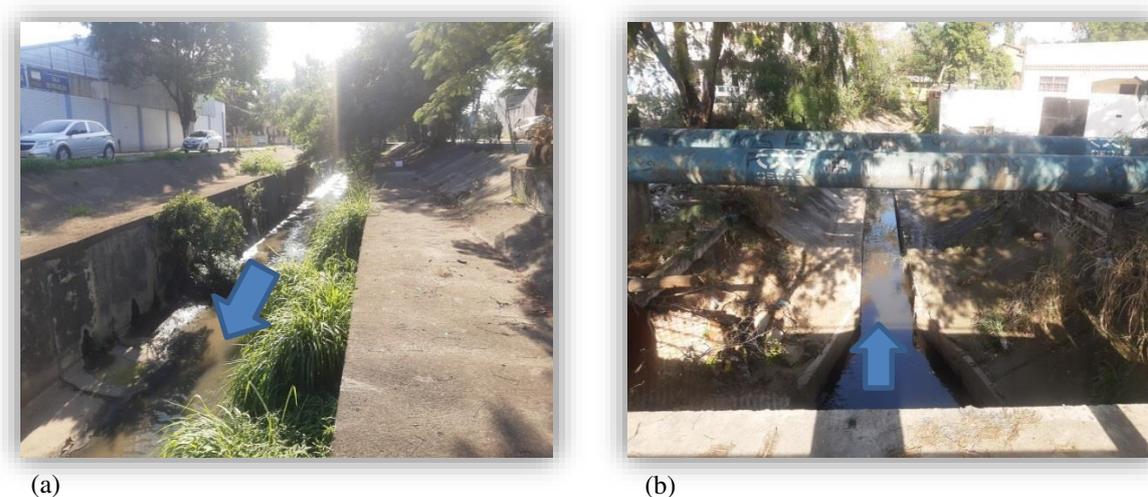
(b)

Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468561.25 metros de latitude sul e 647589.23 metros de longitude oeste e 29 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 28 mostra o trecho do Canal do Melo na altura da Estrada Guandu do Sapê, próximo a Escola Santa Bárbara, no bairro Campo Grande/Pica-Pau Verde, ponto no qual uma das margens do Canal passa a ficar inacessível, pois algumas residências foram construídas aproveitando uma de suas margens.

Figura 28- Canal do Melo na altura da Estrada Guandu do Sapê, Próximo a Escola Santa Bárbara (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde).



Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468526.53 metros de latitude sul e 647526.09 metros de longitude oeste e 29 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 29 mostra Canal do Melo na altura da Rua Itatitara com a Rua Martim Pescador, próximo a praça Luís Da Silva Brita, no bairro Campo Grande/Pica-Pau Verde. Nesse ponto observa-se a presença de vegetação nas paredes do canal, poucas árvores em suas margens, uma manilha lançando resíduo no canal e uma das margens do canal ainda permanece inacessíveis a passagem de pedestres.

Figura 29 - Canal do Melo na altura da Rua Itatitara com a Rua Martim Pescador, próximo a praça Luís Da Silva Brito (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde).

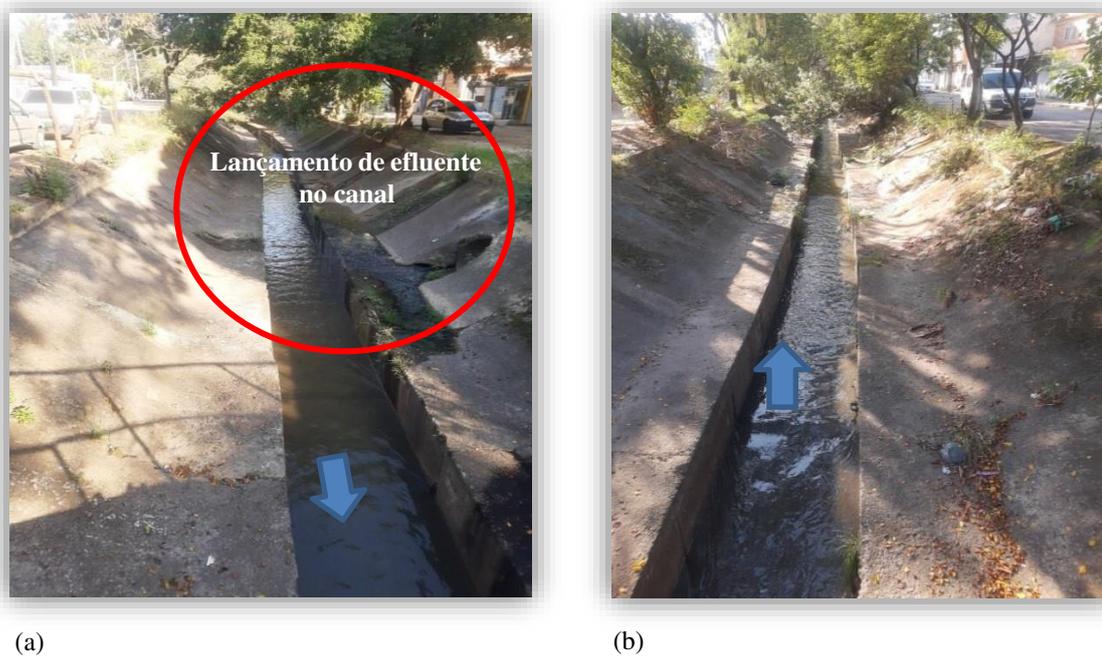


Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468460.78 metros de latitude sul e 647194.18 metros de longitude oeste e 27 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 30 mostra o Canal do Melo na altura da Rua da Gralha com a Rua Beira Rio, em frente a Igreja Assembleia de Deus - Ministério Oitica, no bairro Campo Grande/Pica-Pau Verde. Neste trecho já é possível acessar as duas margens do Canal e observar a presença de algumas árvores em suas margens, bem como de outra manilha lançando resíduos dentro do Canal.

Figura 30- Canal do Melo na altura da Rua da Gralha com a Rua Beira Rio em frente à Igreja Assembleia de Deus - Ministério Oitica (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468483.65 metros de latitude sul e 646999.50 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 31 mostra o Canal do Melo na altura da Rua Vítor Alves no cruzamento com a Rua da Gralha e a Rua Beira Rio, no bairro Campo Grande/Pica-Pau Verde. Nesta Figura, pode se observar o alargamento das margens do Canal e a cor da água muito mais escurecida, bem como a presença de lixo dentro e fora do Canal.

Figura 31- Canal do Melo na altura da Rua Vítor Alves no cruzamento com a Rua da Gralha e a Rua Beira Rio (Bairro: Campo Grande/Pica-Pau Verde).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468467.65 metros de latitude sul e 646848.67 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As fotos das Figuras 32 e 33 mostram o Canal do Melo na altura da Rua Alcatifa com a Estrada Rio São Paulo, em dois trechos, de uma ponte e na altura do número 359, ambos no Bairro Campo Grande/Figueira. A Figura 32 mostra o ponto no qual uma das margens do canal volta a ser inacessível devido a construção irregular de residências e comércio, aproveitando uma das margens do Canal.

No trecho mostrado na Figura 33, pode se observar que a profundidade do Canal é bem pequena e que umas das margens do Canal ainda permanece inacessível. Nota-se, que no lado sem acesso do canal, é onde existem mais árvores, que cresceram em um pequeno terreno próximo ao Canal.

Como o Canal do Melo não recebe nenhum afluente ao longo do seu percurso, logo não houve a preocupação de escolher um ponto do canal que fosse anterior ao deságue de um afluente em seu leito. Dessa forma, o trecho mostrado na Figura 32 foi selecionado para a aplicação do PARs, pois além de ficar na metade da extensão do Canal, era de fácil acessibilidade, ou seja, na BR- 465, conhecida como Antiga Estrada Rio- São Paulo.

Figura 32- Canal do Melo na altura da Rua Alcatifa com a Estrada Rio São Paulo numa ponte (Bairro: Campo Grande/Figueira) - Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468422.57 metros de latitude sul e 64672.97 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 33- Canal do Melo na altura da Rua Alcatifa, número 359 com a Estrada Rio São Paulo (Bairro: Campo Grande/Figueira).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468447.05 metros de latitude sul e 646442.42 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos do ponto onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 34 e 35 mostram o Canal do Melo em dois pontos da Avenida Pedro Geraldo de Almeida, próximo a Praça Lincoln Santos no bairro Campo Grande/Magali e na altura com a Rua Carlos Henrique, próximo a Escola Benjamin Franklin, no bairro Campo Grande/Vila Nova). Na Figura 34 percebe-se que as ambas as margens do canal voltam a ficar com acesso (Figura 34B) e que estão mais largas e não cimentadas. Nota-se a presença de algumas árvores em suas margens e de capim próximo ao seu leito. Há também o deságue de águas oriundas de duas manilhas. Entretanto, partir do trecho mostrado na Figura 35 até a Estrada de Santa Maria não há como passar beirando o Canal, pois residências foram construídas em sua margem esquerda. O acesso à margem direita também é limitado, pois a rua é sem saída. Apesar das margens nesse trecho serem mais largas e com terra, não existem muitas árvores plantadas no local.

Figura 34- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida, próximo a Praça Lincoln Santos (Bairro: Campo Grande/Magali).



(a)

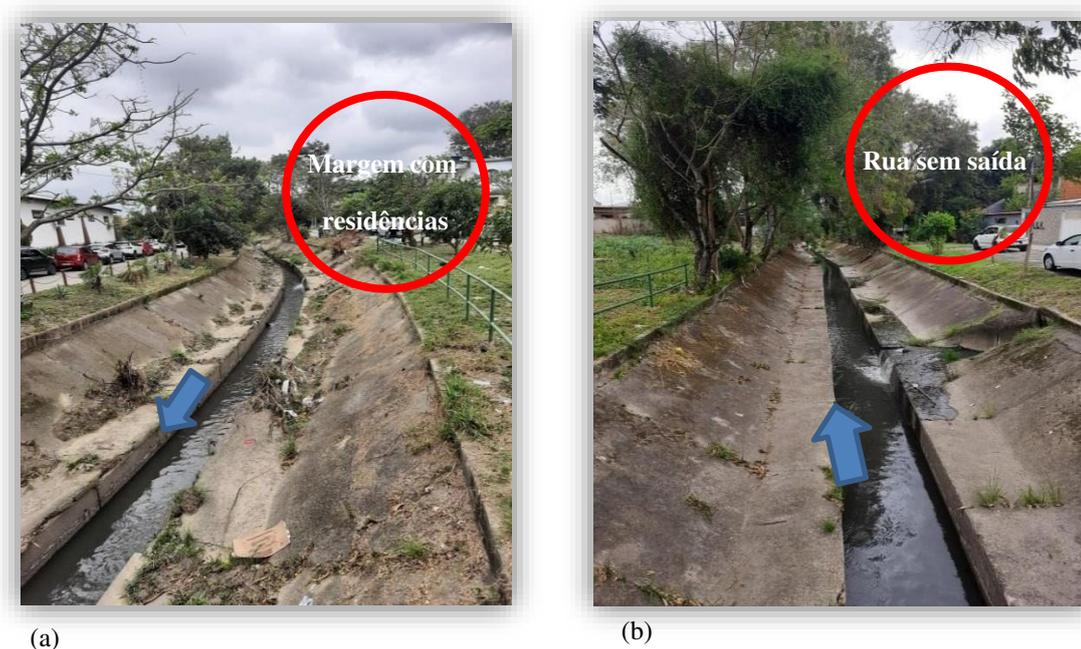


(b)

Legenda: Ponto correspondente a 23K 7468547.94 metros de latitude sul e 646205.45 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos do ponto onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 35- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Carlos Henrique próximo a Escola Benjamin Franklin (Bairro: Campo Grande/Vila Nova).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468523.02 metros de latitude sul e 645961.61 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 36 e 37 mostram o Canal do Melo ainda na Avenida Pedro Geraldo de Almeida, na altura com a Estrada de Santa Maria, próximo ao Churrasco do Gaúcho, no bairro: Campo Grande/Vila Nova e em frente a praça Jota Piedade, no bairro Campo Grande/ Jardim Campo Belo, respectivamente. Observa-se, na Figura 36, que ambas as margens do canal passam ser acessíveis (Figura 36B) e que o canal apresenta ponto de estreitamento e de alargamento do seu leito. Nota-se ainda a presença de algumas árvores e capim em suas margens e próximo ao leito do canal, respectivamente. As condições do canal no trecho mostrado na Figura 37 é semelhante ao da Figura 36.

Figura 36- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com Estrada de Santa Maria, próximo ao Churrasco do Gaúcho (Bairro: Campo Grande/ Vila Nova).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468609.08 metros de latitude sul e 645679.22 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 37- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida, em frente a praça Jota Piedade (Bairro: Campo Grande/ Jardim Campo Belo).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468716.54 metros de latitude sul e 645430.63 metros de longitude oeste e 20 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 38 continua a mostrar o Canal do Melo na Avenida Pedro Geraldo de Almeida, mas agora na altura com a Rua Félix Bernardelli, no bairro Campo Grande/ Jardim Novo Horizonte. Nesse trecho do canal as margens estão com bastante vegetação rasteira cobrindo a parte cimentada. Isso é possível, porque acima do concreto existe uma porção de terra na qual a vegetação se origina. Nota-se também que o canal está bem mais largo e a cor da água está bem escura. Existem árvores presentes no local, porém estão afastadas umas das outras.

Figura 38- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Félix Bernardelli (Bairro: Campo Grande/ Jardim Novo Horizonte).



(a)



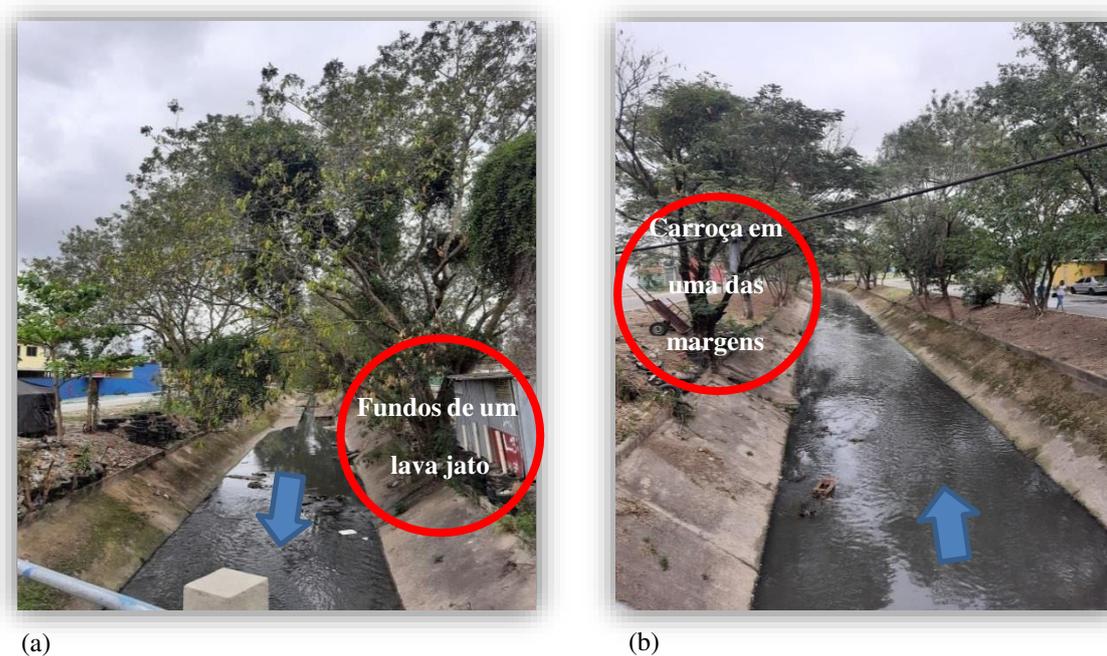
(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468740.05 metros de latitude sul e 645207.47 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 39 mostra Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Estrada Carvalho Ramos no bairro Campo Grande/ Novo Horizonte. Nesse local, as margens do canal são largas, e até por isso, são aproveitadas por moradores do local. Na Figura 39B é possível ver uma carroça estacionada e na Figura 39A os fundos de um lava-jato. Nesse trecho há presença de árvores que seguem o curso do canal.

Figura 39- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com Estrada Carvalho Ramos (Bairro: Campo Grande/ Novo Horizonte).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468783.83 metros de latitude sul e 644756.45 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem a mesma ponte, mas registram paisagens de lados opostos do ponto onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

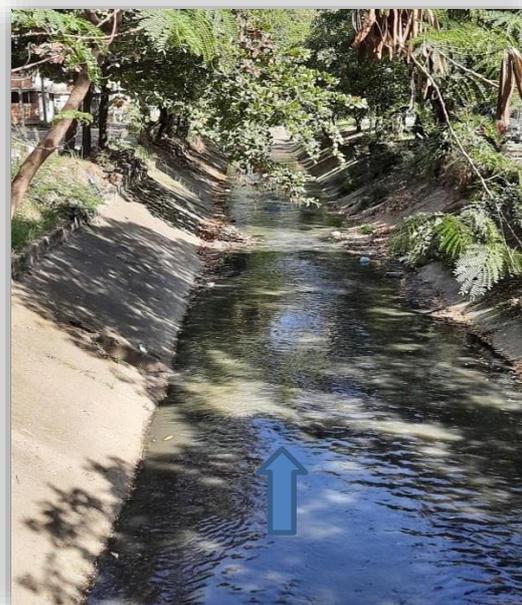
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 40 mostra Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Japoatã no bairro Campo Grande/Bela Vista. Nesse trecho o canal continua largo e houve um aumento de número de árvores em suas margens, as quais não estão com vegetação rasteira. Nota-se a presença de resíduos sólidos em seu leito.

Figura 40- Canal do Melo na altura da Avenida Pedro Geraldo de Almeida com a Rua Japoatã (Bairro: Campo Grande/Bela Vista).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468619.13 metros de latitude sul e 644469.26 metros de longitude oeste e 17 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 41 mostra o trecho final do Canal do Melo. Nesse curso final, suas margens encontram-se com o solo exposto e há a presença de árvores e de muitas folhas (Figura 41A). Na Figura 41B, as margens concretadas de ambos os lados do canal encontram-se desfeitas, o que pode ser um indicativo da força que essas águas tomam em dias chuvosos. Pode-se observar também o início do Rio Campinho, que é a foz do Canal de Melo.

Figura 41- Canal do Melo na altura da Rua Manoel Caldeira de Alvarenga com Avenida Pedro Geraldo de Almeida (Bairro: Campo Grande/Bela Vista).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468571.46 metros de latitude sul e 644214.55 metros de longitude oeste e 16 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.1.2. Rio do “A”

O Rio do “A” tem extensão de 2,8 Km (RIO ÁGUAS, 2020). Segundo SEMAD (2001) seu leito exibia rochas com vegetação de macrófitas e capinzais nas barrancas e em ambas as margens havia inúmeras construções, sendo a área drenada basicamente urbana.

O Rio do “A” aparece como manilha na estrada do Rio do “A” em direção a Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga até sua confluência com o Canal do Melo e o rio Campinho. Em seu leito desaguam um canal sem nome, o Valão do Centro e o Córrego das Rãs (Figura 15), mas a sua origem é desconhecida e não foram encontradas informações oficiais sobre essa questão.

Interessante notar, que a referência SEMADS (2001) descreve o Rio do “A” com o nome de rio Campinho. Mas a Prefeitura do Rio o descreve como sendo Rio do “A”. Há ainda relatos de referência ao nome Rio do Ar (RIO ÁGUAS, 2020).

As Figuras 42 a 54 mostram o registro fotográfico do percurso do Rio do “A” realizado na presente pesquisa.

A Figura 42 mostra o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Avenida Rio do “A”, no bairro Campo Grande. Na Figura 42A e B, se localiza o ponto considerado como a nascente deste rio, nele é possível visualizar o surgimento do Rio do “A” através de uma manilha que vem, aparentemente, da Estrada Rio do “A”. A partir desse ponto, aos domingos, ocorre a feira de Campo Grande, que há alguns anos atrás, se estendia até as proximidades da UERJ- ZO.

O Rio do “A” percorrer um bom trecho da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga. As Figuras 43 a 54, registram diferentes trechos do Rio do “A” por esta avenida, onde o rio corre canalizado, sendo possível observar vários pontos de manilhas que desaguam resíduos líquidos, provavelmente das residências e estabelecimento comerciais do seu entorno, no seu leito. Ao longo da avenida existem várias pontes, as quais foram úteis para realizar o registro fotográfico do Rio do “A”.

As Figuras 43, 44 e 45 mostram, respectivamente, o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga em frente ao número 557, primeira ponte, próximo a praça Quartzal, com a Avenida Albardão, segunda ponte, próximo ao Colégio Elísio Euzébio, e com a Rua Embaixador Moniz Gordilho, terceira ponte, próxima a UERJ- ZO, em Campo Grande.

Figura 42- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Avenida Rio do “A” (Bairro Campo Grande).



Legenda: Essas fotos correspondem a 23K 7466487.24 metros latitude sul e 646811.78 metros de longitude oeste e 27 metros de altitude sul; (a) - ponto onde é possível visualizar o surgimento do Rio do “A” através de uma manilha que vem aparentemente da Estrada Rio do “A”; (b) - ampliação do ponto de surgimento do Rio do “A” e (c) - vista oposta da foto (a). A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 43, 44 e 45 apresentam condições semelhantes como margens livres, presença de algumas árvores em suas margens, vegetação nas paredes interna e próximas de seu leito, curso com espaço amplo e águas turvas. Entretanto, a partir do trecho da Figura 44, foi observado que as águas do Rio “A” estavam com uma coloração mais turva.

Figura 43- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga em frente ao número 557 (primeira ponte), próximo a praça Quartzal (Bairro: Campo Grande).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466610.79 metros latitude sul e 646469.98 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 44- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com Avenida Albardão (segunda ponte), próximo ao Colégio Elísio Euzébio (Bairro: Campo Grande).



(a)



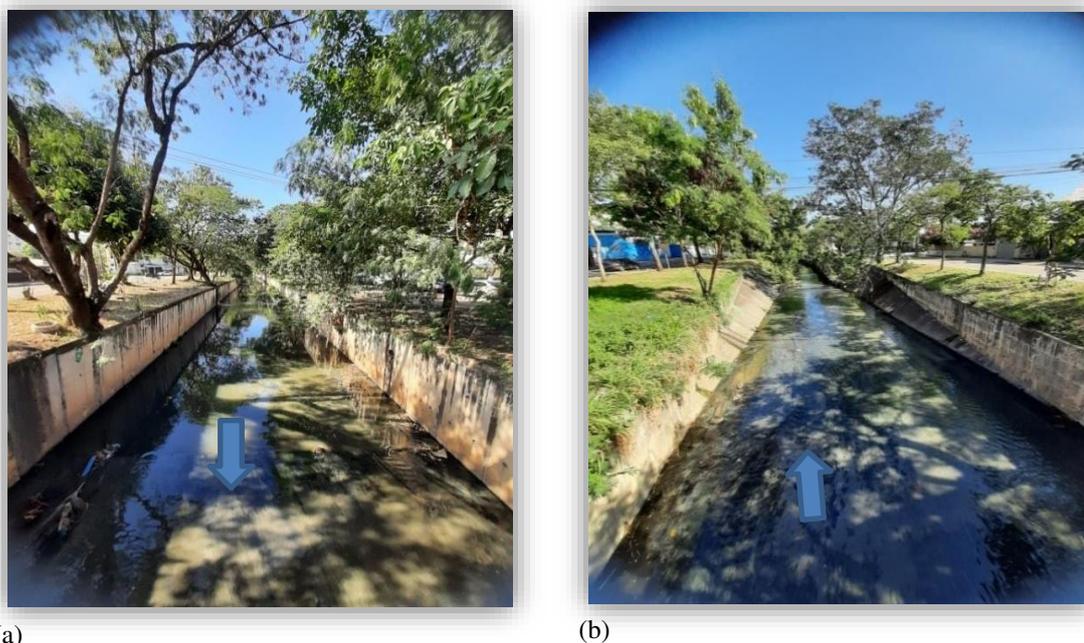
(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466677.26 metros latitude sul e 646294.24 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

O ponto mostrado na Figura 45 do Rio do “A” foi o escolhido para aplicação do PARs, porque corresponde a metade do percurso total do rio.

Figura 45- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Embaixador Moniz Gordilho (terceira ponte), próxima a UERJ- ZO (Bairro: Campo Grande). Ponto de Aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466927.19 metros de latitude sul e 645903.95 de longitude oeste e 22 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem a mesma ponte, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

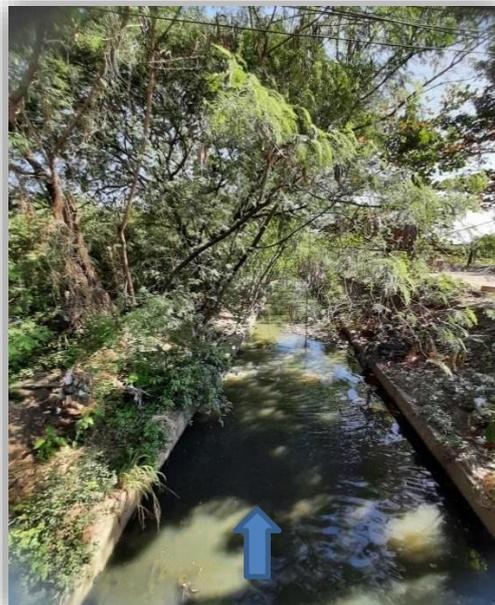
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 46 mostra Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Murilo Alvarenga, quarta ponte, no bairro Campo Grande. Nesse trecho, de acordo com o mapa da prefeitura do Rio, ocorre o desague do Valão do Centro no leito do Rio do “A” (DATA RIO, [sd]), entretanto, esse desague não foi observado. A partir desse ponto, na parte do Condomínio Jardins Campo Grande, localizado na Rua Gentil de Ouro, 615, uma das margens do Rio do “A” fica inacessível, pois os fundos desse condomínio margeia o Rio do “A” e na calçada desse condomínio há um portão fechado.

Figura 46- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Murilo Alvarenga (quarta ponte) (Bairro: Campo Grande).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467128.50 metros latitude sul e 645221.88 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 47 mostra Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Almerinda de Castro Alvarenga (quinta ponte), próximo aos fundos dos apartamentos do Conjunto da Marinha, no bairro Campo Grande. O trajeto anterior a essa ponte é deserto e apresentou bastante lixo nos terrenos baldios e na rua em frete ao rio. Por segurança, esse trecho não foi fotografado, pois havia algumas pessoas passando pelo local.

Figura 47- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Almerinda de Castro Alvarenga (quinta ponte), próximo aos fundos dos apartamentos do conjunto da Marinha (Bairro: Campo Grande).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467204.60 metros latitude sul e 644860.72 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 48 mostra o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Porto Velho do Cunha, sexta ponte, no bairro: Campo Grande/ Nova Cidade.. Nesse trecho, encontra-se, margeando o rio, a comunidade de Nova Cidade, também conhecida como antiga favela do Barbante.

Figura 48- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Porto Velho do Cunha (sexta ponte) (Bairro: Campo Grande/ Nova Cidade).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467336.95 metros latitude sul e 644603.69 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 49 mostra o do Rio do “A” na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 26, quadra 20, em frente a Rua Caldeira de Alvarenga, no bairro Campo Grande. Nesse trecho, foi visualizada uma garça e logo em seguida, o Rio do “A” recebe o deságue do Córrego das Rãs.

Figura 49- Rio do “A” na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 26, quadra 20, em frente à Rua Caldeira de Alvarenga (Bairro: Campo Grande).



(a)



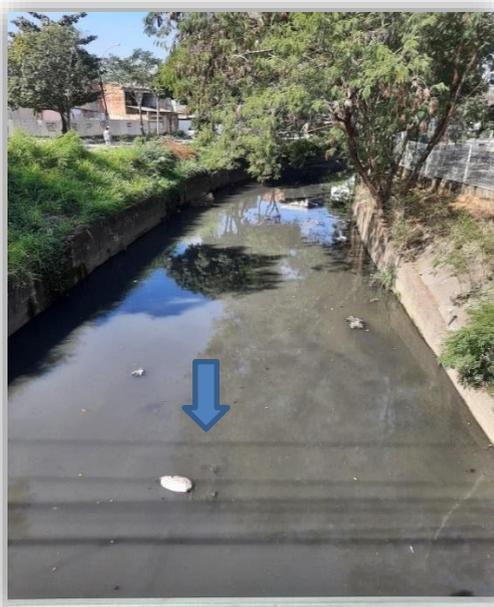
(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467541.83 metros latitude sul e 644593.15 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 50 mostra o Rio do “A” na altura da ponte da Estrada do Campinho, ao lado da Clínica da Família Antônio Gonçalves Villa Sobrinho, no bairro Campo Grande. A partir desse trecho, há uma obra de revitalização das margens do Rio do “A”.

Figura 50- Rio do “A” na altura da ponte da Estrada do Campinho, ao lado da Clínica da Família Antônio Gonçalves Villa Sobrinho (Bairro: Campo Grande).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467770.71 metros latitude sul e 644590.96 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 51 mostra o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a ponte de acesso entre o sub-bairro Santa Rosa e o Vila Ieda, no bairro Campo Grande. Na Figura 51A, observa-se um trecho da margem rompida após um evento pluviométrico, e a Figura 52B mostra outro trecho da margem já reconstruído pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Figura 51- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a ponte de acesso entre o sub-bairro Santa Rosa e o Vila Ieda (Bairro: Campo Grande).

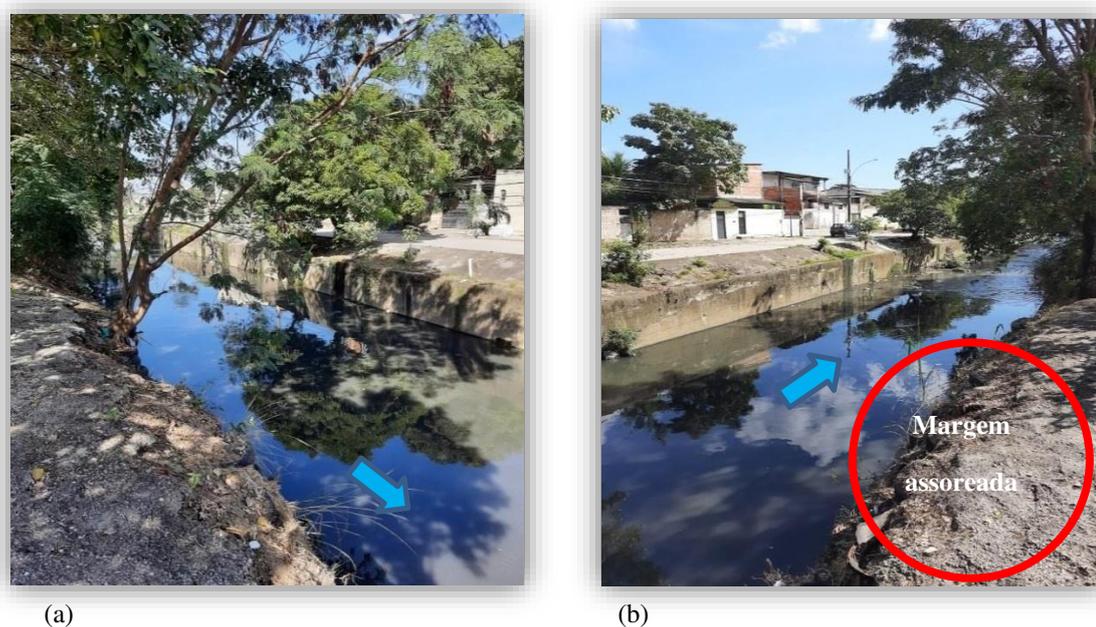


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467955.64 metros latitude sul e 644489.66 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul; (a) - trecho da margem sendo reconstruída pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro depois da ruptura da mesma após um evento pluviométrico (a); (b) - trecho da margem que já foi refeita; (a) e (b) - são fotos opostas tiradas da ponte. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 52 mostra o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Cara- Mimoso, próximo ao Quiosque do Caldo, no bairro Campo Grande/ Bela Vista. Nas fotos da Figura 52 é possível ver que umas das margens está assoreada e que o curso do rio segue bem largo.

Figura 52- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Cara- Mimoso, próximo ao Quiosque do Caldo (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468238.30 metros latitude de sul e 644349.75 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 53 mostra o Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga no encontro do Rio do “A”, Canal do Melo e Rio Campinho, no bairro Campo Grande/ Bela Vista. Na confluência desses três rios, oito garças foram visualizadas. Nota-se também que o concreto de uma das margens do Rio do “A” está parcialmente conservado e da outra quase não existe mais concreto só algumas pedras que se depositam ao longo do leito do Rio.

A Figura 54 mostra a foto da Figura 53B ampliada, tornando possível visualizar a formação do Rio Campinho a partir da confluência do Rio do “A” com o Canal de Melo.

Figura 53- Rio do “A” na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga no encontro do Rio do “A”, Canal do Melo e Rio Campinho (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468540.91 metros latitude sul e 644191.72 metros de longitude oeste e 16 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 54- Trecho final do Rio do “A”, encontro com o Canal do Melo e início do Rio Campinho (Bairro: Campo Grande/ Bela Vista).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468540.91 metros latitude sul e 644191.72 metros de longitude oeste e 16 metros de altitude sul. Figura 53 B ampliada. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.1.3. Valão do Centro

O Valão do Centro é um córrego que está localizado no bairro de Inhoaíba (sub-bairro Nova Cidade), apresenta 2,7 Km de extensão e sua foz é o Rio do “A” (RIO ÁGUAS, 2020). Este córrego está situado a leste do Rio Inhoaíba e do Córrego das Rãs. Sua nascente está na Serra de Inhoaíba, onde recebe o desague de dois afluentes que não apresentam nomes definidos (MAPCARTA, 2022). Na sua vertente oeste, boa parte do rio percorre ao lado da antiga fábrica ISHIBRÁS (multinacional japonesa) que foi inaugurada no Brasil em 25 de Janeiro de 1974. A fábrica era especializada em equipamentos sofisticados para usinas termelétricas, termonucleares, construção metálica, pontes rolantes, etc. Já na sua vertente leste, há uma densa área urbana, conhecida como Nova Cidade, ou antiga comunidade do Barbante (sub-bairro). Atualmente, o Valão do Centro está espremido entre o terreno da antiga fábrica ISHIBRÁS, que agora está em amplo processo de construção de um conjunto habitacional, e as casas que estão construídas ao longo do seu leito na vertente leste³.

Ao longo do Valão do Centro foram feitas cinco paradas para realizar o seu registro fotográfico. As Figuras 55 a 61 mostram este registro.

A Figura 55 mostra o Valão do Centro na altura da Rua Campo Grande ao lado da antiga fábrica Ishibrás, no bairro Inhoaíba/ Nova Cidade. Na Figura 55A é possível observar que o Valão do Centro surge de uma manilha e que nesse trecho, segue seu curso com suas margens totalmente ocupadas e em condições precárias (Figura 55B).

³ Observações da autora como moradora da região de estudo.

Figura 55- Valão do Centro na altura da Rua Campo Grande ao lado da antiga fábrica Ishibrás (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466093.01 metros de altitude sul e 645059.75 metros de longitude oeste e 28 metros de altitude sul; (a) - Na imagem é possível observar que esse rio aparece saindo de uma manilha; (b) - A partir de então, o rio segue até desaguar no Rio do “A”. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 56 mostra trecho do Valão do Centro na Rua Nova Vida, na altura do número 6 no bairro Inhoaíba/ Nova Cidade. Nesse ponto, apesar do descuido de forma geral com o rio continuar, percebe-se o seu curso mais delineado e estreito, o acesso a uma de suas margens e a presença de pouca cobertura vegetal.

Figura 56 - Valão do Centro na Rua Nova Vida, na altura do número 6 (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23 K 7466238.43 metros de latitude sul e 645071.75 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 57 mostra o Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida com a Rua do Canal, no bairro de Inhoaíba/ Nova Cidade. Exatamente nesse ponto, ocorre o deságue de um rio sem nome definido no leito do Valão do Centro, cujas águas pareciam, visualmente, ser menos turvas que a do Valão do Centro. É notória a presença de lixo nesse trecho do Valão do Centro e por toda a sua extensão também

O PARs foi aplicado um pouco antes do deságue do referido rio para seguir o padrão de realizar o protocolo no corpo d'água sendo monitorado antes deste receber qualquer afluente.

Embora o Rio sem nome não faça parte da delimitação da pesquisa, na Figura 58 pode-se observar o momento em que o mesmo entra por uma manilha e atravessa a Rua Nova Vida até desaguar no Valão do Centro. A quantidade de lixo na entrada da manilha é impressionante, quase não se ver o fio d'água.

Figura 57- Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida com a rua do Canal, s/n (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápido-PARs



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466341.55 metros de latitude sul e 645081.26 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 58- Deságue do Rio sem nome definido no Valão do Centro (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde à latitude: 23K 7466355.08 metros de latitude sul e 645066.63 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 59 mostra o Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida, número 63, em frente à Rua das Margaridas, no bairro Inhoaíba/ Nova Cidade. Nesse ponto há menos árvores e mais capim nas margens do Valão do Centro, sendo ainda notória a presença de muito lixo.

Figura 59- Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida, número 63, em frente à Rua das Margaridas (Bairro: Inhoaíba/ Nova Cidade).

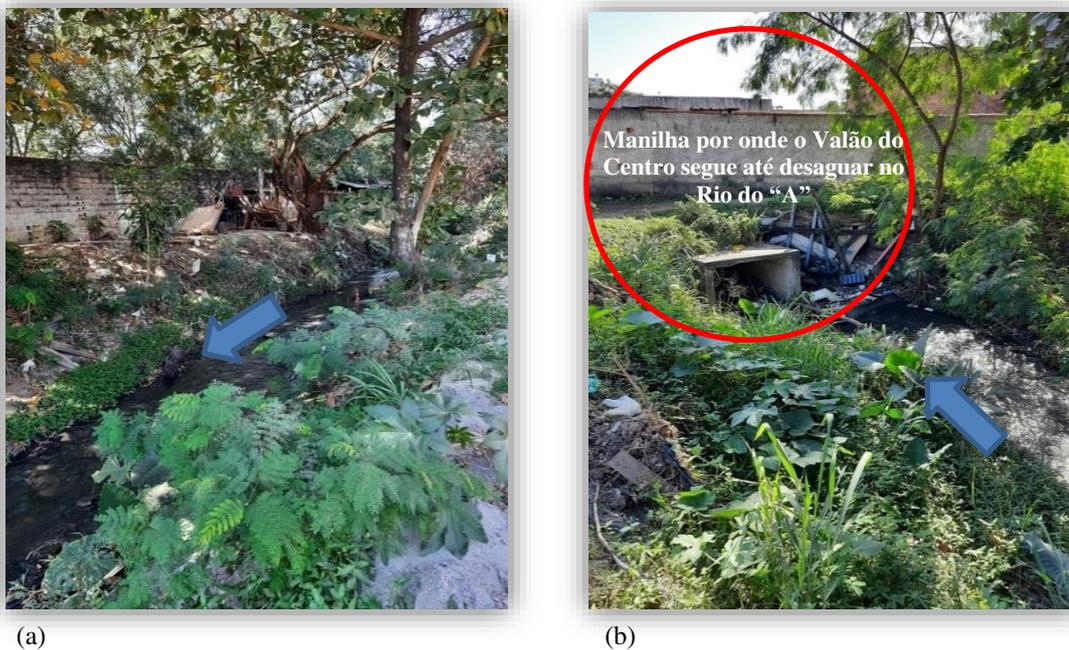


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466555.61 metros de latitude sul e 645109.03 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 60 mostra o trecho do Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida em frente ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Cantora Cesária Évora, no bairro Inhoaíba/ Nova Cidade). Esse é o trecho final em curso aberto do Valão do Centro, a partir desse ponto, o rio entra por uma manilha e segue submerso passando por baixo das residências até desaguar no Rio do “A”, na altura da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Murilo Alvarenga, no bairro Campo Grande, entretanto, como já mencionado, esse desague não foi registrado, pois não foi encontrado.

Figura 60- Valão do Centro na altura da Rua Nova Vida em frente ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Cantora Cesária Évora (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466811.54 metros de latitude sul e 645138.12 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 61 mostra um trecho do percurso do Valão do Centro, localizado no bairro Inhoaíba, próximo as coordenadas geográficas da Figura 60, antes de seguir submerso até a sua foz. Essa foto foi registrada um ano antes, numa primeira visita feita nesse trecho do Valão do Centro.

Figura 61: Foto da primeira visita, em 2021, ao Valão do Centro, no bairro Inhoaíba.



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde 23K 7466811.54 metros de latitude sul e 645138.12 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2021. Próximo as coordenadas da figura anterior.

4.1.4. Córrego das Rãs

O Córrego das Rãs possui 3,2 Km de extensão e atravessa os bairros de Cosmos (sub-bairros de Nova Conquista, Vila do Céu e Santa Helena e BNH) e de Inhoaíba (sub-bairro de Nova Cidade) (MAPCARTA, 2022). Este rio é formado a partir de nascente própria na altura do sub-bairro Vila do Céu e deságua no Rio do A. Durante o seu percurso, o Córrego das Rãs recebe em seu leito o Rio Inhoaíba e Rio Papagaio (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2021).

A Figura 62 mostra um trecho do Córrego das Rãs, em 2014, já inserido totalmente no contexto urbano com canalização a céu aberto e apresentando uma de suas margens ocupadas por casas (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2014).

Na presente pesquisa, ao longo do Córrego das Rãs, foram feitas quatorze paradas para realização do registro fotográfico. As Figuras 63 a 77 mostram esse registro.

A Figura 63 mostra o trecho no qual o Córrego das Rãs aparece em uma galeria pluvial, na altura da Rua Beira Rio com a Rua Afonso Pena (Bairro Cosmos). Antes desse ponto, não foi possível visualizá-lo. Nota-se nesse trecho mais uma vez, a ocupação de uma de suas margens com casa e comércios. O muro de tijolo que aparece na Figura 62A pertence a um bar que foi construído na margem do córrego. Nos fundos do bar e das residências é possível notar alicerces para possíveis construções que serão erguidas acima do rio (Figura 62B). Nesse trecho não houve presença de árvores e nas margens córrego havia vegetação rasteira.

Segundo o site da Prefeitura do Rio, o Córrego das Rãs nasce na Rua Boa Esperança, 422-466, em Cosmos. Parte do seu trecho segue ora submerso, ora em curso aberto até chegar a Rua Beira Rio com a Rua Afonso Pena (ponto da Figura 63). A partir de então o seu curso segue visível até desaguar no Rio o “A”.

Figura 62 – Foto do Córrego das Rãs, em 2014.



Fonte: FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2014.

Figura 63- Primeiro acesso ao Córrego das Rãs a céu aberto na altura da Rua Beira Rio com a Rua Afonso Pena (Bairro Cosmos).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466182.45 metros de latitude sul e 642707.08 metros de longitude oeste e 27 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 64 mostra o Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio, entre os números 29 e 30, no bairro Cosmos. Nesse ponto o Córrego continua com canalização a céu aberto e com a sua margem esquerda ocupada por casas. Observa-se que não há presença de árvores em sua margem livre, que vegetação cresce dentro do Córrego e que não há espaço para planície de inundação.

Figura 64- Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio, entre os números 29 e 30 (Bairro Cosmos).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466317.91 metros de latitude sul e 642904.23 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 65 mostra o trecho do Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio com a Estrada da Pena, próximo à drogaria Angelus, no bairro Cosmos. Nesse trecho, o leito segue em curso mais largo (Figura 65A), poucas árvores passam a ser vistas e próximo do leito existe bastante vegetação rasteira. Observa-se também, que ambas as margens do córrego estão livre de construções e pode-se notar mais facilmente a coloração turva das suas águas. Observa-se ainda na Figura 65A dois dutos da companhia de abastecimento da cidade (Cedae).

Figura 65- Córrego das Rãs na altura da Rua Beira Rio com a Estrada da Pena, próximo à drogaria Angelus (Bairro Cosmos).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466504.63 metros de latitude sul e 643146.82 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 66 mostra o Córrego das Rãs na altura da Avenida A com Rua Silva Campos, no bairro Inhoaíba. Nesse ponto o córrego continua a seguir canalizado a céu aberto de forma mais estreita que larga, com águas turvas, com vegetação rasteira próxima ao leito e algumas árvores que surgiram nas fissuras do concreto da canalização. Na Figura 66A, observa-se que a rua foi construída em uma das margens do Córrego, ou seja, não existe calçada e nem parapeito para passagem de transeuntes.

Esse ponto foi o escolhido para a aplicação do PARs, pois se encontra antes do desague do Rio Papagaio no Córrego das Rãs. Além disso, houve a preferência de se aplicar o protocolo em um local do bairro mais tranquilo, visto que nos locais mais próximos ao ressurgimento desse corpo d'água os moradores pareciam estar desconfiados e incomodados com a presença dos pesquisadores fotografando e anotando as observações em relação ao córrego.

Figura 66 - Córrego das Rãs na altura da Avenida A com Rua Silva Campos (Bairro Inhoaíba). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápido-PARs.

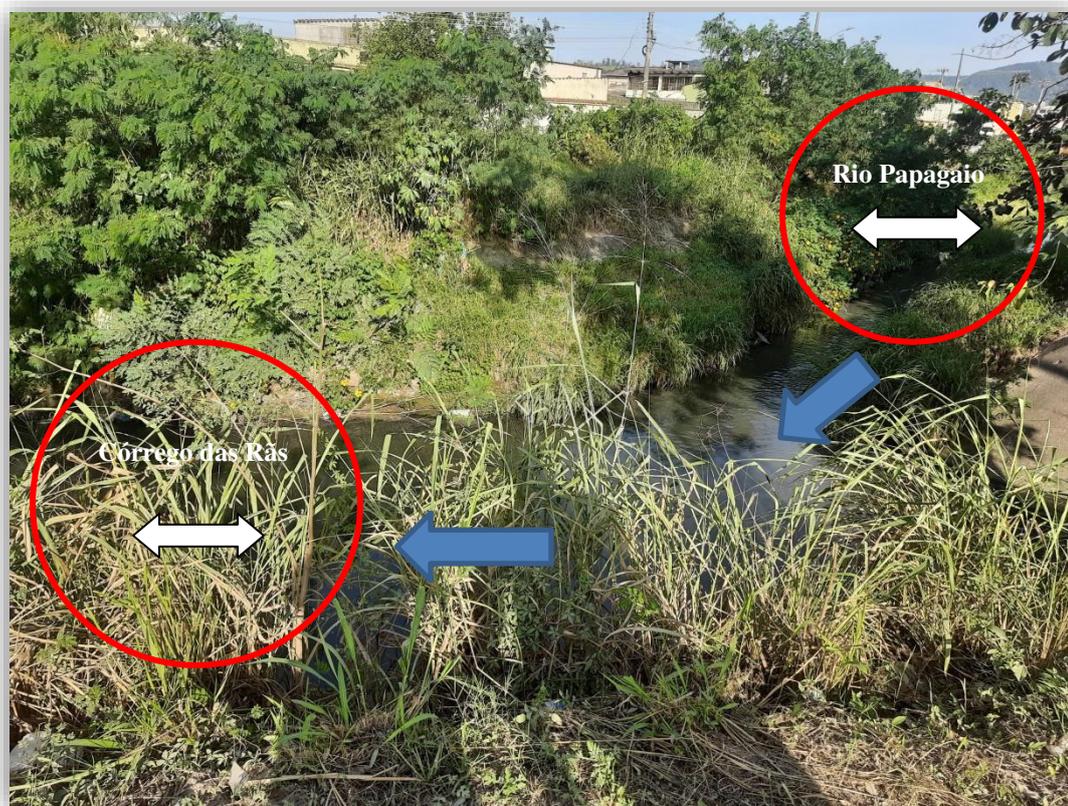


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466624.60 metros de latitude sul e 643305.89 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 67 mostra o Córrego das Rãs na altura do encontro com o Rio Papagaio, no bairro Cosmos/ Inhoaíba, esse ponto é o limite entre os sub-bairros Vila do Céu e BNH. Nesse trecho do córrego, foi avistado mais árvores em suas margens, as quais aparecem parcialmente cobertas por vegetação e capim. No encontro dos dois rios, foi visível que as águas do Rio Papagaio eram menos turvas do que a do Córrego das Rãs.

Figura 67- Córrego das Rãs na altura do encontro com o Rio Papagaio (Bairro Cosmos/ Inhoaíba).

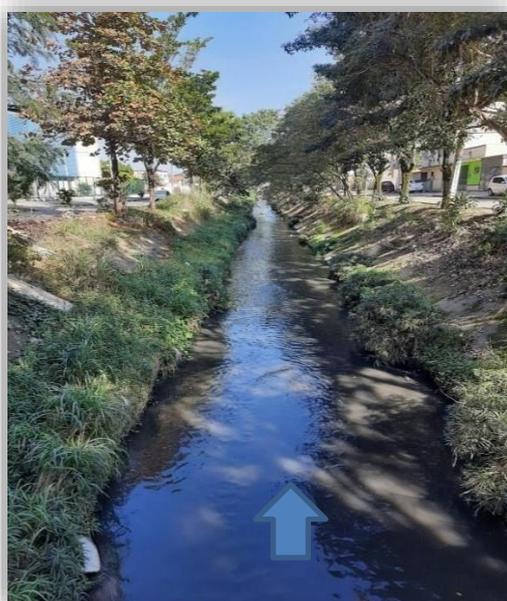


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466721.38 metros de latitude sul e 643420.94 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul. As setas azuis indicam o curso dos rios Papagaio e Córrego das Rãs.

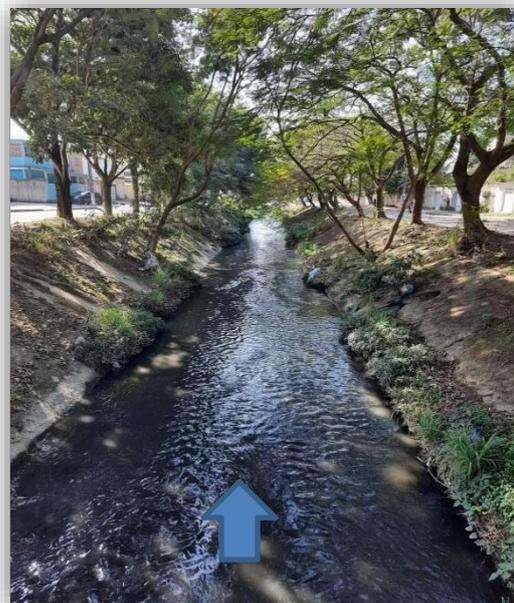
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 68 mostra o Córrego das Rãs na altura da Avenida A, próximo ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Professor Jorge Euclides, no bairro Cosmos/ Inhoaíba/BNH. Notou-se que a partir do bairro BNH, a paisagem ao longo do Córrego das Rãs apresentou mudanças. Ou seja, a presença marcante de árvores em suas margens, foi vista uma garça, que voou antes de ter sido fotografada, as residências desse bairro são menos adensadas e próximas uma das outras, as ruas são mais largas e vazias. Além disso, nesse ponto, o córrego se apresenta canalizado com uma abertura mais larga e com vegetação rasteira em torno de seu leito e, de forma geral, percebe-se que esse trecho tem sido cuidado.

Figura 68 - Córrego das Rãs na altura da Avenida A, próximo ao Espaço de Desenvolvimento Infantil (EDI) Professor Jorge Euclides (Bairro Cosmos/ Inhoaíba/ BNH).



(a)



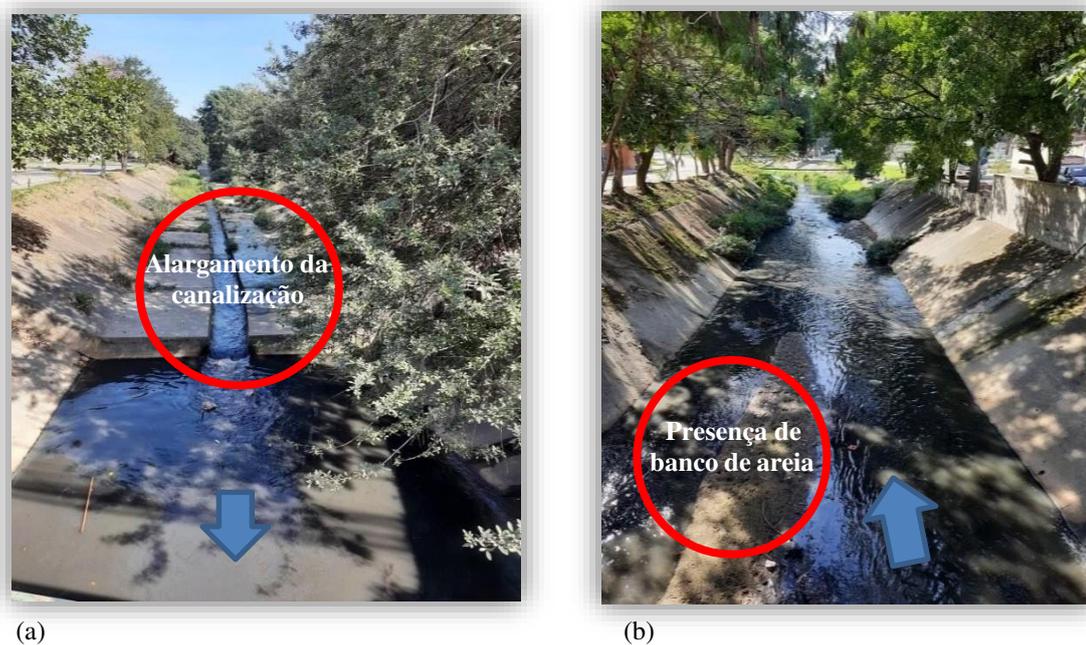
(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466754.87 metros de latitude sul e 643621.92 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 69 mostra o Córrego das Rãs na altura da Avenida A com a Rua Seabra Filho. As condições desse ponto foram semelhantes ao do ponto mostrado na Figura 68, entretanto, apresenta menos vegetação rasteira próximo ao seu leito. Contudo, observando-se o curso do córrego na Figura 69B, nota-se que mais adiante a vegetação rasteira reaparece. Além disso, na Figura 69A, é possível notar quando o córrego passa da parte onde está canalizado de forma mais estreita para a forma mais larga, seguindo dessa forma no trecho mostrado na Figura 69B. Foi notada também a presença de banco de areia leito do córrego (Figura 69B).

Figura 69- Córrego das Rãs na altura da Avenida A com a Rua Seabra Filho (Bairro Cosmos/ Inhoaíba).



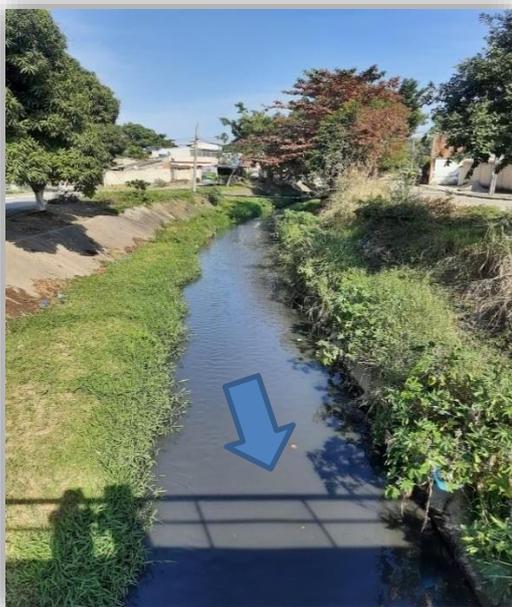
Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466806.83 metros de latitude sul e 643809.72 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 70 mostra o Córrego das Rãs na altura da Avenida A, em frente a Escola Municipal Ginásio Professora Célia Maria de Oliveira Camargo, no bairro Cosmos/ Inhoaíba.

Nesse trecho, o curso do córrego segue com canalização mais larga, mas o número de árvores em suas margens diminuiu e há a presença de bastante vegetação próxima ao seu leito.

Figura 70- Córrego das Rãs na altura da Avenida A, em frente à Escola Municipal Ginásio Professora Célia Maria de Oliveira Camargo (Bairro Cosmos/ Inhoaíba).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466850.32 metros de latitude sul e 643923.91 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 71 mostra o encontro do Córrego das Rãs com o Rio Inhoaíba, na altura da Avenida A, no bairro Inhoaíba. Observa-se na Figura 71A que a margem à esquerda do Rio Inhoaíba e à direita do Córrego das Rãs, encontram-se inacessíveis devido a construções que utilizaram as referidas margens dos rios. Nota-se que as águas de ambos os cursos chegam canalizadas de forma estreita, mas ao se encontrarem, o curso fica mais largo devido ao aumento do volume de água. Nesse trecho, foi visualizada uma garça em uma árvore que se encontra no trecho anterior ao desague do Rio Inhoaíba (Figura 71B).

Figura 71- (A) Córrego das Rãs na altura da Avenida A, no encontro com o Rio Inhoaíba (Bairro Inhoaíba) e (B) foto de uma garça observada próxima a esse trecho.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466935.10 metros de latitude sul e 644017.82 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul. As setas azuis indicam o curso do Rio Inhoaíba e do Córrego das Rãs.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 72 mostra o Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Aécio Mendonça, perto da Estrada de Inhoaíba, no bairro de Inhoaíba. Nesse trecho, as águas seguem em curso largo, as margens exibem poucas árvores e há presença de vegetação rasteira ao longo do seu curso. Acompanhando as margens do córrego de forma detalhada, observa-se também que a sua margem à esquerda foi tomada por uma via e que a sua margem à direita por construções residenciais. Logo, nesse trecho do córrego, praticamente, não existe nenhuma cobertura vegetal em suas margens.

Figura 72- Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Aécio Mendonça, perto da Estrada de Inhoaíba (Bairro: Inhoaíba).

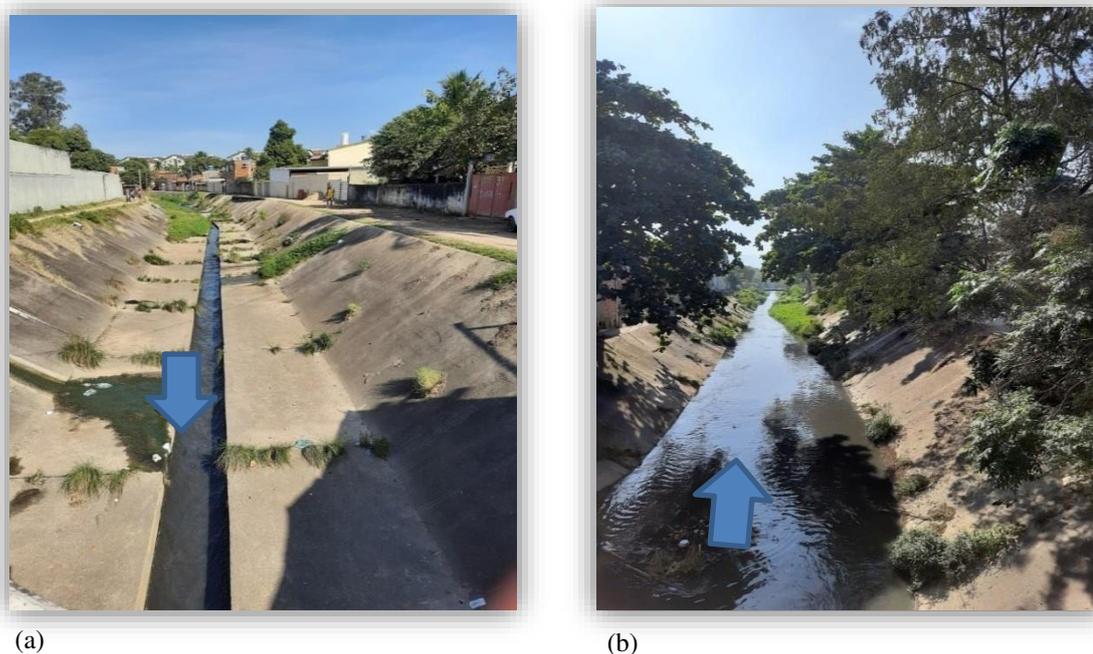


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467061.31 metros de latitude sul e 644057.40 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul. (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 73 mostra o Córrego das Rãs na altura da Estrada de Inhoaíba próximo da Auto Mecânica Imports Marcelo, no bairro de Inhoaíba. Na Figura 73A, observa-se que o curso do córrego voltou a ficar estreito, a sua margem esquerda está ocupada por construções e a sua margem direita se confunde com a rua, logo não existe cobertura vegetal de suas margens. Entretanto, olhando para o lado oposto dessa paisagem, Figura 73B, observa-se que o curso já passou para a forma mais larga e apresenta algumas árvores em suas margens e vegetação rasteira de diferentes tipos.

Figura 73- Córrego das Rãs na altura da Estrada de Inhoaíba próximo da Auto Mecânica Imports Marcelo (Bairro: Inhoaíba).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467142.25 metros de latitude sul e 644183.20 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

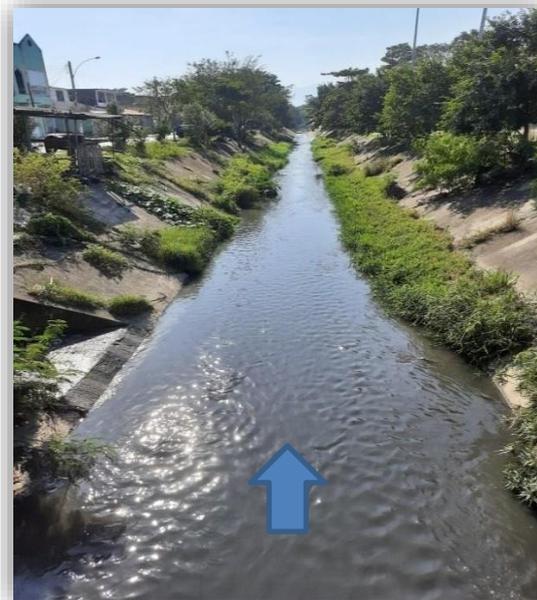
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 74 mostra o Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 28, próximo a Creche Municipal Eugênia Maria Veloso Marchese, no bairro de Inhoaíba/ Aguiar Torres. Nesse trecho, o curso do córrego segue largo e com vegetação rasteira próximo ao seu leito. Além disso, na sua margem esquerda só há acesso à passagem de pedestres, pois muitas construções foram feitas utilizando o espaço de planície de inundação. Já a margem à direita existe uma abertura que contempla o trânsito de transeuntes e de veículos.

Figura 74- Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, número 28, próximo a Creche Municipal Eugênia Maria Veloso Marchese (Ponte) (Bairro: Inhoaíba/ Aguiar Torres).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467265.03 metros de latitude sul e 644321.28 metros de longitude oeste e 20 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 75 mostra o Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Cristóvão Garcia, s/n, no bairro de Inhoaíba/ Aguiar Torres. Nesse trecho, as águas voltam a correr em curso mais estreito e há poucas árvores e vegetação nas margens. Observa-se também que, a margem à direita do Córrego, onde aparecem os muros de tijolos, está com acesso fechado à passagem, isso porque os muros foram construídos colados à parede de cimentação do Córrego.

Figura 75- Córrego das Rãs na altura da Rua Soldado Cristóvão Garcia, s/n (Bairro: Inhoaíba/ Aguiar Torres).



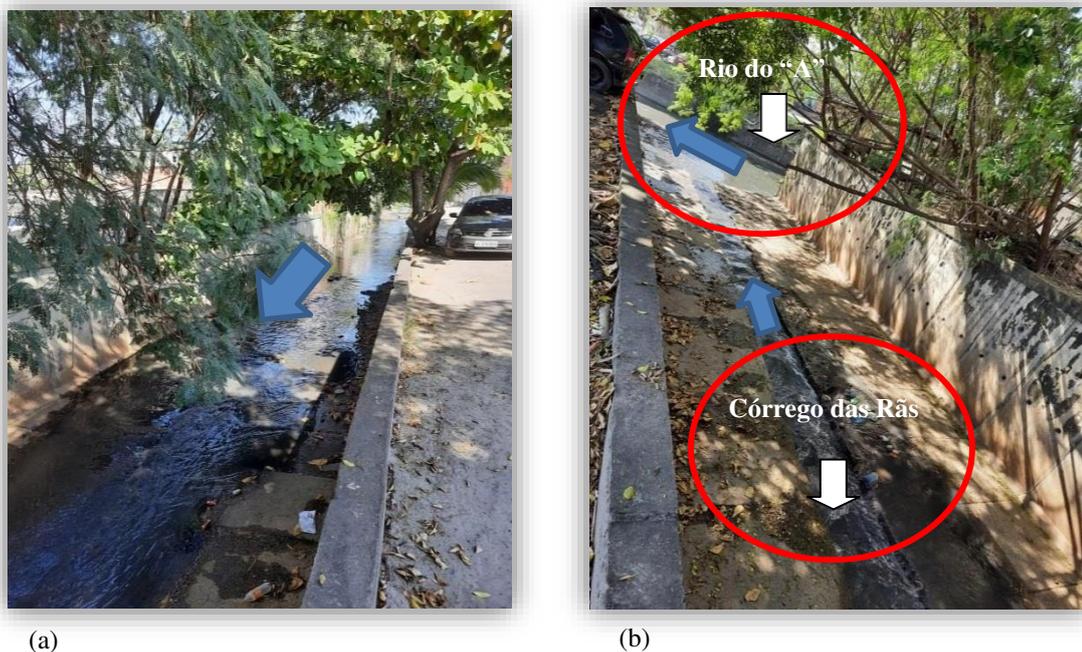
Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467406.72 metros de latitude sul e 644459.88 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 76 mostra o Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, no número 25, no bairro de Inhoaíba. Esse ponto corresponde ao trecho final do Córrego das Rãs onde há o encontro com o Rio do “A”, foz do Córrego das Rãs. Na Figura 76 A, observa-se que o leito do Córrego das Rãs vem em curso mais largo, mas logo fica estreito ao chegar bem próximo ao seu desague (Figura 76B). Nesse ponto, foi avistado uma boa quantidade de árvores e observou-se que as paredes de concreto da canalização do córrego não eram mais inclinadas e sim verticais, evidenciando o uso de um modelo diferente de canalização no trecho final do Córrego das Rãs.

A Figura 77 mostra um outro ângulo do encontro do Córrego das Rãs com o rio do “A”.

Figura 76-Córrego das Rãs na altura da Rua Oswaldo Pereira, 25, encontro com o Rio do “A” (Bairro: Inhoaíba).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467524.11 metros de latitude sul e 644585.08 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. As setas azuis indicam o curso dos rios Córrego das Rãs e Rio do “A”.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 77- Encontro do Córrego das Rãs com o Rio do “A” visto de outro ângulo



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467524.11 metros de latitude sul e 644585.08 metros de longitude oeste e 19 metros de altitude sul. As setas azuis indicam o curso dos rios Córrego das Rãs e Rio do “A”.

Fonte: O AUTOR, 2021.

4.1.5. Rio Papagaio

O rio Papagaio tem a sua nascente na Serra de Inhoaíba, no lado de Guaratiba, porém a maior parte do seu percurso encontra-se nos bairros de Inhoaíba e Cosmos. Este rio apresenta 4,0Km de extensão e deságua no Córrego das Rãs (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2021).

No ano de 2014, o rio Papagaio passou por um projeto de canalização realizado pela Prefeitura do Rio. Segundo esse órgão, essa obra teve como finalidade eliminar pontos críticos de alagamentos em torno do rio e o desvio do curso de água. A canalização foi realizada numa extensão de 810 metros do rio, utilizando peças pré-moldadas. Nesse período, parte da obra já tinha sido concluída no trecho compreendido entre a Avenida Cesário de Melo e a via férrea. Parte do rio Papagaio teve canalização em seção fechada, o que fez com que este passasse a correr sob uma via. No trecho entre a Avenida Cesário de Melo e a Rua 71, foi realizado o desassoreamento de cerca de um quilometro de seu curso d'água (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2020).

A Figura 78 mostra uma um trecho do rio Papagaio, em 2014, no qual, nota-se a ausência, quase que total de mata ciliar e o leito do rio sendo utilizado para despejo de esgoto doméstico e lixo. (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2014).

Figura 78- Foto do Rio Papagaio, em 2014.



Fonte: FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2014.

Na presente pesquisa, ao longo do Rio Papagaio foram realizadas seis paradas para realização do registro fotográfico. As Figuras 79 a 84 apresentam as fotos desse registro.

A Figura 79 mostra o trecho no qual o rio Inhoaíba, após passar submerso por baixo da linha férrea, surge canalizado a céu aberto, na altura da Rua Guarujá, no bairro Inhoaíba, seguindo assim até desaguar no Córrego das Rãs. Nota-se, que nesse trecho as margens do rio encontram-se totalmente ocupadas por residências.

Figura 79- Rio Papagaio na altura da Rua Guarujá, entre os números 212 e 216 (Bairro Inhoaíba).

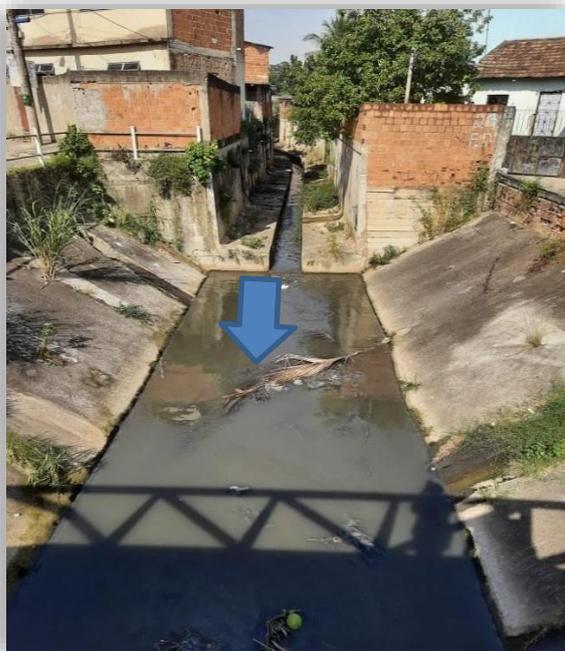


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7465780.41 metros de latitude sul e 643395.54 metros de longitude oeste e 32 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 80 mostra o trecho do rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa com a Rua Alvorada do Sul, no bairro Inhoaíba. Nota-se que o leito do rio canalizado ora apresenta-se mais estreito, ora se mais largo; além disso, há o crescimento de vegetação rasteira próxima ao seu leito. Na Figura 80A, observa-se que as suas duas margens continuam tomadas por casas, mas na Figura 80B, já se observa a presença de ruas em ambas as margens do rio.

Figura 80- Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa e Rua Alvorada do Sul (Bairro Inhoaíba).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7465849.00 metros de latitude sul e 643335.28 metros de longitude oeste e 30 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 81 mostra o trecho do Rio Papagaio na altura da Rua Guarujá com a Rua João Braune, no bairro Inhoaíba. Pode-se notar, a presença de resíduos sólidos em seu leito, que suas margens passam a estar livres, com poucas árvores em uma delas, alguma vegetação próximo ao seu leito em ambas, acompanhando o curso do rio. Essas condições são muito semelhante ao trecho da Figura 80B.

Figura 81- Rio Papagaio na altura da Rua Guarujá com a Rua João Braune (Bairro Inhoaíba).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7465978.17 metros de latitude sul e 643334.60 metros de longitude oeste e 29 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 82 mostra um trecho do Rio Papagaio na altura da Rua Leonel Cristino com a Avenida Lagoa Formosa. Nota-se que o curso do rio continua a seguir ora estreito, ora mais largo, bem como que voltam a existir construções em suas margens. Entretanto, observa-se a presença de árvores nesse trecho.

O Rio Papagaio não recebe nenhum afluente antes e nem depois dessa localização que aparentemente se encontra situada no meio do curso do rio, em uma avenida de fácil acesso, em um local aberto e com uma boa receptividade dos moradores. Por isso, esse ponto foi escolhido para aplicar o PARs.

Figura 82- Rio Papagaio na altura da Rua Leonel Cristino com Avenida Lagoa Formosa (Bairro Inhoaíba). Ponto onde o Protocolo de Avaliação Rápida-PARs foi realizado.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466155.01 metros de latitude sul e 643374.08 metros de longitude oeste e 28 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 83 mostra o Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa em frente ao número 23, no bairro Inhoaíba. Nesse trecho, o rio segue em curso mais estreito e suas margens estão livres de construções, apresentando poucas árvores e vegetação rasteira próximo ao seu leito.

Figura 83- Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa em frente ao número 23 (Bairro Inhoaíba).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466294.23 metros de latitude sul e 643371.08 metros de longitude oeste e 27 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 84 mostra o Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa com Rua São Bernardino, no bairro Inhoaíba. As condições desse ponto são semelhantes a da Figura 83, ou seja, curso estreito e margens com a presença de poucas árvores, vegetação rasteira e livres de construções. Além disso, foi observado a presença de bancos de areia em seu leito (Figura 84B).

O trecho final do Rio Papagaio, onde desagua no Córrego das Rãs, já foi apresentado no item 5.1.4 (Figura 67).

Figura 84- Rio Papagaio na altura da Rua Lagoa Formosa com Rua São Bernardino (Bairro Inhoaíba).



Legenda: Esse ponto corresponde a 7466596.09 metros de latitude sul e 643408.49 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (A) e (B) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.1.6. Rio Inhoaíba

O Rio Inhoaíba tem a sua nascente na Serra de Inhoaíba, onde recebe o desague de um afluente que não apresenta nome definido e possui a menor extensão entre os 9 rios estudados da BHRC, 1,5 Km. Ao descer a serra e passar pela Avenida Cesário de Melo, percorre a área urbana do bairro de Inhoaíba até desaguar no Córrego das Rãs (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2021).

A Figura 85 mostra um trecho do Rio Inhoaíba, visitado em 2021, com canalização a céu aberto, totalmente espremido pela rede urbana construída sem planejamento, inclusive de saneamento básico.

Figura 85 – Foto do Rio Inhoaíba em visita realizada em 2021 (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade).



Fonte: O AUTOR, 2021. A seta indica o curso do rio.

Ao longo do Rio Inhoaíba foram realizadas nove paradas para realização do registro fotográfico. As Figuras 86 a 94 mostram esse registro.

O trecho mostrado na Figura 86 corresponde ao ponto onde o Rio Inhoaíba aparece após a linha férrea e encontra-se canalizado em curso a céu aberto até desaguar no Córrego das Rãs.

Nota-se também a predominância de capim ao invés de árvores em suas margens. Na Figura 86A, há uma pequena passagem de pedestres e na Figura 86B, é possível observar o muro da linha férrea.

Figura 86 - Rio Inhoaíba na altura da Rua Campo Grande com a Rua Nova Cidade (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7465973.11 metros de latitude sul e 644446.94 metros de longitude oeste e 28 metros de altitude sul. Esse é o trecho em que o rio Inhoaíba que aparece após a linha férrea; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos do local onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 87 mostra o Rio Inhoaíba na esquina da Rua Nova Cidade com a Rua Boa fé. Nesse trecho, nota-se a ausência de árvores, o leito do rio coberto por capim (o que dificultou a visualização de suas águas) e que casas foram construídas em uma de suas margens. Além disso, é notória a presença de lixo e esgoto doméstico, sendo despejados diretamente no leito do rio. Observa-se também que só existe acesso ao rio pela margem que não foi ocupada pela construção irregular de casas, mas por esta margem livre ser muito estreita só permite o trajeto de pessoas a pé. Na Figura 87B, a ponte de madeira serve de passagem de pedestre.

Figura 87- Rio Inhoaíba na altura da Rua Nova Cidade esquina com a Rua Boa fé (Bairro Inhoaíba / Nova Cidade).

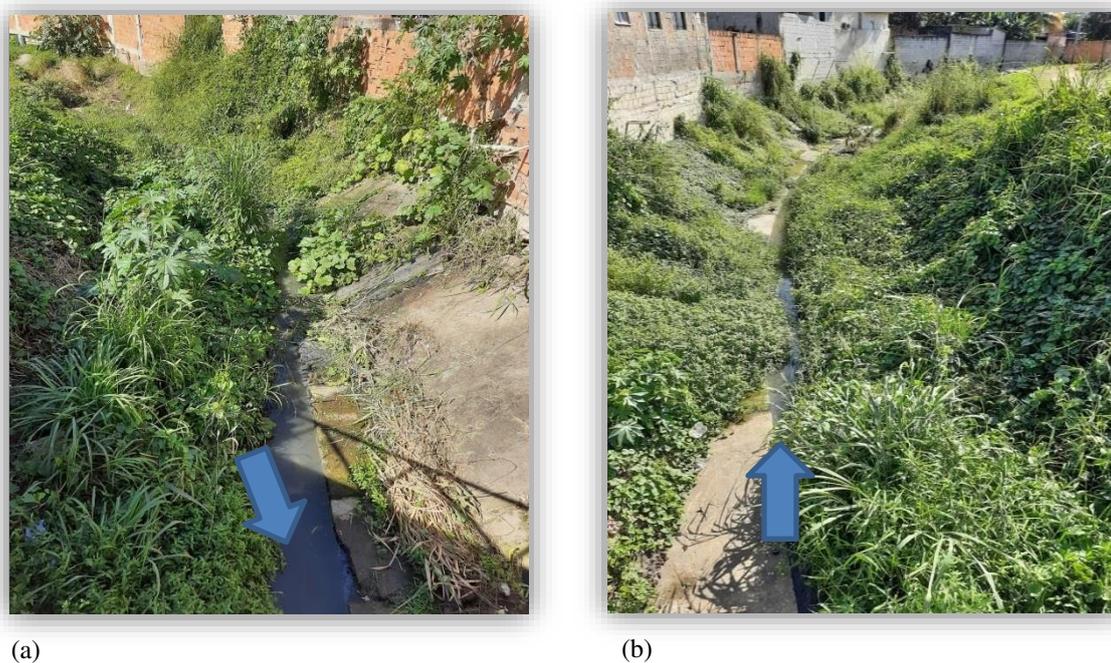


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466104.88 metros de latitude sul e 644463.57 metros de longitude oeste e 27 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da local onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 88 mostra o Rio Inhoaíba na altura da Rua Boa fé, s/n, próximo ao Instituto Cohen – ONG. Nesse trecho, já é possível em meio à vegetação rasteira, que predomina em ambas as margens, visualizar as águas do rio. Entretanto, uma de suas margens continua tomada por casas e não há presença de árvores. A partir desse ponto o rio segue inacessível, passando entre as residências até a sua chegada na Rua da Saudade.

Figura 88- Rio Inhoaíba na altura da Rua Boa fé, s/n, próximo ao Instituto Cohen - ONG (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade).

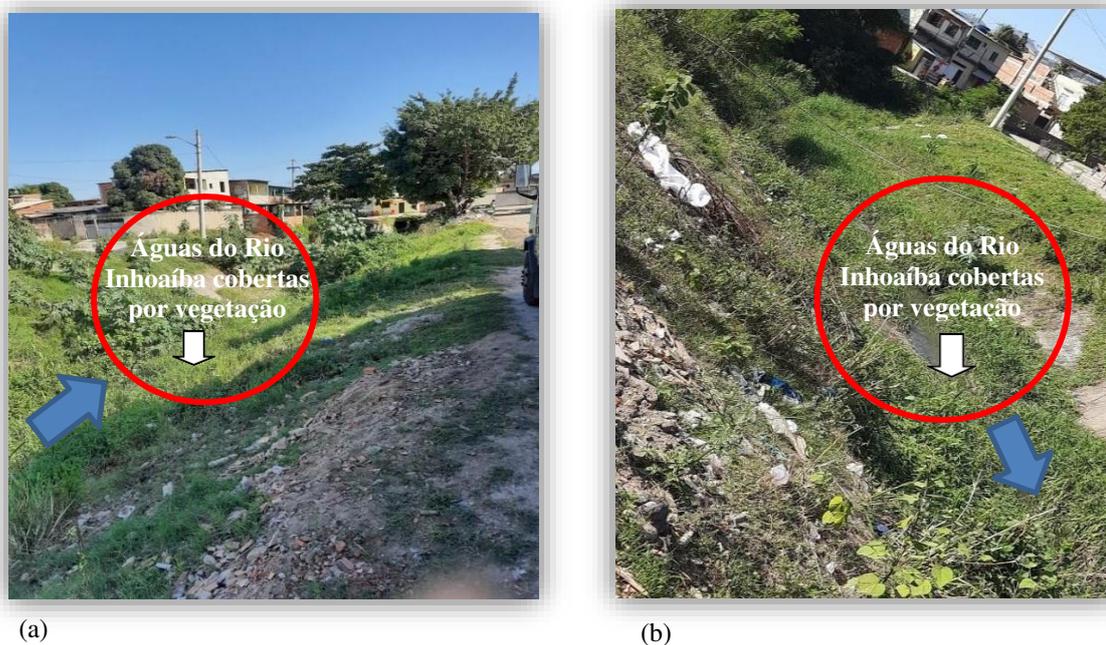


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466117.58 metros de latitude sul e 644305.29 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Já na Figura 89, na altura da Rua da Saudade em frente ao número 62A, ponto no qual o rio volta a ficar acessível, observa-se que ambas as margens do Rio Inhoaíba estão livres e que há presença de via tanto para a passagem de pedestres quanto para de veículos. Portanto, as residências não foram construídas mais tão próximas às suas margens. Nota-se também a presença de uma ou outra árvore em uma de suas margens, bem como de entulho, lixo e de vegetação em seu leito, o que dificulta novamente a observação de suas águas. A partir desse ponto, o Rio Inhoaíba volta a ficar inacessível por um bom trecho. Dessa forma, considerando que a partir desse ponto o rio não recebe afluente, somente esgoto doméstico sendo lançado em seu leito até a sua foz, esse ponto foi o escolhido para realizar a aplicação do PARs.

Figura 89- Rio Inhoaíba na altura da Rua da Saudade em frente ao número 62A (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466378.23 metros de latitude sul e 644243.32 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta azul indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Depois do trecho da Rua da Saudade, o Rio Inhoaíba segue submerso entre as casas e reaparece no trecho da Figura 90, na altura da Rua Albânia, número 1B, no bairro Inhoaíba/Nova Cidade. Nota-se que casas foram construídas em ambas as margens do rio, e fica bastante evidente o uso do rio como ponto de despejo de esgoto doméstico. Na ocasião do registro fotográfico desse ponto, observou-se moradores jogando lixo no rio por meio da abertura entre o muro e as telhas da casa.

Figura 90- Rio Inhoaíba na altura da Rua Albânia, número 1B (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466415.37 metros de latitude sul e 644157.36 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Posteriormente ao trecho da Figura 90, o Rio Inhoaíba volta a ficar submerso até ressurgir novamente na altura da esquina da Travessa Canal com a Estrada do Goiabal (Figura 91), mas com acesso quase inexistente, pois há pontos onde o rio segue submerso entre as residências construídas em ambas as suas margens (Figura 91A) e outros, em que o rio ressurge com uma das margens suprimida pelas casas e a outra formando um caminho estreito, e corre entre vegetações que crescem ao redor e no seu leito (Figura 91B).

Figura 91- Rio Inhoaíba na altura da Rua Travessa Canal, esquina com Estrada do Goiabal, entre o número 1 e o número 1B (Bairro Inhoaíba/Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466464.99 metros de latitude sul e 644116.74 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos do ponto onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As condições do Rio Inhoaíba mostradas na Figura 92 são bem semelhantes ao da Figura 91, ou seja, observa-se que o rio pode ser observado, porém não é possível acessá-lo. Nesse ponto, o Rio Inhoaíba não segue submerso, mas continua a correr entre as residências e não há passagem para percorrê-lo, nem a pé. As margens do rio continua ocupado por residências e com o lançamento de esgoto doméstico no leito do rio, sendo notório que essa área carece de cuidados simples como limpeza e saneamento básico. Na Figura 92A, há uma pequena ponte que interliga um lado da rua ao outro e que permite apenas passagem de pessoas.

Figura 92- Rio Inhoaíba na altura da Rua Cardeal, número 61 (Bairro Inhoaíba/ Nova Cidade).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466714.54 metros de latitude sul e 644122.04 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Seguindo o percurso do Rio Inhoaíba, na Figura 93, pode-se observar outro ponto, na Estrada de Inhoaíba, no qual o rio torna-se novamente visível. Neste trecho é possível observar que suas margens continuam ocupadas por casas e também por alguns comércios. Mais uma vez o rio segue recebendo esgoto in natura e lixo diretamente em seu leito. A presença de poucas árvores e de vegetação rasteira também continua nesse ponto do rio. A partir desse trecho segue em curso livre até desaguar no Córrego das Rãs.

Figura 93- Rio Inhoaíba na altura da Estrada de Inhoaíba, número 67 (Bairro Inhoaíba).

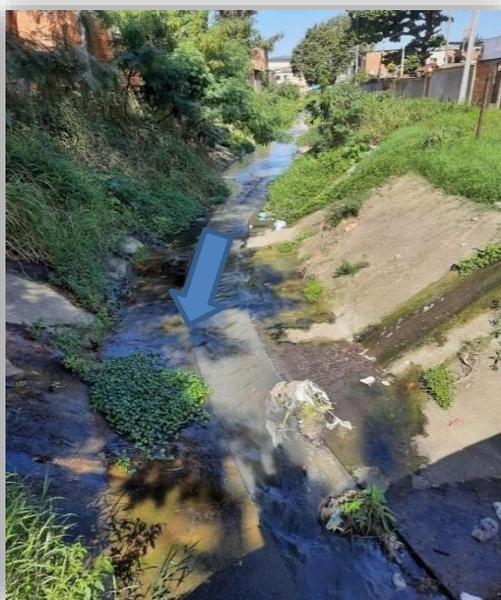


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466764.62 metros de latitude sul e 644056.80 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

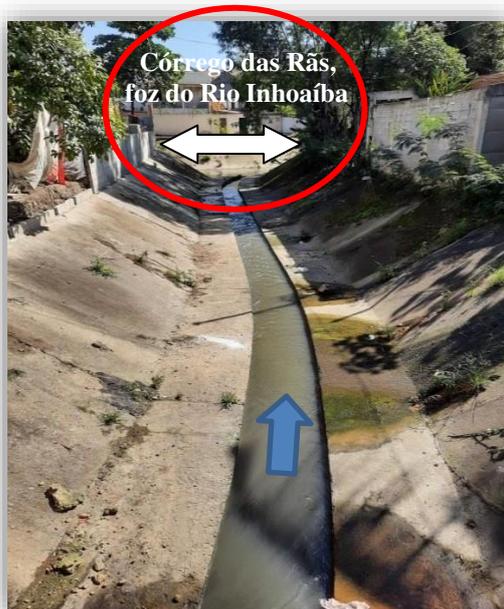
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 94 mostra o final do Rio Inhoaíba, desaguando no Córrego das Rãs. Na Figura 94A, pode-se notar, mais um vez, a presença de lixo no leito do rio e de vegetação nas suas margens e leito. Na Figura 94B, nota-se ainda que a canalização do rio está bem mais estruturada, cuidada e limpa. O trajeto até chegar a esse ponto deve ser realizado a pé, pois umas das margens do rio, a que dá para a Estrada de Inhoaíba, está totalmente tomada por casas e alguns comércio, e embora a outra margem esteja igualmente ocupada por residências, contudo há espaço para a passagem exclusivamente de transeuntes.

Figura 94 - Rio Inhoaíba na altura da Rua Pavão, número 39 (Bairro Inhoaíba).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7466819.47 metros de latitude sul e 644042.94 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.1.7. Canal da Avenida Ladário

O Canal da Avenida Ladário é um pequeno curso d'água, com 1,7 Km de extensão, localizado na Avenida Ladário, no bairro de Cosmos (no sub-bairro de Santa Margarida). A vertente desse rio encontra-se numa localidade chamada Caminho de Tutóia e sua foz é o Rio Campinho, pois o Canal da Avenida Ladário é afluente da margem direita do Rio Campinho.

O Canal da Avenida Ladário teve um grande histórico de inundações ao longo do tempo e um dos pontos mais críticos se encontrava na Rua Caracaraí. Após muitas reclamações e seguidas reportagens realizadas nesse trecho, a Prefeitura do Rio realizou, em 2014, as obras de canalização aberta e fechada desse canal. A partir do encontro da Avenida Ladário com a Rua Caracaraí, a Prefeitura realizou obras de canalização aberta, e, em trecho anterior a este, as obras realizadas foram de canalização fechada. A Figura 95 mostra trecho dessas obras, onde é possível ver o Canal da Ladário totalmente sufocado pela rede urbana sem planejamento (RJ 1, 2014).

O Canal da Avenida Ladário aparece na altura da Avenida Ladário com a Avenida Bacaxá, no bairro de Cosmos, trecho no qual já se encontra submerso e segue dessa forma até a Rua Caracaraí, ponto no qual o Canal começa a seguir em curso canalizado a céu aberto. Entretanto, ao passar pela Estrada do Campinho, o Canal da Avenida Ladário deixa de estar canalizado e passa a seguir em curso natural até desaguar no Rio Campinho. Ainda ao passar pela Estrada do Campinho, o Canal da Avenida Ladário segue por área agrícola e não foi possível realizar o seu monitoramento neste trecho. Assim, a partir desse ponto até o seu desague, no Rio Campinho, foram utilizadas imagens do Google Earth Pro para continuar acompanhando o curso desse rio.

Ao longo do Canal da Avenida Ladário foram realizadas três paradas para realização do registro fotográfico do percurso estudado desse rio. As Figuras 96 a 97 mostram o registro do percurso acessível do Canal da Avenida Ladário em área urbana. O trecho rural, não acessível do Canal, foi registrado com o auxílio da ferramenta Google Earth Pro (Figuras 98 e 99).

Figura 95- Obras de canalização do Canal da Avenida Ladário realizadas pela Prefeitura do Rio no ano de 2014.



Legenda: A seta indica o curso do rio.

Fonte: RJ 1, 2014.

A Figura 96 mostra trechos submersos e abertos do Canal da Avenida Ladário na altura da Avenida Ladário com a Rua Caracaráí, no bairro de Cosmos/ Santa Margarida. A Figura 96A mostra trecho do Canal submerso, no encontro da Avenida Ladário com a Rua Caracaráí. Na parte submersa, observa-se que o solo está coberto por grama e várias árvores foram plantadas. As Figuras 96B e 96C exibem o Canal seguindo em curso aberto a partir da Rua Caracaráí. Desse trecho adiante, não há árvores plantadas nas margens, pois estas foram ocupada pelas ruas, nem qualquer tipo de vegetação exposta seja dentro ou fora do Canal.

Como a parte em curso aberto do Canal, localizado em área urbana, é pequena, esse ponto onde o canal surge a céu aberto foi o escolhido para a aplicação do PARs.

Figura 96 - Trechos do Canal da Avenida Ladário com canalização fechada e aberta, na altura da Avenida Ladário com a Rua Caracará (Bairro Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs em área urbana.



(a)



(b)



(c)

Legenda: Ponto correspondente a 7467948.25 metros de latitude sul e 643688.94 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul. (A) - trecho do Canal da Avenida Ladário submerso na altura da Avenida Ladário com a rua Caracará; (B) e (C) - exibem o Canal seguindo em curso aberto a partir da Rua Caracará. A seta indica o curso do rio.

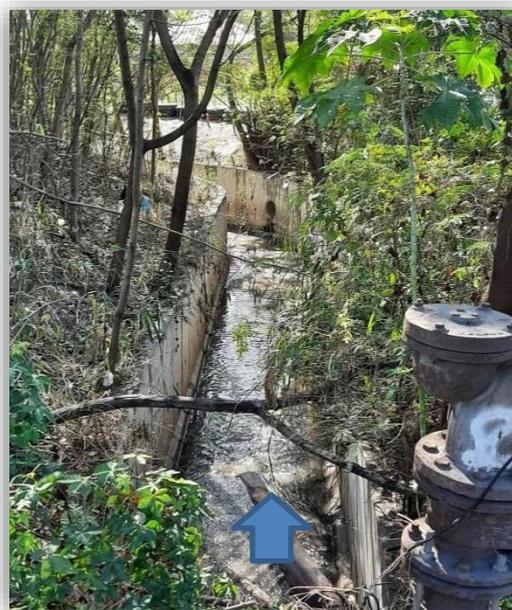
Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 97 mostra o Canal da Avenida Ladário na altura da Estrada do Campinho, em frente ao número 3.831, no bairro Cosmos/ Santa Margarida. A Figura 97A mostra o trecho do Canal antes de atravessar a Estrada do Campinho, área caracterizada como urbana. A Figura 97B mostra o trecho do Canal após a sua passagem pela Estrada do Campinho, onde continua seguindo em curso aberto, porém em áreas agrícolas, que são inacessíveis, até o seu desague no Rio Campinho. Mediante a diferença de paisagem de trecho urbano para rural que o Canal da Avenida Ladário apresenta no trecho da Figura 97, o PARs foi aplicado nesse ponto também.

Figura 97 - Canal da Avenida Ladário na altura da Estrada do Campinho, em frente ao número 3.831 (Bairro Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs em área rural.



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23k 7468206.10 metros de latitude sul e 643770.59 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 98 e 99 mostram o monitoramento do percurso do Canal da Avenida Ladário em área agrícolas, utilizando a ferramenta do Google Earth Pro. A Figura 98 mostra a imagem de satélite do Canal da Avenida Ladário depois de atravessar a Estrada do Campinho. Pode-se observar a presença de um grande conjuntos habitacionais ao lado da margem direita do Canal e a Estrada do Campinho acompanhando a sua margem esquerda. Ver-se também, logo após o

rio ter atravessado a Estrada do Campinho, uma grande densidade de árvores em suas margens, entretanto, mais adiante é clara a ausência de cobertura vegetal em suas margens.

A Figura 99 mostra a imagem de satélite do Canal da Avenida Ladário na altura do seu desague no Rio Campinho, na qual pode-se observar o canal seguindo em direção ao Rio Campinho. Nota-se também que ao longo desse trecho do Canal existe do lado esquerdo uma área residencial e do lado direito uma área agrícola. A quantidade de árvores em suas margens é bem menor nesse trecho que no da Figura 98 e em alguns pontos chega quase não apresentar cobertura vegetal.

Figura 98 - Imagem de Satélite do Canal da Avenida Ladário na altura da Estrada do Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 643696.26 metros de latitude sul e 7468325.65 metros de longitude oeste e 269 metros de altitude do ponto de visão. A seta azul indica o curso do rio.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

Figura 99 - Imagem de Satélite do Canal da Avenida Ladário na altura do desague no Rio Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 643526.23 metros de latitude sul e 7468691.11 metros de longitude oeste e 306 metros de altitude do ponto de visão. As setas azuis indicam os cursos do Rio Canal da Avenida Ladário e Rio Campinho.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

4.1.8. Canal Santa Margarida

O Canal Santa Margarida, com 2,3 Km de extensão, está localizado no sub-bairro de Santa Margarida, em Cosmos, e sua nascente encontra-se numa localidade do referido sub-bairro conhecida comon 29 de Março (Rio águas, 2020). Em alguns pontos do canal, sua canalização é do tipo fechada como ocorre no trecho onde se localiza a Praça Dercides Alves dos Santos.

O Canal Santa Margarida passa pela Avenida Upatininga, atravessa a Estrada do Campinho e segue o seu curso até desaguar no rio Campinho. Esse canal passa por localidades com alta taxa de urbanização, mas depois de atravessar a Estrada do Campinho segue seu curso por área agrícola, a qual encontra-se em processo de tornar-se área urbana, pois já se comenta sobre um projeto de construção de conjuntos habitacionais nessa região.

A Figura 100 compara fotos de um trecho do Canal de Santa Margarida do ano 1984 com o ano de 2021. Nota-se que as ruas entorno foram asfaltadas e o canal cercado.

As Figuras 101 a 109 mostram o registro fotográfico do percurso acessível do Canal Santa Margarida em área urbana, realizado na presente pesquisa. Já o trecho rural, não acessível, foi registrado por meio da ferramenta Google Earth Pro (Figura 110). Foram realizadas nove paradas para realização do registro fotográfico do Canal Santa Margarida.

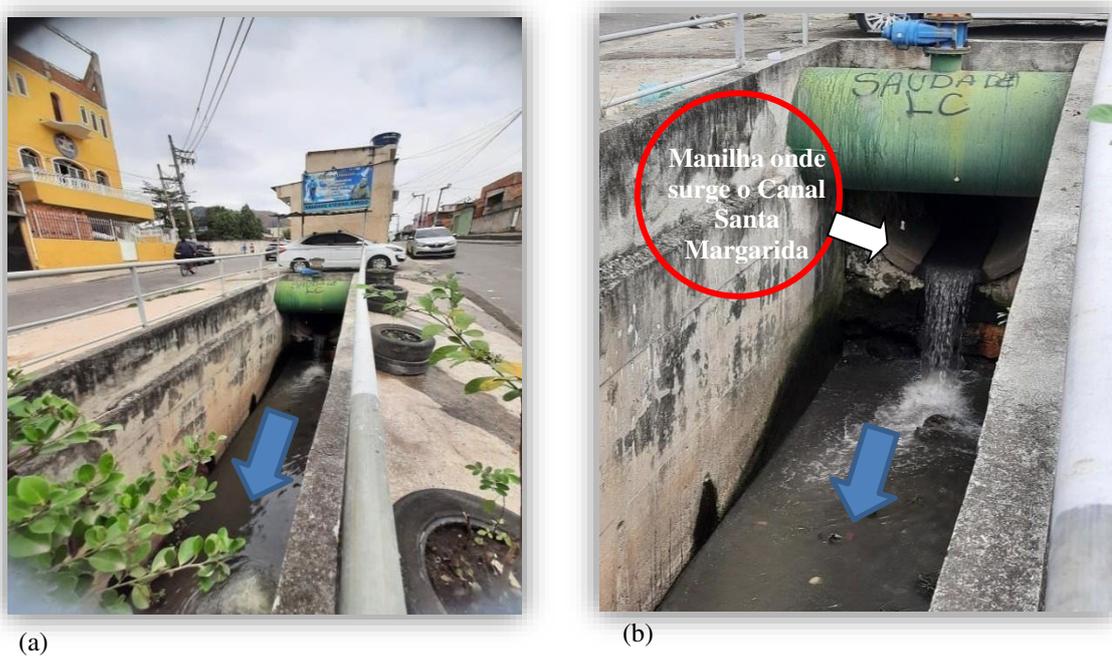
A Figura 101 mostra o Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua dez, no bairro Cosmos/ Santa Margarida. Nesse ponto, conhecido também como Vinte e Nove de Março, o canal surge de uma manilha, que, segundo a Rio Águas (2020), seria o local de sua nascente. Um fato que corrobora com essa informação, é que não foram encontrados nenhum relato do canal antes desse ponto.

Figura 100 - Comparação de um trecho do Canal Santa Margarida no ano de 1984 e de 2021.



Fonte: ARQUIVO ADINALZIR PEREIRA LAMEGO, 2021.

Figura 101- Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua dez (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467913.95 metros de latitude sul e 642216.15 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 102, 103, e 104 mostram o Canal de Santa Margarida ao longo da Avenida Medianeira no cruzamento com as Ruas Pericó, Ajapi e Divinolândia, respectivamente, no bairro Cosmos/ Santa Margarida. Nesses trechos, não foi observada a presença de árvores, porém, notou-se que na parede interna do canal cresciam algumas plantas como samambaias. Além disso, observou-se que os moradores locais reaproveitaram alguns pneus para plantar algumas mudas de plantas ao redor das margens concretadas do canal. Foi notória a atuação da comunidade nesses pontos para manter limpo o canal, havia até uma placa como os dizeres “não jogue lixo” (Figura 104).

O ponto da Figura 103 foi o escolhido para aplicação do PARs em trecho urbano do canal, pois, logo a seguir, o curso do rio segue submerso por toda extensão da Praça Dercides Alves dos Santos e da Avenida Bacaxá, reaparecendo somente na Rua Divinolândia.

Figura 102- Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Pericó (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7467934.21 metros de latitude sul e 642261.68 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 103- Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Ajapi (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida- PARs.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468007.70 metros de latitude sul e 642432.63 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 104- Canal Santa Margarida na altura da Avenida Medianeira com a Rua Divinolândia (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468048.30 metros de latitude sul e 642525.95 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

As Figuras 105, 106, 107 e 108 mostram o Canal de Santa Margarida ao longo da Avenida Upatininga no cruzamento com a Avenida Bacaxá, com a Rua Paverama (em dois pontos), e com a Rua Catuípe. Nesses pontos, o Canal segue novamente em curso aberto em direção a Estrada do Campinho. Nesses trechos, não foram mais observadas as plantas em pneus, mas a limpeza do local continua notória, com exceção do ponto mostrado na Figura 107, onde foi observada a presença de lixo no leito do Canal. Além disso, nesse ponto, as água apresentou uma coloração visivelmente mais escura. A Figura 10 mostra o último trecho do Canal localizado em área urbana. A partir deste ponto, o Canal irá passar por baixo da Estrada do Campinho, reaparecendo logo depois em curso aberto, mas já em uma área rural.

Figura 105- Canal Santa Margarida na altura da Avenida Upatininga com a Avenida Bacaxá (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468090.82 metros de latitude sul e 642597.75 metros de longitude oeste e 23 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 106- Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Rua Paverama (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 7468238.89 metros de latitude sul e 642664.50 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 107- Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Rua Catuípe (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468382.64 metros de latitude sul e 642733.31 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Figura 108- Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Estrada do Campinho, próximo do CRAS João de Barro (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida).

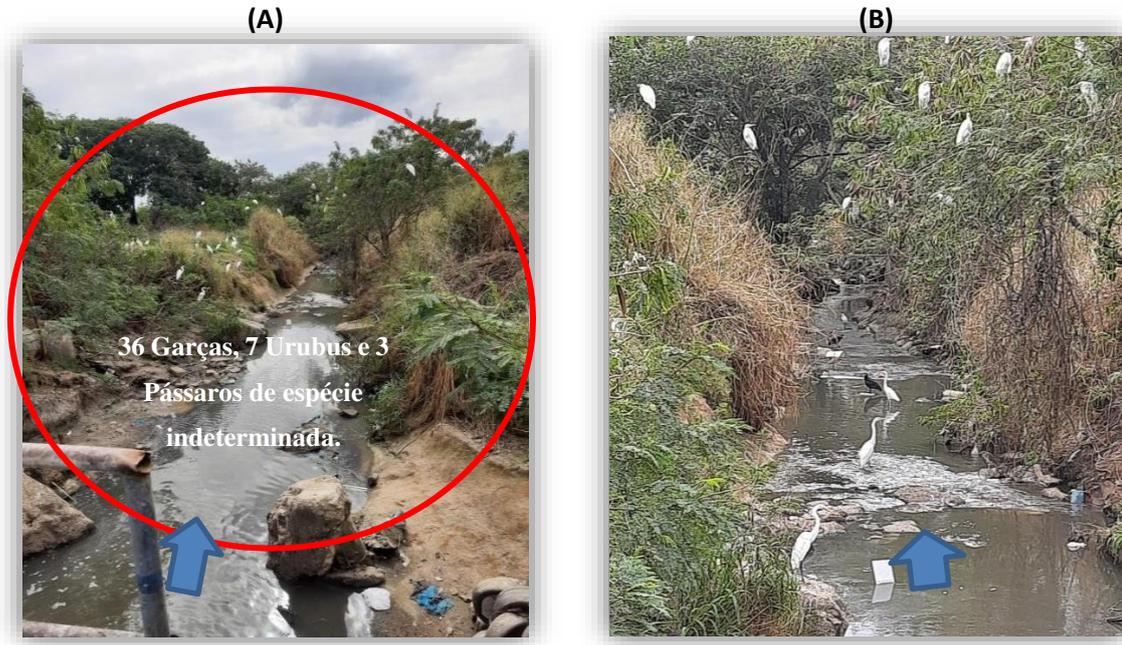


Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468494.57 metros de latitude sul e 642782.97 metros de longitude oeste e 21 metros de altitude sul (Ponte).

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 109 mostra o Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Estrada do Campinho, entre o CRAS João de Barro (antigo posto de saúde) e o campo de futebol do Catuípe. O PARs foi aplicado também nesse ponto, pois é onde o Canal começa a percorrer áreas rurais até desaguar no Rio Campinho. Nesse trecho, ocorreu um fato inédito, foram avistada trinta e seis garças, sete Urubus e três aves de uma espécie indeterminada. Observou-se ainda que havia um odor desconhecido e acentuado vindo da água que se misturava ao cheiro de esgoto. Depois do ponto de aplicação do PARs, o canal segue inacessível por um terreno particular, no qual existe um coqueiral, até a sua foz. Assim, o trecho final foi acompanhado por imagem de satélite, utilizando a ferramenta Google Earth Pro.

Figura 109 - Canal Santa Margarida na altura da Rua Upatininga com a Estrada do Campinho (Bairro: Cosmos/ Santa Margarida). Ponto de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PARs, área rural.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468513.05 metros de latitude sul e 642792.56 metros de longitude oeste e 20 metros de altitude sul; (a) e (b) - registram o mesmo ponto, mas (b) foca na presença das garças. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 110 mostra o trecho final do Canal Santa Margarida antes de desaguar no Rio Campinho, depois de atravessar a Estrada do Campinho, no bairro Cosmo/Santa Margarida. Na parte de baixo da foto desta Figura, pode-se observar a Estrada do Campinho, e que há boa cobertura vegetal na margem esquerda do Canal, mas na sua margem direita, essa cobertura é muito menor.

Figura 110- Imagem de Satélite do Canal Santa Margarida na altura da Estrada do Campinho (Bairro Cosmos/ Santa Margarida) mostrando o encontro do Canal Santa Margarida com o Rio Campinho.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 642793.02 metros de latitude sul e 7468837.53 metros de longitude oeste e 562 metros de altitude do ponto de visão.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

4.1.9. Rio Campinho

O Rio Campinho percorre aproximadamente 8,0 Km de extensão, desde a sua vertente até a sua foz no Rio Guandu-Mirim. Sua nascente ocorre na confluência do Rio do “A” com o Canal de Melo, sendo este último, seu principal afluente (RIO- ÁGUAS, 2020; RIO-ÁGUAS, 2008).

Em 2001, foi observado que a partir da formação do Rio Campinho, seu leito se apresentava com macrófitas e rochas que ocupavam a margem da calha. Nesse ponto, sua borda apresentava construções na margem direita e esquerda. Á jusante da desembocadura do Canal do Melo e por cerca de 2.150 metros, apresentava poucas construções e depois de atravessar a Avenida Brasil, passava a percorrer zonas agrícolas até desaguar no Rio Guandu-Mirim (SEMADS, 2001).

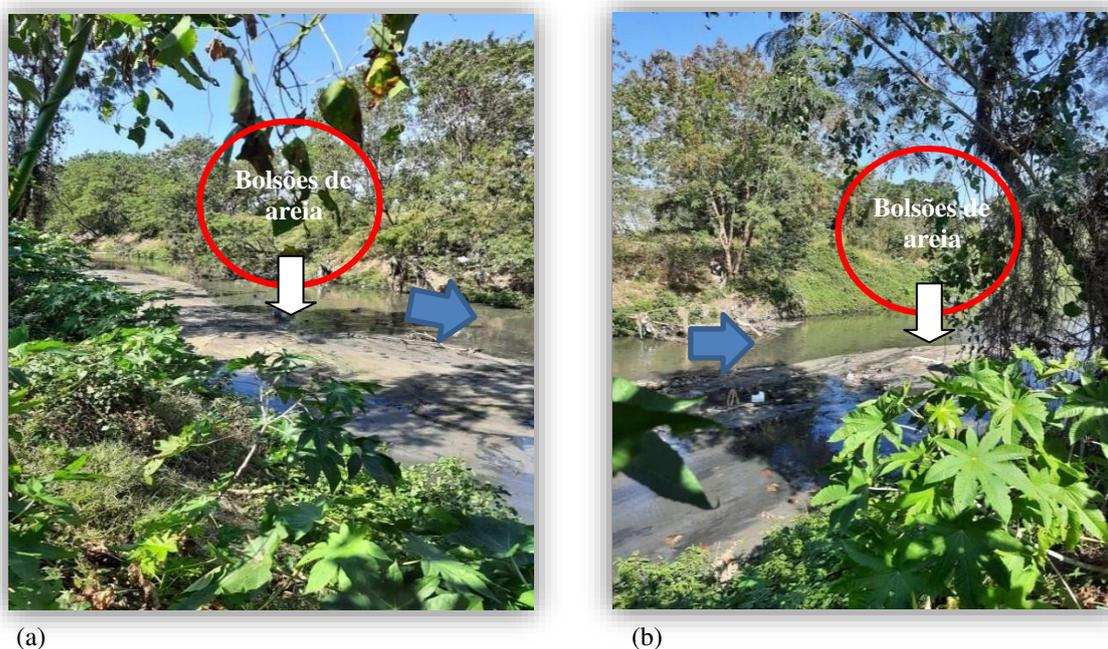
Em 2008, de acordo com Fundação Rio-Águas, uma vez que o Rio Campinho é afluente da margem esquerda do rio Guandu-Mirim, apresenta duas vertentes, uma que escoar para o canal de concreto denominado Canal do Melo, e a outra vertente que é constituída por uma ramificação de canais conectados ao Rio Campinho. Na primeira vertente, o Rio Campinho percolava por uma área densamente povoadas, já na segunda, por as áreas pouco povoada, mas com propensão para novas construções (FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS, 2008).

Na atual pesquisa, foram feitas somente três paradas para realizar o registro fotográfico do Rio Campinho, pois o seu acesso é difícil. As Figuras 111 a 113 mostram o registro fotográfico de trechos em área urbana. Os demais trechos inacessíveis, em área rural, foram registrados com o auxílio da ferramenta Google Earth Pro (Figuras 114 a 117).

Os trechos das Figuras 111 e 112 se distanciavam cerca de 400 m, se encontravam em local de terrenos baldios e sem endereços específicos. Mas como ficavam próximos aos fundos de um extenso condomínio de nome Monte Líbano, o qual se localiza, na altura da Rua João Mendes, número 3510, no sub-bairro Iracema, no bairro Campo Grande, essa foi a referência adotada para ambos os pontos.

O trecho do Rio Campinho da Figura 111 tem suas margens bem arborizadas e cobertas de vegetação. O curso do rio é natural e bem largo e a coloração das suas águas é muito escura. Em uma grande extensão de seu leito, foi observada a presença de muitos bolsões de areia, bem como de lixo e de galhos.

Figura 111- Rio Campinho na altura da Estrada do Tingui, número 3510, próximo aos fundos do Condomínio Monte Líbano (Bairro Campo Grande/ Iracema).



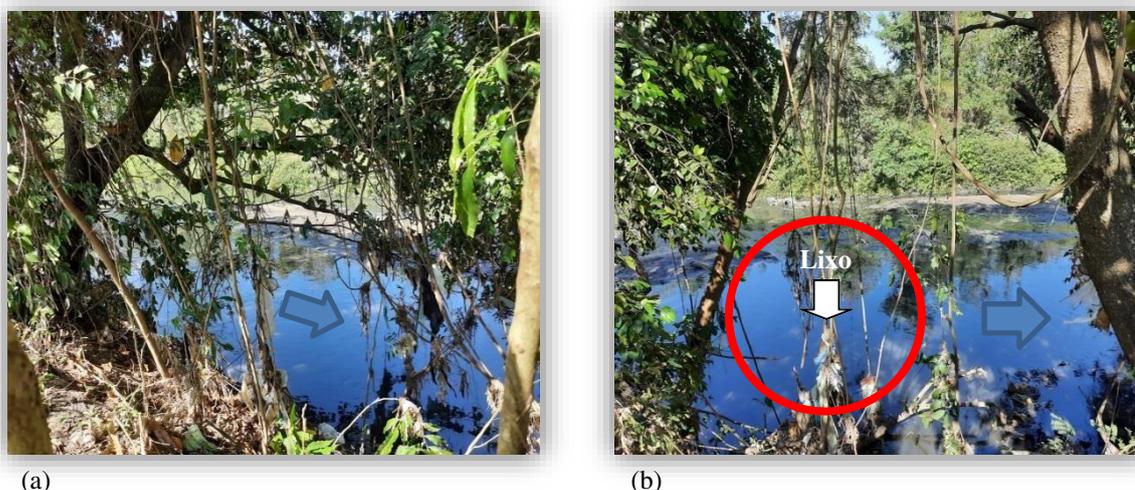
Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468741.03 metros de latitude sul e 643791.62 metros de longitude oeste e 16 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

Já o trecho mostrado na Figura 112, o rio apresentou uma maior vazão de água, tanto que, não foi mais possível visualizar os bolsões de areia em seu leito. Mas suas margens continuaram largas e com vegetação e árvores ao longo do caminho. Nos cipós das árvores, foi observada a presença de lixo sólido agarrado, o que sinaliza que em épocas de cheias o nível do Rio deve subir pelo menos até esse ponto. Na Figura 112A foram avistados cinco urubus, no entanto, voaram momentos antes de serem fotografados.

Diante da dificuldade de acesso ao Rio Campinho e da incerteza da possibilidade de encontrar um novo ponto em zona urbana para acompanhar o percurso do rio, a aplicação do PARs foi realizado no trecho mostrado na Figura 112.

Figura 112- Rio Campinho na altura da Rua João Mendes da Silva, Condomínio Monte Líbano, 3510 (Bairro Campo Grande/ Iracema). Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado, área urbana.



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7468770.22 metros de latitude sul e 643719.78 metros de longitude oeste e 15 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da margem onde foram tiradas. As setas azuis indicam o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 113 mostra o Rio Campinho na altura da Avenida Brasil, número 10.201, entre o Condomínio Reserva do Campo e os fundos do Conjunto Campinho, no bairro Campo Grande/ Conjunto Campinho. Esse trecho, foi último acessível, pois depois o rio segue por terrenos particulares até desaguar no Rio Guandu Mirim. Nota-se que a cobertura vegetal é muito mais expressiva na margem direita do Rio. Na Figura 113A, pode-se ver várias residências construídas próxima a margem esquerda do curso do rio do Rio. Na Figura 113B, observa-se que a margem esquerda do rio se encontra concretada, enquanto a margem direita encontra-se desprovida de cobertura vegetal, assoreada e aparentemente com traços de aterramento. A partir desse ponto, ao atravessar a Avenida Brasil, o Rio Campinho segue em curso aberto, porém em áreas agrícolas, que são inacessíveis, até desaguar no Rio Guandu - Mirim. Mediante a diferença de passagem de trecho urbano para rural que o Rio Campinho apresenta, o PARs foi aplicado nesse ponto também.

Figura 113- Rio Campinho na altura da Avenida Brasil, número 10201, entre o condomínio Reserva do Campo e os fundos do Conjunto Campinho (Bairro Campo Grande/ Conjunto Campinho). Trecho onde o Protocolo de Avaliação Rápida (PARs) foi aplicado, área rural.



(a)



(b)

Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 7469562.13 metros de latitude sul e 642262.81 metros de longitude oeste e 17 metros de altitude sul; (a) e (b) - correspondem ao mesmo ponto, mas registram paisagens de lados opostos da ponte onde foram tiradas. A seta indica o curso do rio.

Fonte: O AUTOR, 2022.

A Figura 114 mostra a imagem de satélite do Rio Campinho, na qual pode-se notar, no canto posterior da imagem, a chegada do Canal do Melo e o Rio do “A”, seus formadores. Mais a frente, no lado esquerdo da imagem, observa-se a chegada do Canal da Avenida Ladário e, margeando o Rio Campinho, estão as construções habitacionais localizadas nos bairros de Campo Grande e Cosmos.

Figura 114- Imagem de Satélite do Rio Campinho mostrando a sua formação, a chegada do Canal da Avenida Ladário e as paisagens em seu entorno (Bairro Campo Grande/ Iracema; Cosmos).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 643720.84 metros de latitude sul e 7468558.55 metros de longitude oeste e 896 metros de altitude do ponto de visão.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

A Figura 115 mostra a imagem de satélite do trecho do Rio Campinho, recebendo outro afluente, o Canal Santa Margarida e uma ramificação de Canais sem nomes definidos. Esse ponto é anterior a sua passagem submerso a Avenida Brasil. No lado direito da imagem, nota-se uma área com bastante cobertura vegetal margeando o rio, enquanto que no lado esquerdo a paisagem se divide em área urbana, com presença de uma área verde no centro.

Figura 115- Imagem de Satélite do Rio Campinho – Trecho antes de atravessar a Avenida Brasil (Bairro Campo Grande/ Salim).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 643111.55 metros de latitude sul e 7469272.35 metros de longitude oeste e 767 quilômetros de altitude do ponto de visão.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

A Figura 116 mostra a imagem de satélite do trecho do Rio Campinho depois de atravessar a Avenida Brasil. No canto direito embaixo da imagem, pode-se ver a Avenida Brasil. Ao atravessar essa avenida, o Rio Campinho percorre áreas florestais que não são margeadas por construções habitacionais, mas sim por fábricas, como é possível ver representado no canto superior direito da imagem. O lado esquerdo da imagem mostra o Rio Campinho recebendo um Rio sem nome definido como afluente.

Figura 116- Imagem de Satélite do Rio Campinho – Trecho depois de atravessar a Avenida Brasil (Bairro Campo Grande/ Salim).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 641572.66 metros de latitude sul e 7470258.21 metros de longitude oeste e 729 metros de altitude do ponto de visão.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

A Figura 117 mostra a imagem de satélite do trecho do Rio Campinho. No centro da imagem pode-se ver o Rio Campinho em direção ao seu desague no Rio Guandu-Mirim. Porém antes disso, nota-se a chegada em seu leito dos afluentes, Canal Santa Margarida, Canal da Ponte Branca e de um Rio sem nome. Nesse trecho, o Rio Campinho possui bastante cobertura vegetal em ambos os lados.

Figura 117- Imagem de Satélite do Rio Campinho – Trecho final (Bairro Campo Grande/ Salim).



Legenda: Esse ponto corresponde a 23K 641135.74 metros de latitude sul e 7470546.70 metros de longitude oeste e 729 metros de altitude do ponto de visão.

Fonte: GOOGLE EARTH PRO, 2022.

4.2. Informações divergentes em relação a BHRC

Durante o levantamento bibliográfico sobre a bacia, notou-se carência de mais informações a respeito do tema, basicamente, as informações sobre a bacia foram obtidas de documentos e publicações da Prefeitura do Rio. No entanto, nesses próprios documentos, havia informações discordantes entre si quanto à extensão, vertente, foz, etc, dos rios e também em relação aos dados obtidos utilizando o Google Earth Pro e o aplicativo Armazém de dados da Prefeitura do Rio. Nestas ferramentas, os cursos dos rios da bacia puderam ser acompanhados em tempo real e foram a base para montar o mapa da bacia mostrado no item 5.1_Figura 15. Logo, existe necessidade de atualização dos dados relacionados à BHRC.

A partir desse fato, algumas informações do Quadro 1, mostrado no item 2.6.2, passaram por mudanças, que tiveram como base a visita in loco aos rios e os seus acompanhamentos com o auxílio das ferramentas (Quadro 1’).

Quadro 5^o: Mudança de algumas informações do Quadro 1 do item 2.6.2, destacadas na cor verde

<u>Bacia do Rio Campinho</u>				
Curso d' Água	Extensão (KM)	Vertente	Foz	Bairro
Rio Campinho	8,0	Confluência do Rio do A e Canal de Melo	Rio Guandu Mirim	Campo Grande
Rio do A	2,8	Sub-bairro Santa Terezinha	Rio Campinho	Campo Grande
Canal Rua Tapes	0.5	Avenida Cesário de Melo	Rio do A	Campo Grande
Canal Carlos Wermeck	1,0	Avenida Cesário de Melo	Rio do A	Campo Grande
Rio Papagaio	4,0	Serra de Inhoaíba	Córrego das Rãs	Inhoaíba
Rio Inhoaíba	1.5	Abaixo da Serra de Inhoaíba	Córrego das Rãs	Inhoaíba
Valão Central	2.7	Abaixo da Serra de Inhoaíba	Rio do A	Inhoaíba
Córrego das Rãs	3.2	Sub-bairro Vila São Jorge	Rio do "A"	Cosmos e Inhoaíba
Sem nome oficial		Serra de Inhoaíba	Rio Papagaio	Inhoaíba
Sem nome oficial		Área próxima ao Distrito Industrial de Palmares	Rio Campinho	Santa Cruz
Sem nome oficial		Área próxima ao Morro Carapuçu	Rio Campinho	Campo Grande
Canal do Melo	6.2	Sub- bairro Ipatinga	Rio Campinho	Campo Grande
Canal da Ponte B	2.4			Paciência
Canal da Avenida Ladário	1.7	Caminho do Tutóia	Rio Campinho	Cosmos
Canal Santa Margarida	2.3	29 de Março	Rio Campinho	Cosmos e Campo Grande

Fonte: ADAPTADO DE RIO ÁGUAS, 2020.

4.3. Resultados dos Protocolos de Avaliação Rápida de Rios-PARs

Para poder utilizar as mesmas faixas de critério do nível de perturbação do corpo hídrico do PARs aplicado no trabalho de Radtke (2015), os valores obtidos nos PARs da presente pesquisa foram multiplicados pelo fator 0,7. Essa padronização foi necessária, pois no protocolo de Radtke as referidas faixas estavam relacionadas a 12 parâmetros que totalizavam no máximo de 48 pontos, já no protocolo adaptado houve o acréscimo de mais 5 parâmetros o que aumentou a pontuação máxima de 20 pontos, passando de 48 para 68 ($48/68=0,7$).

4.3.1. Canal do Melo

No dia 07 de Agosto de 2022, as 13h:19 foi aplicado o PARs, na altura da Rua Alcatifa com a Estrada Rio São Paulo. As coordenadas geográficas desse ponto são: 23K 7468422.57 metros de latitude sul e 646762.97 metros de longitude oeste e 26 metros de altitude sul. O tempo estava seco durante o preenchimento do PARs e o registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.1-Figura 32.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Canal de Melo apresentou uma pontuação total igual a 6, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 5). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 3 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental de um rio. Os três parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 4 (velocidade de fluxo de água média) e 10 (presença moderada de indústrias ou fábricas nas proximidades) como mostrado no Quadro 5.

Ao se observar toda a extensão do Canal de Melo, na maioria dos trechos fotografados constatou-se ausência de margens com planície de inundação ao longo do seu percurso. Quanto a vegetação, foi observada a presença de algumas árvores nas margens do Canal em vários trechos. Quanto a qualidade de suas águas, no geral, mostrou-se turva. Em alguns trechos das suas margens, observou-se a construção de algumas residências. Foi observado também, que

em um trecho, próximo a Estrada da Posse, havia a construção de condomínios e de outras formas de residências, aproveitando as suas margens, fato que se observou novamente próximo ao seu curso final. É digno de nota, que o lançamento de esgoto diretamente no leito do rio, vindos das moradias construídas em suas margens, pode ser evidenciado pela a quantidade de canos que saem dessas casas em direção ao rio, os quais encontram-se bem visíveis aos olhos de todos.

Quadro 6- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal do Melo

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Canal do Melo	
Localização do Ponto de Avaliação: Avenida Alcatifa com a Estrada Rio São Paulo			
Data/hora: 07/08/22 as 13:19 minutos		Temperatura: 27°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7468422.57 m. S; log. 646762.97 m. E		Altitude (m): 26 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	
C. Ausente. Rio retificado		0	0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	0
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total: 6 x48/68= 4
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.2. Rio do “A”

No dia 17 Julho de 2022, às 10h20, foi aplicado o PARs no Rio do “A”, na altura do trecho da Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga com a Rua Embaixador Moniz Gordilho, no Bairro Campo Grande, Rio de Janeiro. O ponto de monitoramento se encontra a 23K 7466927.19 metros de latitude sul e 645903.95 metros de longitude oeste e 22 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento do PARs e o registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.2-Figura 45.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio do “A” apresentou uma pontuação total igual a 10, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 6). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 5 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os cinco parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 3 (poucos animais ou quase nenhum no leito ou nas margens), 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 10 (presença moderada de indústrias ou fábricas nas proximidades) e 14 (odor da água moderado) como mostrado no Quadro 6.

Ao se observar o entorno do trecho monitorado do Rio do “A”, foi notória a sua degradação ambiental, que se manifestou em forma de poluição de suas águas e da presença de lixo espalhado em suas margens e leito. Com respeito à cobertura vegetação, o trecho exhibe uma vegetação rasteira e com poucas árvores, aparentemente, da mesma espécie e o mesmo estágio de sucessão. Provavelmente, não houve preocupação, por parte dos órgãos responsáveis, com o replantio de árvores nativas nas margens do Rio do “A”. Foi observado também a presença de algumas árvores e plantas que foram plantadas pela comunidade local. Com relação a espécies de animais, com exceto de pragas e vetores como ratos e baratas, não foi observada nenhuma outra ocorrência.

Quadro 7 - Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio do "A"

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Rio do "A"	
Localização do Ponto de Avaliação: Manoel Caldeira de Alvarenga com Rua Embaixador Moniz Gordilho			
Data/hora: 17/07/22 as 10:20 minutos		Temperatura: 28°C.	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7466927.19 m. S; log. 645903.95 m. E		Altitude (m): 22 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		2	
C. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	2
C. Ausente		0	
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	
C. Ausente. Rio retificado		0	0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	
0- 22		Total: 10x48/68= 7	
23- 32		Impactado	
>32		Alterado	
		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.3. Valão do Centro

No dia 03 de Julho de 2022, as 10h:10, foi aplicado o PARs no Valão do Centro, na altura da Rua Nova Vida com a Rua do Canal. O ponto monitorado se localiza em 23K 7466341.55 metros de latitude sul e 645081.26 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento do PARs e o registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.3-Figura 57.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Valão do Centro apresentou uma pontuação total igual a 14, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 7). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 6 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os seis parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 2 (margens parcialmente cobertas com vegetação local e com presença de processo erosivo), 4 (velocidade de fluxo de água média), 5 (tipo de fundo com lama e areia), 10 (presença moderada de indústrias ou fábricas nas proximidades) e 13 (ausência de plantas aquáticas, sem eutrofização) como mostrado no Quadro 7.

Ao se observar toda a extensão desse corpo hídrico, constatou-se que em boa parte dos trechos foi possível notar o pequeno espaço de margens com planície de inundação, todas as margens estavam assoreadas e com bastante lixo. Nessas margens, há presença de algumas árvores e vegetação que é constituída por capim. A cobertura vegetal existente aparenta ser resultado da germinação e crescimento vegetativo sem intervenção humana. A qualidade da água no geral é turva, com odor acentuado. Nas suas margens há poucas casas por boa parte de sua extensão. O espaço de um lado das margens tem sido utilizado como extensão do quintal de casas ou para instalar pequenos comércios (por exemplo, bares). O outro lado da margem é totalmente ocupado pelo terreno da antiga fábrica Ishibras, que atualmente está em processo de construção de conjuntos habitacionais.

Quadro 8- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Valão do Centro

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Valão do Centro	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua Nova Vida com Rua do Canal			
Data/hora: 03/07/22 as 10:10 minutos		Temperatura: 27°C.	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7466341.55 m. S; log. 645081.26 m. E		Altitude (m): 25 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros	Pontuação	Resultado	
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4		
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2		2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0		
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4		
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2		2
C. Margens totalmente cobertas por cimento.	0		
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais	4		
B. Poucos animais ou quase nenhum	2		
C. Ausente	0		0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo	4		
B. Média velocidade no fluxo	2		2
C. Pouca velocidade no fluxo	0		
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia	4		
B. Lama/ Areia	2		2
C. Cimento/ canalização	0		
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente	4		
B. Meandros modificados parcialmente	2		
C. Ausente. Rio retificado	0		0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)	4		
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2		
C. Pouco ou quase nenhum espaço	0		0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0		0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		2
C. Acentuada	0		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente	4		4
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		
14. Odor da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0		0
15. Oleosidade da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente	4		
B. Turva/ Cor de chá forte	2		
C. Água totalmente turva	0		0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4		
B. Construções próximas às margens	2		
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0		0
Pontuação	Nível de Perturbação	Total: 14x48/68=10	
0-22	Impactado		
23- 32	Alterado		
>32	Natural		

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.4. Córrego das Rãs

No dia 24 de Junho de 2022, as 14h:37, foi aplicado o protocolo de avaliação rápida, na altura da Avenida A com a Rua Silva Campos. As coordenadas geográficas desse ponto são: 23K 7466624.60 metros de latitude sul e 643305.89 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento do PARs. O registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.4-Figura 66.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Canal de Melo apresentou uma pontuação total igual a 6, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 8). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 3 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os três parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 4 (velocidade de fluxo de água média), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades) 13 (ausência de plantas aquáticas, sem eutrofização) como mostrado no Quadro 8.

Ao se observar toda a extensão desse corpo hídrico foi possível constatar a ausência de margens com planície de inundação e que todo o seu leito é cimentado. Há poucas ou em alguns trechos nenhuma presença de vegetação ou árvores. A cobertura vegetal existente aparenta ser resultado da germinação e crescimento vegetativo sem intervenção humana. A qualidade da água no geral é turva, com odor acentuado. Em suas margens há muitas casas por boa parte de sua extensão. Em relação às moradias, foi observado que à medida que sua nascente se aproximava estas se mostravam cada vez mais humildes e o adensamento urbano se acentuava. É digno de nota que nos primeiros monitoramentos os moradores locais ficaram desconfiados, atentos e um pouco agressivos com o fato de o registro fotográfico do Córrego ter sido feito.

Quadro 9- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Córrego das Rãs

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Córrego das Rãs	
Localização do Ponto de Avaliação: Avenida A com Rua Silva Campo (Ponte)			
Data/hora: 24/06/22 as 14:37 minutos		Temperatura: 28°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7466624.60 m. S; log. 643305.89 m. E		Altitude (m): 28 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	0
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	
C. Ausente. Rio retificado		0	0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	0
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total: 10 x 48/68 = 7
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.5. Rio Papagaio

No dia 24 de Junho de 2022, as 13h:20 foi aplicado o protocolo de avaliação rápida, na altura da Rua Leonel Cristino com a Rua Lagoa Formosa. As coordenadas geográficas desse ponto são: 23K 7466155.01 metros de latitude sul e 643374.08 metros de longitude oeste e 28 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento do PARs. O registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.5-Figura 82.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Canal de Melo apresentou uma pontuação total igual a 8, a qual, de acordo com os critério do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 9). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 4 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os quatro parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 10 (presença moderada de indústrias ou fábricas nas proximidades) e 14 (odor da água moderado) como mostrado no Quadro 9.

Ao se observar toda a extensão do Rio Papagaio foi possível perceber a ausência de margens com planície de inundação. Todo o seu leito é cimentado. Há poucas ou em alguns trechos nenhuma presença de vegetação ou árvores. A qualidade da água no geral é turva, com odor acentuado. Em suas margens há muitas casas por boa parte de sua extensão.

Quadro 10- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Papagaio

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Papagaio	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua Leonel Cristino com Avenida Lagoa Formosa (Ponte)			
Data/hora: 24/06/22 as 13:22 minutos		Temperatura: 30°	
Coordenadas UTM 23K 7466155.01 m. S; log 643374.08 m. E		Altitude (m): 28 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	
C. Ausente. Rio retificado		0	0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total:8x48/68= 6
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.6. Rio Inhoaíba

No dia 03 de Julho de 2022, as 10h:20, foi aplicado o protocolo de avaliação rápida, na altura da Rua da Saudade, em frente ao número 62. As coordenadas geográficas desse ponto são: 23K7466378. 23 metros de latitude sul e 644243.32 metros de longitude oeste e 25 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento do PARs. O registro fotográfico desse ponto foi apresentado no item 5.1.6-Figura 89.

Considerando as observações ambientais realizadas no ponto monitorado e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Inhoaíba apresentou uma pontuação total igual a 12, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 10). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 5 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os cinco parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 4 (velocidade de fluxo de água média), 5 (tipo de fundo com lama e areia), 6 (presença de meandros modificados parcialmente), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades) e 13 (presença de plantas aquáticas, eutrofização, moderada) como mostrado no Quadro 10.

Ao se observar toda a extensão desse corpo hídrico, na maioria dos trechos foi possível reparar a ausência de margens com planície de inundação. Em outros trechos, observou-se uma pequena margem, mas esta se apresentou muito assoreada e com bastante lixo. É quase inexistente a presença de árvores e a vegetação é constituída por capim. A cobertura vegetal existente aparenta ser resultado da germinação e crescimento vegetativo sem intervenção humana. A qualidade da água no geral é turva, com odor acentuado. Em suas margens, há muitas casas por boa parte de sua extensão. Em relação às moradias, foi observado que em um trecho muito longo as casa foram construídas bem as margens do Rio Inhoaíba e o aproveitamento das margens acontece de tal forma que não existe uma rua e nem mesmo uma pequena passagem para pedestres ao longo desses trechos. As imagens desses locais só podem ser realizados por recursos aéreos. Ainda é digno de nota, que essas moradias construídas em suas margens lançam o seu esgoto diretamente no rio, sendo a quantidade de canos oriundos dessas casas perfeitamente visíveis aos olhos de todos.

Quadro 11- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Inhoaíba

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Rio Inhoaíba	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua da Saudade em frente ao número 62 A			
Data/hora: 03/07/22 as 11:20 minutos		Temperatura: 32°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K7466378. 23 m. S log. 644243.32 m. E		Altitude (m): 25 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	0
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	2
C. Cimento/ canalização		0	
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	2
C. Ausente. Rio retificado		0	
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada		0	
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	0
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total:12x48/68= 8
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

4.3.7. Canal da Avenida Ladário

Devido o Canal da Avenida Ladário passar por áreas urbano e agrícolas, o PARs foi aplicado em um trecho de cada uma dessas duas áreas. Ambos os protocolos foram realizados no mesmo dia (29 de Julho de 2022), porém em horário diferentes. O primeiro protocolo foi aplicado em área urbana, às 11h:15, na altura da Rua Caracaráí com a Avenida Ladário, com coordenadas geográficas de 23K 7467949.58 metros de latitude sul e 642690.29 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul. O segundo foi aplicado em área agrícola, às 11h:30, na altura da Estrada do Campinho, em frente ao número 3831, com coordenadas geográficas de 23K 7468212.69 metros de latitude sul e 643772.10 metros de longitude oeste e 18 metros de altitude sul. O tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento dos PARs. Os registros fotográficos desses dois pontos foram apresentados no item 5.1.7-Figuras 96 e 97.

Considerando as observações ambientais realizadas no primeiro ponto monitorado em área urbana e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Canal da Avenida Ladário apresentou uma pontuação total igual a 14, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 11). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 5 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os cinco parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), 13 (ausência de plantas aquáticas, sem eutrofização), 14 (odor da água moderado) e 16 (água turva/ Cor de chá forte) como mostrado no Quadro 11.

Quadro 12- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal da Avenida Ladário_1

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Canal da Avenida Ladário_ área urbana	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua Caracará com Avenida Ladário			
Data/hora: 29/ 07/22 as 11: 30 minutos		Temperatura: 29°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7467949.58 m. S; Log.642690.29 m. E		Altitude (m): 18 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	0
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	0
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	
C. Ausente. Rio retificado		0	0
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	2
C. Água totalmente turva		0	
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total: 14
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Considerando as observações ambientais realizadas no segundo ponto monitorado em área agrícola e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Canal da Avenida Ladário apresentou a mesma pontuação total que da área urbana, ou seja, 14, mas não exatamente nos mesmos parâmetros, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 12). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 6 não apresentaram pontuação igual a zero. Os seis parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 2 (margens parcialmente cobertas com vegetação local e com presença de processo erosivo), 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 6 (presença de meandros modificados parcialmente), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), e 14 (odor da água moderado) como mostrado no Quadro 12.

A pontuação final do PARs para o Canal da Avenida Ladário foi obtida calculando-se a média entre as pontuações obtidas dos PARs aplicados em área urbana e rural. Uma vez que ambas deram pontuação igual a 14, logo a média deu esse mesmo valor. Para padronizar com os critérios de nível de perturbação de um corpo hídrico do PARs utilizado por Radtke (2015), esse valor foi multiplicado pelo fator 0,7, resultando numa pontuação de 10 que corresponde a um corpo hídrico impactado (Quadro 13).

Ao se observar toda a extensão desse corpo hídrico foi possível notar, em área urbana, a ausência de margens com planície de inundação e que todo o seu leito encontra-se cimentado. Há poucas ou, em alguns trechos, nenhuma presença de vegetação ou árvores. Já na área rural foi observada a presença de algumas árvores próximas ao leito do Canal. A qualidade da água no geral é turva, com cor de chá forte. Em suas margens, no trecho urbano, há muitas casas por boa parte de sua extensão.

Quadro 13- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal da Avenida Ladário_2

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Canal da Avenida Ladário_ área rural	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua Caracará com Avenida Ladário			
Data/hora: 29/07/22 as 11:15 minutos		Temperatura: 28°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7468212.69 m. S; Log 643772.10 m. E			
Altitude (m): 18 metros			
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros		Pontuação	Resultado
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens		4	
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)		2	2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.		0	
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo		4	
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo		2	2
C. Margens totalmente cobertas por cimento.		0	
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais		4	
B. Poucos animais ou quase nenhum		2	
C. Ausente		0	0
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo		4	
B. Média velocidade no fluxo		2	2
C. Pouca velocidade no fluxo		0	
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia		4	
B. Lama/ Areia		2	
C. Cimento/ canalização		0	0
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente		4	
B. Meandros modificados parcialmente		2	2
C. Ausente. Rio retificado		0	
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)		4	
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)		2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço		0	0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).		0	0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente		4	4
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
14. Odor da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	2
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))		0	
15. Oleosidade da água			
A. Ausente		4	
B. Moderada		2	
C. Acentuada		0	0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente		4	
B. Turva/ Cor de chá forte		2	
C. Água totalmente turva		0	0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades		4	
B. Construções próximas às margens		2	
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.		0	0
Pontuação		Nível de Perturbação	Total: 14
0- 22		Impactado	
23- 32		Alterado	
>32		Natural	

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Quadro 14- Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Canal da Avenida Ladário.

Pontuação	Nível de Perturbação	Total: $14+14/2= 14 \times 48/68= 10$
0 -22	Impactado	IMPACTADO
23- 32	Alterado	
>32	Natural	

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.3.8. Canal Santa Margarida

Devido o Canal Santa Margarida passar por áreas urbana e rural, o PARs foi aplicado em um trecho de cada uma dessas duas áreas. Ambos os protocolos foram realizados no mesmo dia (31 de Julho de 2022), porém em horário diferentes. O primeiro protocolo foi aplicado em área rural, às 11h:36, na altura da Estrada do Campinho, próximo ao CRAS João de Barro, com coordenadas geográficas de 23K 7468513.05 metros de latitude sul e 642792.56 metros de longitude oeste e 20 metros de altitude sul. O segundo foi aplicado em área urbana, às 12h:08 min, na altura da Avenida Medianeira com a Rua Ajapi, com coordenadas geográficas de 23K 7468007.70 metros de latitude sul e 642432.63 metros de longitude oeste e 24 metros de altitude sul. O tempo estava úmido com chuvas esparsas durante o preenchimento dos PARs. Os registros fotográficos desses dois pontos foram apresentados no item 5.1.8-Figura 103 e 109.

Considerando as observações ambientais realizadas no primeiro ponto, monitorado em área rural, e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Canal de Santa Margarida apresentou uma pontuação total maior que a obtida em área urbana, ou seja, 28, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico alterado (Quadro 14). Esse resultado melhor foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, 10 apresentaram pontuação diferente de zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os dez parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 2 (margens parcialmente cobertas com vegetação local e com presença de processo erosivo), 3 (grande incidência de diferentes animais no leito ou nas margens), 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 5 (tipo de fundo com lama e areia), 6 (presença de meandros modificados parcialmente), 7 (espaço moderado para planície de inundação), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), 13

(ausência de presença de plantas aquáticas, eutrofização) e 17 (poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades) como mostrado no Quadro 14.

Quadro 15- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal de Santa Margarida_1

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Canal de Santa Margarida_ área rural	
Localização do Ponto de Avaliação: Avenida Upatininga com a Estrada do Campinho (Ponte)			
Data/hora: 31/07/22 as 11:36 minutos		Temperatura: 22°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7468513.05 m. S; log. 642792.56 m. E		Altitude (m): 20 metros	
Condições do tempo: () seco () chuvoso (X) chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros	Pontuação	Resultado	
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4		
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2	2	
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0		
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4		
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2	2	
C. Margens totalmente cobertas por cimento.	0		
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais	4	4	
B. Poucos animais ou quase nenhum	2		
C. Ausente	0		
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo	4		
B. Média velocidade no fluxo	2	2	
C. Pouca velocidade no fluxo	0		
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia	4		
B. Lama/ Areia	2	2	
C. Cimento/ canalização	0		
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente	4		
B. Meandros modificados parcialmente	2	2	
C. Ausente. Rio retificado	0		
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)	4		
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2	2	
C. Pouco ou quase nenhum espaço	0		
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0	0	
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente	4	4	
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente	4	4	
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		
14. Odor da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0	0	
15. Oleosidade da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente	4		
B. Turva/ Cor de chá forte	2		
C. Água totalmente turva	0	0	
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4	4	
B. Construções próximas às margens	2		
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0		
Pontuação	Nível de Perturbação	Total:	28
0- 22	Impactado		
23- 32	Alterado		
>32	Natural		

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Considerando as observações ambientais realizadas no segundo ponto monitorado em área urbana e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Canal de Santa Margarida Campinho apresentou uma pontuação total igual a 10, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico muito impactado (Quadro 15). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, somente 4 não apresentaram pontuação igual a zero, que corresponde, de acordo com o protocolo aplicado, ao pior cenário ambiental atribuído aos parâmetros avaliados. Os quatro parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), 14 (odor da água moderado) e 16 (água turva/ Cor de chá forte) como mostrado no Quadro 15.

A pontuação final do PARs para o Canal Santa Margarida foi obtida calculando-se a média entre as pontuações obtidas dos PARs aplicados em área urbana e rural, o que resultou numa pontuação igual a 19 $(28+10/2)$. Para padronizar com os critérios de nível de perturbação de um corpo hídrico do PARs utilizado por Radtke (2015), esse valor foi multiplicado pelo fator 0,7, dando uma pontuação final igual a 13 que corresponde a um corpo hídrico impactado (Quadro 16).

Observando-se, toda a extensão do Canal de Santa Margarida, nota-se que a qualidade geral de suas águas é turva e com odor mais acentuado na área rural. Seu leito encontra-se canalizado em céu aberto e com a presença de guarda corpo na maior parte do seu curso.

Em área urbana o Canal não apresentou espaço para planície de inundação, seu fundo era cimentado e não foi notada a presença de árvores em suas margens. Porém, dentro do Canal foram avistadas muitas samambaias entre as fissuras do concreto, bem como a presença, em suas margens, de plantas cultivadas em pneus e de placas solicitando que não fosse jogado lixo no Canal. Essas ações, aparentemente, foram realizadas pela população local.

Já na área que corresponde o trecho rural do Canal, foi observado espaço para planície de inundação visto que, as suas margens não estavam ocupadas, entretanto, encontravam-se em processo de erosão. O fundo do seu leito apresentava lama e areia com presença de rochas. Foi avistado um grande número de árvores em suas margens. No ponto da Estrada do Campinho foram visualizadas trinta e seis garças, sete urubus e outras três aves de espécies indeterminadas. O odor da água nesse ponto foi bastante acentuado.

Quadro 16- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Canal de Santa Margarida_2

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Canal de Santa Margarida_ área urbana	
Localização do Ponto de Avaliação: Avenida Medianeira com a Rua Ajapi (Ponte)			
Data/hora: 31/07/22 as 12:08 minutos		Temperatura: 23°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7468007.70 m. S, log. 642432.63 m. E		Altitude (m): 24 metros	
Condições do tempo: () seco () chuvoso (X) chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros	Pontuação	Resultado	
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4		
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2		
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0	0	
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4		
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2		
C. Margens totalmente cobertas por cimento.	0	0	
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais	4		
B. Poucos animais ou quase nenhum	2		
C. Ausente	0	0	
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo	4		
B. Média velocidade no fluxo	2	2	
C. Pouca velocidade no fluxo	0		
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia	4		
B. Lama/ Areia	2		
C. Cimento/ canalização	0	0	
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente	4		
B. Meandros modificados parcialmente	2		
C. Ausente. Rio retificado	0	0	
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)	4		
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2		
C. Pouco ou quase nenhum espaço	0	0	
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0	0	
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente	4	4	
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
14. Odor da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2	2	
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0		
15. Oleosidade da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0	0	
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente	4		
B. Turva/ Cor de chá forte	2	2	
C. Água totalmente turva	0		
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4		
B. Construções próximas às margens	2		
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0	0	
Pontuação	Nível de Perturbação	Total:	10
0- 22	Impactado		
23- 32	Alterado		
>32	Natural		

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Quadro 17- Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Canal de Santa Margarida.

Pontuação	Nível de Perturbação	Total: $28+10/2=19 \times 48/68=13$
0- 22	Impactado	IMPACTADO
23- 32	Alterado	
>32	Natural	

Fonte: O AUTOR, 2022.

4.3.9. Rio Campinho

Devido ao fato do Rio Campinho passar por áreas urbana e rural, o PARs foi aplicado em um ponto de cada uma dessas duas áreas. O primeiro PARs foi aplicado em área urbana, no dia 22 de julho de 2022, às 10h45, na altura da Rua João Mendes da Silva, 3510, nos fundos do Condomínio Monte Líbano, com coordenadas geográficas de 23K 7468770.22 metros de latitude sul e 643719.78 metros de longitude oeste e 15 metros de altitude sul. O segundo foi aplicado em área rural, no dia 09 de Outubro de 2022, às 12h35, na altura da Avenida Brasil, em frente ao Conjunto Campinho, com coordenadas geográficas de 23K 7469562.13 metros de latitude sul e 642262.81 metros de longitude oeste e 16 metros de altitude sul. Em ambos os pontos, o tempo estava seco e ensolarado durante o preenchimento dos PARs. Os registros fotográficos desses dois pontos foram apresentados no item 5.1.9 - Figura 112 e 113.

Considerando as observações ambientais realizadas no primeiro ponto monitorado em área urbana e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Campinho apresentou uma pontuação total igual a 20, a qual, de acordo com os critérios do PARs, corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico impactado (Quadro 17). Esse resultado foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, 9 apresentaram pontuação diferente de zero. Os nove parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 2 (margens parcialmente cobertas com vegetação local e com presença de processo erosivo), 3 (presença de poucos ou quase nenhum animais no leito ou nas margens), 4 (velocidade de fluxo de água moderada), 5 (tipo de fundo com lama e areia), 6 (presença de meandros modificados parcialmente), 7 (espaço moderado para planície de inundação), 8 (impactos antrópicos moderados na margem), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), 13 (ausência de presença de plantas aquáticas, eutrofização) e 17 (presença de construções próximas às margens) como mostrado no Quadro 17.

Quadro 18- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Campinho_1

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Campinho_ área urbana	
Localização do Ponto de Avaliação: Rua João Mendes da Silva, Condomínio Monte Líbano, 3510			
Data/hora: 22/07/22 as 10:45 minutos		Temperatura: 27°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7468770.22 m. S; log. 643719.78 m. E		Altitude (m): 15 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros	Pontuação	Resultado	
1. Presença de Mata Ciliar			
A. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4		
B. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2		2
C. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0		
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4		
B. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2		2
C. Margens totalmente cobertas por cimento.	0		
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
A. Há grande incidência de diferentes animais	4		
B. Poucos animais ou quase nenhum	2		2
C. Ausente	0		
4. Velocidade do fluxo da Água			
A. Grande velocidade no fluxo	4		
B. Média velocidade no fluxo	2		2
C. Pouca velocidade no fluxo	0		
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/Cascalho/ Areia	4		
B. Lama/ Areia	2		2
C. Cimento/ canalização	0		
6. Presença de Meandros naturais			
A. Ausente	4		
B. Meandros modificados parcialmente	2		2
C. Ausente. Rio retificado	0		
7. Espaços para planície de inundação			
A. Bastante espaço (condição natural)	4		
B. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2		
C. Pouco ou quase nenhum espaço	0		0
8. Impactos antrópicos na margem			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0		0
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
10. Presença de fabricas ou indústrias nas proximidades			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		2
C. Acentuada	0		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
A. Ausente	4		4
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		
14. Odor da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0		0
15. Oleosidade da água			
A. Ausente	4		
B. Moderada	2		
C. Acentuada	0		0
16. Transparência da Água (turbidez)			
A. Transparente	4		
B. Turva/ Cor de chá forte	2		
C. Água totalmente turva	0		0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
A. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4		
B. Construções próximas às margens	2		2
C. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0		
Pontuação	Nível de Perturbação	Total:	20
0- 22	Impactado		
23- 32	Alterado		
>32	Natural		

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Considerando as observações ambientais realizadas no segundo ponto monitorado, em área rural, e os valores dados para cada um dos parâmetros do PARs, o Rio Campinho apresentou uma pontuação total maior que a obtida em área urbana, ou seja, 22, a qual, de acordo com os critérios do PARs, ainda corresponde ao nível de perturbação de um corpo hídrico impactado (Quadro 18). Esse resultado melhor foi obtido, pois dos 17 parâmetros avaliados pelo protocolo, 10 apresentaram pontuação diferente de zero (pior cenário ambiental para cada parâmetro analisado). Os dez parâmetros que obtiveram pontuação diferente de zero foram o de número 1 (presença de algumas árvores próximas às margens da mesma espécie), 2 (margens parcialmente cobertas com vegetação local e com presença de processo erosivo), 5 (tipo de fundo com lama e areia), 6 (presença de meandros modificados parcialmente), 7 (espaço moderado para planície de inundação), 8 (impactos antrópicos moderados na margem), 10 (ausência de indústrias ou fábricas nas proximidades), 13 (ausência de presença de plantas aquáticas, eutrofização) e 17 (poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades) como mostrado no Quadro 18.

A pontuação final do PARs para o Rio Campinho foi obtida calculando-se a média entre as pontuações obtidas dos PARs aplicados em área urbana e rural, o que resultou numa pontuação igual a 21 ($20+22/2$). Para padronizar com os critérios de nível de perturbação de um corpo hídrico do PARs utilizado por Radtke (2015), esse valor foi multiplicado pelo fator 0,7, dando uma pontuação final igual a 15 que corresponde a um corpo hídrico impactado (Quadro 19).

Ao se observar toda a extensão do Rio Campinho foi possível perceber um espaço moderado para a planície de inundação e que seu leito não é cimentado, apresentando no seu fundo areia, lama e lodo, sendo os mais assoreados dos rios monitorados. A vegetação ao seu redor é constituída de árvores em diferentes estágios de sucessão, porém estas se encontram mais nas margens, além das margens somente pastos. Nos trechos mais próximos das residências há poucas árvores. A qualidade da água no geral foi a mais turva e com odor acentuado no ponto da área rural.

Quadro 19- Protocolo de Avaliação das características físicas dos rios urbanos: Rio Campinho_2

Bacia: Rio Campinho		Nome do Rio: Campinho_ área rural	
Localização do Ponto de Avaliação: Avenida Brasil, em frente ao Conjunto Campinho.			
Data/hora: 09/ 10/22 as 10: 35 minutos		Temperatura: 28°	
Coordenadas UTM: Lat. 23K 7469562.13 m. S; log. 642262.81 m. E		Altitude (m): 16 metros	
Condições do tempo: (X) seco () chuvoso () chuvas esparsas/úmido			
Parâmetros	Pontuação	Resultado	
1. Presença de Mata Ciliar			
B. Presença de muitas árvores de espécies diferentes por toda a extensão das margens	4		
D. Algumas árvores próximas às margens (algumas da mesma espécie)	2		2
E. Poucas árvores nas margens (com pouca diversidade). Algumas plantadas pelos moradores do local.	0		
2. Estabilidade das margens			
A. Margens cobertas pela vegetação local. Ausência de processo erosivo	4		
D. Margens parcialmente cobertas com vegetação local. Presença de processo erosivo	2		2
E. Margens totalmente cobertas por cimento.	0		
3. Presença de animais no leito ou nas margens			
D. Há grande incidência de diferentes animais	4		
D. Poucos animais ou quase nenhum	2		
E. Ausente	0		0
4. Velocidade do fluxo da Água			
B. Grande velocidade no fluxo	4		
E. Média velocidade no fluxo	2		
F. Pouca velocidade no fluxo	0		0
5. Tipo de fundo			
A. Pedra/ Cascalho/ Areia	4		
D. Lama/ Areia	2		2
E. Cimento/ canalização	0		
6. Presença de Meandros naturais			
D. Ausente	4		
E. Meandros modificados parcialmente	2		2
F. Ausente. Rio retificado	0		
7. Espaços para planície de inundação			
D. Bastante espaço (condição natural)	4		
E. Espaço moderado (Condição próxima ao natural)	2		2
F. Pouco ou quase nenhum espaço	0		
8. Impactos antrópicos na margem			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		2
F. Acentuada (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização de curso do rio, esgoto, lixo).	0		
9. Impactos antrópicos no leito (origem comercial, doméstica e industrial)			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		
F. Acentuada	0		0
10. Presença de fábricas ou indústrias nas proximidades			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		2
F. Acentuada	0		
11. Lançamento de Esgoto Sanitário			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		
F. Acentuada	0		0
12. Presença de Resíduos Sólidos (lixo)			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		
F. Acentuada	0		0
13. Presença de plantas aquáticas (Eutrofização)			
D. Ausente	4		4
E. Moderada	2		
F. Acentuada	0		
14. Odor da água			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		
F. Acentuada (Cheiro de ovo podre (H ₂ S))	0		0
15. Oleosidade da água			
D. Ausente	4		
E. Moderada	2		
F. Acentuada	0		0
16. Transparência da Água (turbidez)			
D. Transparente	4		
E. Turva/ Cor de chá forte	2		
F. Água totalmente turva	0		0
17. Rio engolido pelo tecido urbano			
D. Poucas ou nenhuma construções nas suas proximidades	4		4
E. Construções próximas às margens	2		
F. Intensas construções ao redor, inclusive dentro das margens do rio.	0		
Pontuação	Nível de Perturbação	Total:	22
0- 22	Impactado		
23- 32	Alterado		
>32	Natural		

Fonte: ADAPTADO DE RADTKE, 2015.

Quadro 20- Pontuação final e nível de perturbação obtidos nos PARs para o Rio campinho.

Pontuação	Nível de Perturbação	Total: $20 + \frac{22}{2} = 21 \times \frac{48}{68} = 15$
0- 22	Impactado	IMPACTADO
23- 32	Alterado	
>32	Natural	

Fonte: O AUTOR, 2022.

O Quadro 21 resume as pontuações obtidas para um cada dos 9 rios da BHRC onde os PARs foram aplicados. Nota-se que todos os rios obtiveram nível de perturbação impactado, pois ficaram com pontuação abaixo de 22 pontos. O Canal do Melo foi o que obteve menor pontuação (4), enquanto o rio Campinho ficou com a maior pontuação (15).

Para se conhecer o nível de perturbação de toda a BHRC, que apresenta um total de 15 rios, foi calculada a média (8,9333) e o desvio padrão amostral (3,4601) dos 9 rios estudados. Com esses dados, foi aplicado o teste t-Student, ao nível de confiabilidade de 95%. Nestas condições, o valor tabelado da t-Student foi de 2,306 e o intervalo de confiança foi obtido pela conta: $8,933 \pm (3,4601 \times 2,306)/3$, o que resultou no intervalo (6,2734; 11,5926), que, arredondado por algarismos significativos, ficou (6, 12). Assim, com 95% de confiabilidade, pode-se afirmar que a pontuação geral da bacia, considerando todos os seus rios, está entre 6 e 12, com a média de 9, sendo então, com esses valores, considerada impactada em toda a sua extensão.

Quadro 21- Pontuação obtida nos PARs e nível de perturbação dos rios avaliados

Nome dos Rios	Pontuação (PARs)	Nível de Perturbação
Canal de Melo	4	Impactado
Rio do “A”	7	Impactado
Valão do Centro	10	Impactado
Córrego das Rãs	7	Impactado
Rio Papagaio	6	Impactado
Rio Inhoaíba	8	Impactado
Canal Avenida Ladário	10	Impactado
Canal Santa Margarida	13	Impactado
Rio Campinho	15	Impactado
Pontuação	Nível de Perturbação	
0- 22	Impactado	
23- 32	Alterado	
>32	Natural	

FONTE: O AUTOR, 2022.

4.4. Relatos da BHRC contado por moradores

A degradação dos cursos d’água da BHRC devido às ações antrópicas ao longo do tempo tem resultado em inúmeros casos de inundações, com consequentes danos materiais e, em eventos mais graves, perdas de vidas. A seguir, estão alguns relatos de testemunhas oculares de eventos relacionados às inundações frequentes nas localidades em que se encontra a BHRC.

“Quando vim morar no Rio de Janeiro, na década de 1950, ocupei um lote que era localizado em um sítio às margens do Rio do “A”, perto da confluência com o Rio Campinho. Naquela época, as águas do rio “A” ainda eram limpas e cheguei a pescar e a tomar banho em

suas águas. Como Campo Grande era uma área rural, o lote onde morei tinha muitos laranjais. Na década de 1960, mais especificamente em 1966, houve um grande dilúvio na cidade, com chuvas fortes que duraram mais de uma semana e que não cessavam nenhum instante. Minha família morava na parte mais elevada do sítio, num morro, e durante esse período de chuvas, todo dia, meu esposo pegava uma vara de bambu e pela janela da casa media o nível da água do rio que subia sem parar já que morávamos à beira do mesmo. Ficamos ilhados sem poder sair, passamos necessidade, visto que, não tínhamos nem o que comer. Somente depois de uma semana, após a chuva cessar, foi possível sair e ver o estrago causado. Os bairros de Bela Vista, Vila Ieda e Santa Rosa estavam todos em baixo d'água. As pessoas perderam tudo e algumas igrejas serviram de ponto de apoio para os desabrigados” (Relato de uma moradora – in memoriam- contado por sua sobrinha, 2021).

“Na década de 1980, quando tinha 7 ou 8 anos, morava na parte baixa do sítio citado no relato anterior e nessa época, o rio do “A” já era poluído, mas não era ainda canalizado. Lembro de um temporal que durou um dia inteiro e o Rio do “A” transbordou e o sítio onde morávamos ficou todo em baixo d'água, pois o nível da água não parava de subir e não havia como sair de casa e ir para parte mais alta do sítio. Por sorte, dois primos, que já eram adultos, chegaram a nado até a nossa casa e nos resgataram nas costas e nos levaram para um local seguro” (Relato de Patrícia Filomeno, 2021). A Figura 118 e 119 mostra fotos, tiradas por moradores, de enchentes que ocorreram no Rio do “A” próximo à confluência com o rio Campinho.

Figura 118 - Foto de uma enchente no rio do “A”, próximo à confluência com o rio Campinho.



Fonte: Acervo de Beatriz Leonora (moradora), sd.

O seu Antônio, um morador que vive próximo do Córrego das Rãs e do Rio A, relatou que conhece esses rios desde 1976. “Nessa época, no entorno dos rios tinha poucas casas e muito mato. O bairro Nova Cidade não existia. Aqui tinha plantações de laranja e criação de gado. Alguns terrenos em Nova Cidade funcionavam um orfanato”. Em relação às águas dos rios, o morador ainda descreve que até as décadas de 1970 e 1980 as águas dos rios eram limpas. “Eu cheguei a pescar nelas. A areia dos Rios eram limpinhas. Os moradores tiravam areia dos rios para utilizarem nas construções das suas casas. Hoje, a situação dos rios é péssima, há muito lixo e entulho”. Quando perguntado se ele tinha alguma esperança de melhora na situação atual dos rios, ele respondeu: “só se o governo quiser”. E acrescentou: “Se os moradores não jogarem lixo e entulho a situação iria melhorar. Seria bom se os moradores protegessem os rios”.

O Sr. Flávio morador de Inhoaíba, relatou que em 1970 o Rio do “A” chegou a ter peixes e era fonte de muita areia. “O meu pai, que não tinha muitas condições, tirava areia do rio para vender. A areia sustentou muita gente aqui. Essas casas aqui do bairro foram todas construídas

com a areia desse rio. Antes da dragagem o rio era bonito. Hoje em dia, o rio está abandonado, tem muitas árvores dentro dele, muita sujeira. Mas houve uma época, quando existia o guardião dos rios, a situação era melhor porque eles trabalhavam todos os dias cuidando dos rios. Agora, só esse ano já houve três grandes enchentes aqui. Vira e mexe o rio enche, qualquer chuvinha enche tudo, a água entra nas casas das pessoas”.

Silvia, um moradora do Bairro de Inhoaíba, nos contou que quando veio morar próximo ao Rio Papagaio, em 1968, esse rio tinha com águas limpas, sua areia era muito fina e clara, que em suas águas existiam peixes e que as pessoas tomavam banho nele. Ela relatou também que perto do rio se via muito sapos, rãs e pássaros e que a sua família até caçava rãs para o jantar. Segundo ela, o sub-bairro BNH não existia, as terras ao redor era uma área de laranjal. Tinha uma vacaria e até um senhor que passava vendendo leite em sua bicicleta. Hoje, ela diz que infelizmente, vê as pessoas jogando lixo no leito do rio, bem como, esgoto in natura, por isso, não vê possibilidade de melhora. Conclui dizendo que depois que o rio foi canalizado, o rio não transborde mais.

Tendo em vista essa triste realidade de degradação dos corpos hídricos da BHRC, a percepção que fica é que a relação dos habitantes com as águas da bacia, incluindo a sua fauna e flora é simplesmente a de encarar esses cursos de água como local de despejo de detritos líquidos e sólidos e fonte de transtornos e preocupações. Não há qualquer sentido valorativo nas impressões observadas dos moradores em se tratando dessas águas, até porque, hoje, estas águas são meros canais e valões fétidos. Falta igualmente na maioria das pessoas a percepção de que esses canais e valões fétidos um dia já foram rios e riachos límpidos e piscosos, com vegetação luxuriante ao seu redor. Quem guarda alguma memória disso sente em geral nostalgia, mas não expressam qualquer apego para com os rios atualmente.

Esses breves relatos demonstram a importância da educação ambiental para mobilizar uma comunidade em prol da melhoria ambiental das águas que a sevem. Afinal, é necessário conhecer para mobilizar e modificar. Embora apenas ações do Poder Público possam efetivamente mudar o ônus ambiental da BHRC (mesmo que em parceria com entes privados), frequentemente essas ações ocorrem a partir da pressão organizada dos cidadãos conscientes. Por trás de políticas públicas de tratamento e despoluição das águas em geral encontra-se uma comunidade conhecedora de sua História e da História de sua região, em sentido natural e social.

5. PROPOSTA DE MANEJO PARA A BHRC

No bairro Campo Grande e adjacências existem algumas Estações de Tratamento de Esgotos- ETEs que estão desativadas, e como o esgoto é um dos principais agentes poluidores da BHRC, a reativação dessas ETEs seria fundamental para dar início a recuperação de seus rios, pois diminuiria a carga elevada de esgoto sanitário que a bacia recebe diariamente. Acrescido a isso, mesmo a BHRC estando inserida em uma área urbana, a carência de cobertura vegetal na maior parte da sua extensão deve ser trabalhada, por exemplo, nas margens, que não são ocupadas por construções irregulares, poderiam ser plantadas árvores de espécies nativas da Mata Atlântica para suavizar eventos de ilhas de calor, favorecer o fluxo sub-superficial das áreas não canalizadas, servir de alimento e abrigo para várias espécies de animais, entre outros benefícios. E por fim, os órgãos competentes por cuidar das águas pode além de conscientizar a população local sobre a importância das águas da BHRC, por meio de propagandas, disponibilização de documentos/livros em formato físico e online, projetos que tratem do assunto, e outras formas de disseminação do conhecimento acerca da questão, deve ser o primeiro a dar o exemplo quanto a proteção às águas em geral, pois quando a Prefeitura da Cidade deixar de limpar e cuidar dos rios, transmite para a população o recado errôneo que tal ação, não é tão importante, quando, na verdade, cuidar da água significa saúde e qualidade de vida ambiental e humana.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dos PARs aplicados em trechos dos rios da BHRC, todos os rios receberam nível de perturbação correspondente a de um corpo hídrico impactado. Esse resultado vem comprovar a situação lamentável desses rios dentro do contexto urbano por onde passam. Assim, a aplicação dos PARs aos rios da BHRC confirmou que esse método foi útil, ágil e prático como instrumento para a avaliação visual da qualidade ambiental de corpos hídricos, e que pode ser utilizado também para fundamentar ações, bem como orientar as reivindicações comunitárias de preservação das suas águas e de seus entornos, junto ao poder público.

Embora os rios foram considerados impactados, levando-se em conta também o monitoramento visual e fotográfico durante as visitas ao longo dos trechos estudados dos rios da BHRC, foi possível ter-se uma percepção geral quanto ao quadro de alguns parâmetros listados no protocolo.

Os rios que apresentaram suas águas com pior turbidez, presença de lixo e odor forte de suas águas foram os rios Campinho, seguido pelo Córrego das Rãs, que apresentou condições equivalente ao Rio do “A” quanto a estes quesitos, e Inhoaíba. Uma vez que o Rio Campinho é o receptor final de todas as águas que chegam à BHRC, este resultado já era esperado. Já os rios que apresentaram uma menor turbidez avaliada visualmente foram o Canal da Avenida Ladário, seguido pelo Rio Papagaio e o Canal Santa Margarida.

O rio que encontra-se mais impactado pela ocupação de suas margens por residências e/ou comércio foi o rio Inhoaíba e os menos impactados foram o Rio Campinho e o Rio Papagaio.

Os rios mais assoreados foram o rio Campinho, seguido pelo Valão do Centro, Inhoaíba e Córrego das Rãs. Vale ressaltar que o Valão do Centro apresentou muito lixo no seu leito.

O único rio que pareceu receber cuidado tanto do órgão responsável por cuidar dos rios da Cidade como da população em seu retorno foi o Canal Santa Margarida. Quanto ao Canal do Melo, na altura de sua nascente no morro da Posse, existem ações de reflorestamento realizadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente em parceria com entes privados.

Quantos aos relatos coletados de alguns moradores que vivem em torno da BHRC, ficou muito clara uma das consequências das intervenções humanas na bacia, ou seja, as enchentes.

Foi unânime a fala sobre esse problema tão comuns nessa bacia e os danos que tal evento traz na vida dos moradores que vivem ano após ano o mesmo drama, o qual poderia ser resolvido se as autoridades responsáveis junto com moradores trabalhassem em prol de uma solução.

Vale ressaltar ainda que embora a BHRC apresente predomínio de áreas urbanas, ainda há presença de alguns importantes remanescentes florestais como ocorre nos trechos das áreas rurais referentes aos rios Campinhos, Canal Santa Margarida e Canal da Avenida Ladário, que servem de fonte de vida para muitas espécies locais, atenuador de zonas de calor, sendo capaz de reduzir eventos de transbordamentos e diminuir os sedimentos do fundo de leito de um rio.

Embora, como já mencionado, esta pesquisa confirme a situação lamentável dos rios da BHRC, o seu desenvolvimento possibilitou uma melhor compreensão da sua situação atual, bem como forneceu uma dimensão da importância do cuidado que a sociedade deve ter com estes rios. O lançamento de esgoto sanitário in natura e de lixo irregular nas águas da BHRC, bem como a destruição de suas matas ciliares não pode continuar a perdurar, ou melhor dizendo, esses danos ambientais precisam ter fim para que a vida no planeta possa continuar. Assim, é urgente atentarmos para a manutenção dos rios, de todas as bacias hidrográficas e, conseqüentemente, dos seus ecossistemas.

Finalizando, é importante acentuar que a água, como um dos principais elementos da paisagem terrestre, está em constante mudança devido à interrelação de seus fenômenos, o que interfere em todas as formas de vida e, conseqüentemente, nos ecossistemas. Dessa forma, a tomada de decisão inteligente sobre a conservação e gestão dos recursos hídricos exige conhecimento sobre como esse fluxo responde às mudanças naturais e as modificações humanas. A qualidade da água é aferida por parâmetros físico-químicos e microbiológicos e as modificações no ambiente servem para identificar alterações na qualidade e na condição ambiental dos corpos hídricos. Por isso, é de suma importância a atenção às alterações ocorridas na Bacia como base para sua recuperação. Assim, cabe a cada cidadão e ainda mais ao poder público, que detém os recursos e os meios para realizar as obras de benfeitorias necessárias, a responsabilidade de zelar pela sobrevivência do nosso maior bem, que é a água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGEVASP (2012). Plano associativo de combate às queimadas e incêndios florestais na Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guandu-Mirim e da Guarda. Comitê Guandu, Relatório final. 2012. Disponível em: http://sigaceivap.org.br:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_042-2013.pdf. Acesso em 07 jan. 2022.
- AGRAER (2017). Capacitação para a recuperação de áreas degradadas da sub- bacia hidrográfica do Rio Taquari- Projeto Taquari. MMA- SRHU. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/educacao-ambiental-2/projeto-capacitacao-para-o-desenvolvimento-sustentavel-na-bacia-hidrografica-do-rio-taquari/>. Acesso em 07 jan. 2022.
- ANA- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2000). Modelagem da Qualidade da Água em Rios e Reservatórios. Monitoramento da qualidade da água em rios e reservatórios. Coleção: Hidrologia e Qualidade da Água. Disponível em: https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/2227/2/Unidade_2.pdf. Acesso em: 07 fev. 2022.
- ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2016). Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Mudança climática e recursos hídricos 2016, avaliações e diretrizes para adaptações. Brasília-DF: 2016. 92p. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-soe/mudancas-climaticas/mudanca-climatica-e-recursos-hidricos-2013-avaliacoes-e-diretrizes-para-adaptacao>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2019). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019:i informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/>. Acesso em: 28 jan. 2021.
- ARAÚJO, A. A. (2012). Plano de saneamento do Bairro de Campo Grande (AP5-2). Engenharia Urbana- Poli- UFRJ, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Araujo-15/publication/268448632_PLANO_DE_SANEAMENTO_do_Bairro_de_Campo_Grande_A_P5-2/links/546bde0d0cf2397f7831c97a/PLANO-DE-SANEAMENTO-do-Bairro-de-Campo-Grande-AP5-2.pdf. Acesso em 19 jan. 2022.
- BARBOUR, M. T.; GERRISTSEN, J.; SNYDER, B.D.; STRIBLING, J. B. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. 2. Ed. Washington: EPA 841- B-99-002, 1999. 339p.
- BASTOS, et al. Geografia-Geomorfologia. 1edição. ed. Fortaleza- CE: UECE, 2019. 138p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432890/2/Livro%20Geografia%20-%20Geomorfologia.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília/DF, Brasil. Senado Federal, 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 08 fev. 2021.

BRASIL (1997). Lei 9.433. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Brasília, Janeiro de 1997.

BRASIL (2005). Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 357. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html> >. Acesso em: 15 jan. 2021.

BRASIL (2011). Conselho Nacional de Meio Ambiente - Lei nº 430/ 2011 — Dispõe sobre as condições e padrão de lançamento de efluentes complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL. (2011) Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). *Ciranda das Águas*. Brasília. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/rio_20/Ciranda_das_%C3%81guas.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO,P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida de diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG, RJ). *Acta Limnologica Brasiliensis*, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/bitstream/1/708/1/Callisto%20et%20al..pdf>. Acesso em: 07 mar. 2022.

CALLISTO, M.et al. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 6, n. 1, p. 71-82, 2001. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east1.amazonaws.com/Sumarios/42/f2cbc3819ef9ea7b38df0aec2d7a4c91_289d12cdd65026d2b06857ccfb57cd11.pdf. Acesso em: 08 mar. 2022.

CAMPOS, J. C. V. (1996). Estudo Hidrogeológico da Bacia do Rio Cabuçu, zona oeste do município do Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/128/1/diss_jose_viegas.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

CARNEIRO, Mariana.et al. Espriamento urbano e exclusão social. Uma análise da acessibilidade dos moradores da cidade do Rio de Janeiro ao mercado de trabalho. *EURE (Santiago)*, v. 45, n. 136, p. 51-70, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335878900_Espraiamento_urbano_e_exclusao_social_Uma_analise_da_acessibilidade_dos_moradores_da_cidade_do_Rio_de_Janeiro_ao_mercado_de_trabalho. Acesso em: 27 nov. 2021.

CAVALCANTE, A. J. B. D. (2018).Indicadores de Gestão Hídrica para a Região Hidrográfica Guandu (RH II), RJ. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/76/B1002.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

CEDAE (sd).COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - Nova Cedae. Guandu - GUINNESS WORLD RECORDS. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: https://www.cedae.com.br/portals/0/livreto_guandu.pdf. Acesso em: 11 jan. 2022.

CERHI - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - (Brasil). Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. PERHI-RJ Relatório Síntese – INEA- Maio

2014. Disponível em:
<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcx/~edisp/inea0071539.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

CERHI - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - (Brasil). Resolução N° 107 de 22 de maio de 2013. Aprova nova definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:
<http://www.comiteguandu.org.br/conteudo/Resolucao-CERHI-107.pdf> Acesso em: 08 jan. 2021.

CHIAPETTI, Rita Jaqueline Nogueira. DE LÁ PARA CÁ, O RIO DAS CONTAS DESENHANDO... SUAS PAISAGENS. **Mercator (Fortaleza)**, v. 16, 2017. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-22012017000100212&script=sci_arttext. Acesso em: 26 fev. 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA GUANDU (RJ). Plano Estratégico das Bacia Diagnóstico Seropédica - 2017 Disponível em:
<https://www.comiteguandu.org.br/downloads/ARTIGOS%20E%20OUTROS/Apresentacao-PERH-Guandu-05-2017.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

COMITÊ GUANDU (RJ). Plano Estratégico das Bacias do Rio Guandu, Guarda e Guandu Mirim PERH Guandu. Reunião conjunta CTEG/CTIL – Diagnóstico Seropédica - 2017 Disponível em:
<https://www.comiteguandu.org.br/downloads/ARTIGOS%20E%20OUTROS/Apresentacao-PERH-Guandu-05-2017.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

COMITÊ GUANDU (RJ). Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. Relatório Gerencial. Rio de Janeiro: Comitê Guandu e Perfil Engenharia e Ambiente, 2018. Disponível em:
http://sigaceivap.org.br:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_063-2013_P5.pdf. Acesso em: 14 fev. 2022.

CONAMA- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução N° 357, de 17 de março de 2005. 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. Diário Oficial da União nº 053, Brasília. Disponível em:
<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CONAMA, Resolução nº. 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução, n. 357, 2011.

DATA RIO. Armazenzinho de dados. Geografia do Rio- montando seu mapa. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://apps.data.rio/armazenzinho/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

DE ARAÚJO, L. E.; SOUSA, F. D. A. S.; NETO, J. M. M.; SOUTO, J. S.; REINALDO, L. R. L. R. (2009). Bacias hidrográficas e impactos ambientais. *Qualit@s Revista Eletrônica*, 8(1). Disponível em:
https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=bacias+hidrogr%C3%A1ficas&oq=bacias+. Acesso em: 07 fev. 2022.

DE CASTRO, C. M.; FERREIRINHA, M. M. A problemática ambiental na bacia hidrográfica do rio Guandu: desafios para a gestão dos recursos hídricos. Anuário do Instituto de

Geociências, v. 35, n. 2, p. 71-77, 2012. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/5953>. Acesso em 17 Jan. 2021.

DE LIMA RODRIGUES, A. S.; CASTRO, P. D. T. A. Protocolos de Avaliação Rápida: Instrumentos Complementares no Monitoramento dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Getulio-Batista/publication/26570940_Ambiente_e_Agua_a_journal_on_the_rise/links/00b7d518d397467d90000000/Ambiente-e-Agua-a-journal-on-the-rise.pdf#page=144. Acesso em: 09 mar. 2022.

DE OLIVEIRA BIZZO, M. R.; MENEZES, J.; DE ANDRADE, S. F. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO, 2014. Disponível em: <http://www.cadedgeo.uff.br/index.php/cadedgeo/article/view/20>. Acesso em: 07 mar. 2022.

DE OLIVEIRA, M. A. S. A. Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro: entre o rural e o urbano. ILUMINURAS, v. 18, n. 45, 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/iluminuras/article/view/79137>. Acesso em: 27 nov. 2021.

DE OLIVEIRA, M. A. S. A. Zona Oeste revisitada: memória, patrimônio e identidade. 1ªed. Rio de Janeiro: Lamparina, Faperj. 1ed. 2016.

FIGUEIRÊDO, L. C. O. Projeto piloto para o estabelecimento da metodologia a ser empregada no monitoramento do Programa Mutirão Reflorestamento no município do Rio de Janeiro-RJ. 2009. Disponível em: <http://rima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/2869>. Acesso em: 05 mar. 2022.

FILOMENO, P. S. Hidrografia do bairro de Campo Grande, Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro. Orientadoras: Mello, M. C.; Moreira, M.M. 2021. 62f. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2021.

FRÓES, S. N. J.; GELABERT, E. R. O. Rumo ao Campo Grande por trilhas e caminhos. 3 ed. Rio de Janeiro: [s. n].2004. 247f.

FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS. Plano Municipal de Saneamento da Cidade do Rio de Janeiro – Manejo de Águas Pluviais. Fundação Instituto das Águas, PMSB- MAP, Rio de Janeiro, 2008.

FUNDAÇÃO RIO- ÁGUAS. Revisão do plano municipal de saneamento básico para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (PMSB – AE) do município do Rio de Janeiro- RJ. Diagnostico dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Etapa 3. Áreas de planejamento 4 e 5. DRZ Geotecnologia e Consultoria LTDA, 2021. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/rio-aguas/exibeconteudo?id=12401016>. Acesso em: 21 fev. 2022.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2012. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área de Planejamento-5. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4290214/4105684/08.AnexoVIIDiagnosticodoSistemaEsgotamentoSanitarioExistenteAreaPlanejamento5.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2022.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS. Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais da Cidade do Rio de Janeiro (PDMAP). Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2016.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS. Rio de Janeiro. Um manual dos rios e corpos hídricos da Cidade do Rio de Janeiro. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, p.10-15, 2020.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS. Rio Papagaio recebe canalização e limpeza na Zona Oeste. Prefeitura do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?id=4833752>. Acesso em 19 já. 2022.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, SD. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área de Planejamento-5. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4290214/4105684/08.AnexoVIIDiagnosticodoSistemaEsgotamentoSanitarioExistenteNaAreaDePlanejamento5.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2022.

GROTZINGER, J.; JORDAN, T. Para Entender a Terra-6. Bookman Editora, 2013.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (2014). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 11ª Edição. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. D. (2015). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 13ª Edição. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 93p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. (2014). Geomorfologia Ambiental. 6ª Edição. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

GUERRA, A. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (2020). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Bertrand Brasil

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Censo 2010. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 20 dez. 2020.

INEA. Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim/Comitê da Bacia Hidrográfica Guandu/ organizado por Décio Tubbs Filho, Julio Cesar Oliveira Antunes, Janaina Silva Vettorazzi. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Bacia-Hidrogr%C3%A1fica-dos-Rios-Guandu-da-Guarda-e-Guandu-Mirim.pdf. Acesso em: 14 jun. 2021.

INEA. Boletim Consolidado – Qualidade das Águas. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Instituto Estadual do Ambiente, 2018. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Boletim-Consolidado-de-Qualidade-das-%C3%81guas-por-Regi%C3%A3o-Hidrogr%C3%A1fica-2018.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. Oficina de textos, 2016.

LOPES, João Eduardo G.; SANTOS, Raquel Chinaglia P. Capacidade de reservatórios. **São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, 2002. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5332030/mod_resource/content/2/Capacidade%20de%20Reservatorios.pdf. Acesso em: 03 jun. 2022.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. M.; BARROS, L. F. p. Hidrogeomorfologia: Formas, processos e registros sedimentares fluviais. Editora Bertrand Brasil, 2020.

MANSUR, A. L. (2008). O velho Oeste carioca: História da ocupação da Zona Oeste do Rio de Janeiro (de Deodoro a Sepetiba) do século XVI ao XXI (Vol. 1). IbisLibris.

MANSUR, A. L. (2016). O velho Oeste carioca: História da ocupação da Zona Oeste do Rio de Janeiro (de Deodoro a Sepetiba) do século XVI ao XXI (Vol. 3). IbisLibris.

MANSUR, A. L. Crônicas Históricas da Zona Oeste Carioca- 1º ed. Rio de Janeiro: edição do autor, 2021.

MANSUR, A. L. O velho oeste carioca-Volume II-Mais histórias da ocupação da Zona Oeste do Rio de Janeiro (de Deodoro a Sepetiba), do século XVI ao XXI. -. Rio de Janeiro: IbisLibris, 2011.

MAPCARTA. Disponível em: <https://mapcarta.com/pt/27420802>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MAXIMIANO, Liz Abad. Considerações sobre o conceito de paisagem. **Raega- O Espaço Geográfico em Análise**, v. 8, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3391>. Acesso em: 23 jan. 2021.

MINATTI-FERREIRA, D. D.; BEAUMORD, A. C. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental para ecossistemas de rios e riachos: aspectos físicos. Revista Saúde e Ambiente, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA, Nº. 2914 (12 de dezembro de 2011), do Ministério da Saúde. Acesso: www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf, 2016. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/kit_arsesp_portaria2914.pdf. Acesso em: 22 fev. 2021.

MIZUTORI, I. S.; DA SILVA, L. P.; CORRÊA, S. M. Caracterização da qualidade das águas fluviais em meios Peri-urbanos: O caso da bacia hidrográfica do Rio Morto–RJ. Sc. diss., Rio de Janeiro State University, 2009. Disponível em: http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2009/IvanSantosMizutori_2009.pdf. Acesso em: 08 fev. 2021.

MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas. Editus, 2016. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/4wbr2/pdf/moraes-9788574554433-01.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2022.

MOREIRA, M. S. M. Descrição das etapas de tratamento de efluentes líquidos: um estudo de caso do rio Guandu. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Ciências Ambientais)-Fundação Técnico-Educacional Souza Marques, Rio de Janeiro, 2020.

PLAFKIN, J. L. Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: benthic macroinvertebrates and fish. United states Environmental protection Agency, Office of Water, 1989. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wmQGB30HD9sC&oi=fnd&pg=PR11&dq=plafkin+et+al+1989&ots=tP8BlqK2XU&sig=883DSB4raGIFy2qzXAfX9UGcbYQ#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 09 mar. 2022.

PRADO, L. A. Campo Grande e o seu potencial para o desenvolvimento. Da série bairros cariocas. MultiRio. Rio de Janeiro. 13 dez, 2013. Disponível em: <http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/630-campo-grande-um-bairro-com-vocacao-emprededora>. Acesso em: 21 fev. 2022.

RADTKE, L. Protocolos de avaliação rápida: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7883>. Acesso em: 22 set. 2020.

RESH, V. H.; JACKSON, J. K. Rapid assesment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates. In: ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. (Ed.). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. New York: Chapman and Hall, 1993. p. 195-233.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Relatório Proposta do Poder Executivo para a Revisão do Plano Diretor da Cidade Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2009. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/139339/DLFE241269.pdf/Relatorio2009AntecedenteseDiagnostico.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Tabela 1719 - Resumo da legislação de criação das Divisões Administrativas da Cidade do Rio de Janeiro por Áreas de Planejamento, segundo Regiões de Planejamento, Regiões Administrativas e Bairros. Data Rio, Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: <https://www.data.rio/documents/87b11bce477945fda92401453ae23772/about>. Acesso em: 28 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Nº 3239, de 2 de Agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Rio de Janeiro, RJ. 1999. Disponível em: <https://www.comiteguandu.org.br/legislacoes/Leis/Lei-Estadual-3239.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2021.

RJ1. Moradores de Cosmos Acompanham obras de canalização do rio. Rede Globo, 2014. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/3770386/>. Acesso em: 19 jan. 2022.

RODRIGUES, A. A. L.; CASTRO, P. T. A. Protocolo de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.13, n. 1, p. 161-170, 2008.

RODRIGUES, A. S. D. L. (2008). Adequação de um protocolo de avaliação rápida para o monitoramento e avaliação ambiental de cursos d'água inseridos em campos rupestres. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2140/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Adequa%C3%A7%C3%A3oProtocoloAvalia%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 07 mar. 2022.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. Geoeecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 5ªed, Fortaleza: Editora UFC, 2017. Disponível em: http://www.ppggeografia.ufc.br/images/documentos/043710J_MIOLO_Geoeecologia.pdf. Acesso em: 23 jan. 2021.

ROMANO, L. S.et al. Base legal para gestão das águas do estado do Rio de Janeiro (1997-2018). In: Base legal para gestão das águas do FR estado do Rio de Janeiro (1997-2018). Instituto Estadual do Ambiente (RJ) – 4. ed. rev. ampl. – Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/baseLegal_4a-edicao_INTERATIVO.pdf. Acesso em: 14 Dez. 2021.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado. **São Paulo: Hucitec**, v. 4, p. 21, 1988. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4553745/mod_resource/content/1/texto3B_msantos_1988.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

SEMADS- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO-AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses - Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental. 2001.

SILVEIRA, L. G. Estudo comparativo da utilização do IQA-NSF e IQA-CCME para análise da qualidade da água no estado do Rio De Janeiro. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROF- ÁGUA)). Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.profagua.uerj.br/teses/MP1620269.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2021.

SILVEIRA, M. P. Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios. Embrapa Meio Ambiente-Documents (INFOTECA-E), 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/14518/1/documentos36.pdf> . . Acesso em: 07 fev. 2022.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica–período 2008-2010. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/atlasrelatoriofinal.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. O novo código florestal nos estados da Mata Atlântica [online]. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2016. Disponível em: www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/05/SOSMA-Estudo_CODIGO-CAR_Final_ONLINE.pdf. Acesso em: 2 ago. 2021.

SOUZA, C. E. O canal do Melo. Blog Memórias de Campo Grande, Rio de Janeiro, 22 jul. 2019. Disponível em: <http://memoriascampogrande.blogspot.com/2019/07/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

TEODORO, V. L. I. et al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista Brasileira Multidisciplinar, v. 11, n. 1, p. 137-156, 2007. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/236>. Acesso em: 03 jan. 2022.

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Bertrand Brasil, 2014.