

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES
DESENVOLVIDAS DE MARÇO A JUNHO
DE 2023 E CAMPO 0 - VISITA DE
RECONHECIMENTO DOS PONTOS A
SEREM MONITORADOS NO PROJETO
MOSAICO DE ÁGUAS NO ESCOPO DE
FINANCIAMENTO DA FUNDAÇÃO GRUPO
BOTICÁRIO**

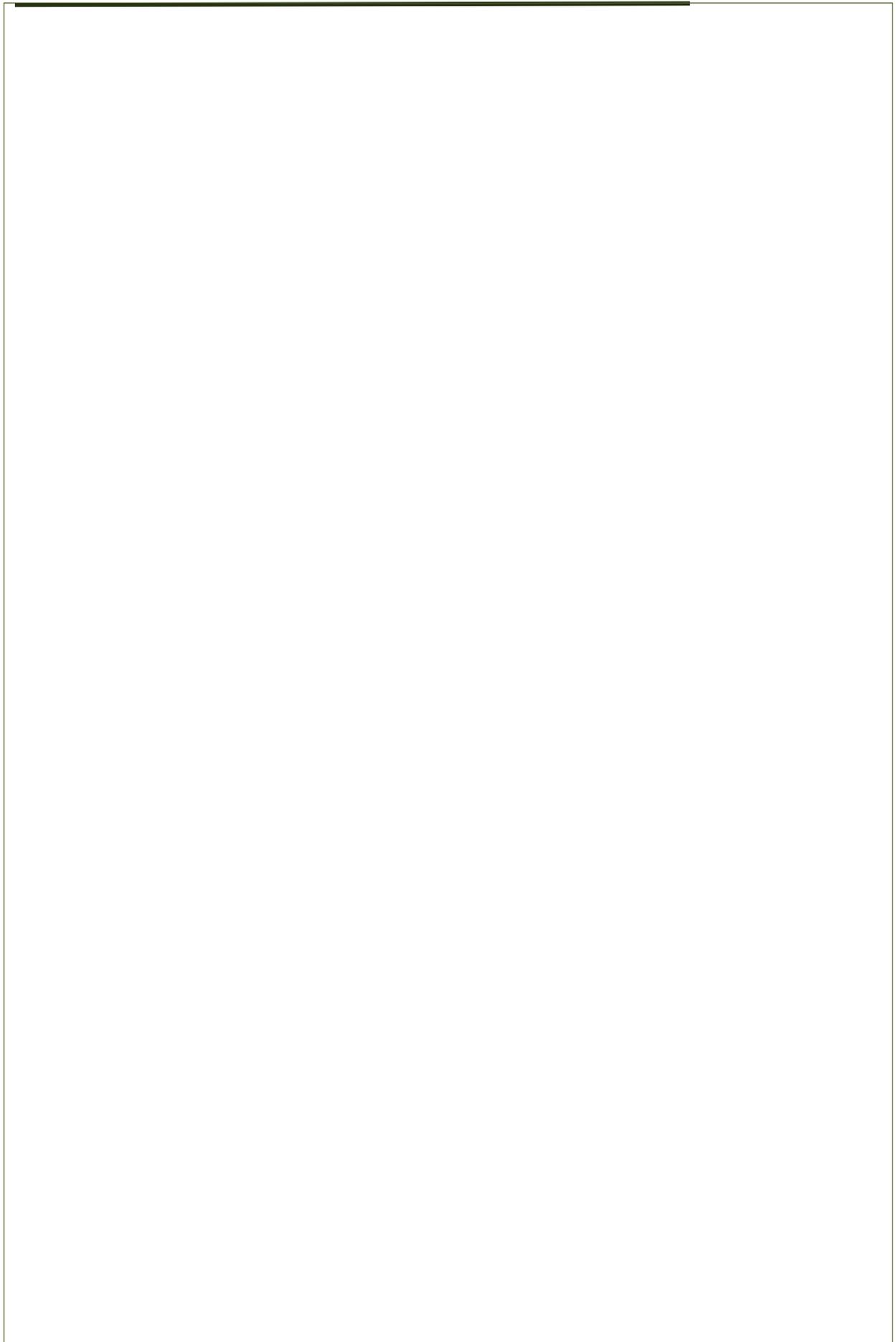


**MOSAICO
DE ÁGUAS**

20
23

Responsável: Thiago Carlos Lopes Ribeiro

v.CO_202308_3



Relatório de atividades desenvolvidas de março a junho de 2023 e Campo 0 - Visita de reconhecimento dos pontos a serem monitorados no Projeto Mosaico de Águas no escopo de financiamento da Fundação Grupo Boticário



Responsável: Thiago Carlos Lopes Ribeiro

v.CO_202308_3

Relatório de atividades: Março - Junho

Este relatório apresenta uma breve descrição das atividades realizadas no período de Março a Junho de 2023 no contexto do Projeto Mosaico de Águas (PMA) e dentro do escopo de financiamento realizado pela Fundação Grupo Boticário (FGB). Neste período, além das atividades relacionadas ao escopo, financiado pela FGB, também foram realizados esforços para obtenção de recursos junto ao edital FEHIDRO, não abordados neste relatório.

Das atividades relacionadas ao projeto, financiado pela FGB, estas podem ser divididas nos seguintes tópicos: 1. Definição de pontos para monitoramento, 2. Levantamento de dados geográficos e elaboração de mapas, 3. Equipamentos - calibração, testes e manutenção e 4. Atividades de campo - reconhecimento dos pontos a serem monitorados.

Sumário

1. Introdução	1
1.1. Projeto Mosaico de Águas (PMA)	1
2. Atividades	3
2.1. Definição de pontos de monitoramento	3
2.2. Levantamento de dados geográficos	20
2.3. Equipamentos - calibração, teste e manutenção	23
2.4. Saída de Campo 0 - Reconhecimento dos pontos de monitoramento de vazão e qualidade <i>in situ</i>	25
2.4.1. Visita aos pontos de monitoramento de vazão	27
2.4.2. Conclusão	68

Lista de Figuras.

Figura 1 : Visão geral dos Arranjos de monitoramento estabelecidos no Projeto Mosaico de Águas.....	10
Figura 2 : Arranjo 1 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA EP e PN I.....	11
Figura 3 : Arranjo 02 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA SM e RPPN PM.....	12
Figura 4 : Arranjo 3 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA SA e RPPN AN.....	13
Figura 5 : Arranjo 4 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs MONA MP e RPPN GI.....	14
Figura 6 : Arranjo 5 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs PE SP e RPPN CJ.....	15
Figura 7 : Arranjo 6 - Bacias e pontos de monitoramento referente à UC FLONA PQ...16	
Figura 8 : Arranjo 7 - Bacias e pontos de monitoramento referente à UC APA SFX.....17	
Figura 9 : Arranjo 8 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC PE CJ.....18	
Figura 10 : Arranjo 9 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC APA MRPS.19	
Figura 11 : Arranjo 10 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC APA FD.. 20	
Figura 12 : Localização dos pontos visitados referentes ao ponto 3A definido em escritório.....	28
Figura 13 : Vista lateral da seção referente ao ponto C0A03A_1a.....	29
Figura 14 : Vista frontal da seção referente ao ponto C0A03A_1a.....	29
Figura 15 : Ponto C0A03A_1b, vista a favor do fluxo.....	30
Figura 16 : Ponto C0A03A_1b, vista contra o fluxo.....	30

Figura 17 : Ponto a montante daquele acessado pelo trutário.	
Figura 18 : Localização do ponto C0A03B_1.	32
Figura 19 : Ponto abaixo da ponte da estrada que dá acesso a Serra do Alambari.	33
Figura 20 : Ponto abaixo da ponte da estrada que dá acesso a Serra do Alambari.	34
Figura 21 : Vista sob a ponte na estrada que dá acesso a Serra do Alambari.	35
Figura 22 : Localização dos pontos visitados referente ao ponto 3C definido em escritório.	36
Figura 23 : Ponto localizado no município de Resende - RJ, após AMAN. Vista contra o fluxo.	37
Figura 24 : Ponto localizado no município de Resende - RJ, após AMAN. Vista à favor do fluxo.	37
Figura 25 : Trecho do rio Alambari localizado no interior da AMAN (C0A03C_2a).	38
Figura 26 : Trecho do rio Alambari no interior da área da AMAN (C0A03C_2B).	39
Figura 27 : Localização dos pontos visitados C0A09A_1a e C0A09A_1b.	40
Figura 28 : Ponto mais a montante, localizado logo ao final da trilha. Vista contra o fluxo.	41
Figura 29 : Ponto mais a montante, localizado logo ao final da trilha. Vista à favor do fluxo.	41
Figura 30 : Ponto mais a jusante, acessado através de deslocamento pelo próprio leito. Vista contra o fluxo.	42
Figura 31 : Ponto mais a jusante, acessado através de deslocamento pelo próprio leito. Vista à favor do fluxo.	42
Figura 32 : Localização do ponto visitado (9B_1).	43
Figura 33 : Corpo d'água localizado à esquerda a montante da ponte. Vista contra o fluxo.	44

Figura 34 : Corpo d'água localizado à direita a montante da ponte. Vista contra o fluxo.....	45
Figura 35 : Vista do ponto 9B_1 realizada sobre a ponte.....	46
Figura 36 : Vista lateral do rio Claro a jusante da ponte.....	46
Figura 37 : Vista a favor do fluxo a partir do ponto 9B_1.....	47
Figura 38 : Localização dos pontos visitados.....	48
Figura 39 : Ponto 9A_1. Vista contra o fluxo.....	49
Figura 40 : Localização do ponto C0A07B_1.....	50
Figura 41 : Ponto C0A07B_1. Vista a favor do fluxo.....	51
Figura 42 : Ponto C0A07B_1. Vista contra o fluxo.....	52
Figura 43 : Localização dos pontos com menores profundidades próximas ao ponto definido em escritório.....	53
Figura 44 : Ponto C0A08A_1a. Vista sobre ponte de cabos de aço.....	54
Figura 45 : Ponto C0A08A_1b.....	55
Figura 46 : Ponto C0A08A_1c.....	56
Figura 47 : Ponto C0A08A_1d.....	57
Figura 48 : Localização do ponto C0A08B_1.....	58
Figura 49 : Vertedouro na captação da Mineração Corrêa.....	59
Figura 50 : Captação na Mineração Corrêa.....	59
Figura 51 : Queda d'água após vertedouro.....	60
Figura 52 : Volume de água a montante do vertedouro.....	61
Figura 53 : Estação hidrológica do CEMADEN instalada na tomada d'água da Mineração Corrêa.....	62
Figura 54 : Passarela onde se encontra instalada a estação do CEMADEN.....	62
Figura 55 : Localização dos pontos C0A02A_1a e C0A02A_1b.....	63

Figura 56 : Rochas no curso rio Claro. Visão contra o fluxo.	
Figura 57 : Rochas no rio Claro. Visão a favor do fluxo.	65
Figura 58 : Seção de possível realização do monitoramento de vazões.	65
Figura 59 : Localização dos pontos C0A02B_1a, C0A02B_1b e C0A02B_1c.	66
Figura 60 : Ponto C0A02B_1a. Vista lateral.	67
Figura 61 : Ponto C0A02B_1b. Vista lateral.	67
Figura 62 : Ponto C0A02B_1c. Vista lateral.	67

Lista de Tabelas.

Tabela 1 : Parâmetros analisados no escopo do Projeto Mosaico de Águas.	1
Tabela 2 : UCs inscritas e selecionadas para realização do Projeto Mosaico de Águas. ...	4
Tabela 3 : Arranjos definidos para o monitoramento do Projeto Mosaico de Águas.	9
Tabela 4 : Dados armazenados na pasta do Google Drive “Mosaico de Água/SIG/EPSSG31983”	21
Tabela 5 : Dados salvos no Google Drive.	26

1. Introdução

1.1. Projeto Mosaico de Águas (PMA)

O PMA visa monitorar a quantidade e qualidade das águas relacionadas às UCs (selecionadas pelo projeto) da Serra da Mantiqueira, com o objetivo de caracterizar suas águas, bem como conhecer as contribuições destas UCs para a provisão dos serviços ecossistêmicos hídricos. São previstos no projeto 10 Arranjos de monitoramento, contemplando 15 UCs, divididas em 5 arranjos de UCs e 5 UCs individuais.

Em todos os Arranjos serão realizadas coletas mensais de amostras de água para análise de qualidade. Em 5 destes Arranjos também serão realizados monitoramentos bimestrais de vazão, além de medidas *in situ* de condutividade, pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez e temperatura. As análises de qualidade em laboratório contemplarão os parâmetros contidos na Tabela 1:

Tabela 1: Parâmetros analisados no escopo do Projeto Mosaico de Águas.

Parâmetros	Local de realização	Instituição
Cloreto (Cl ⁻)	Laboratório	INPE
Nitrato (NO ₃ ⁻)	Laboratório	INPE
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Laboratório	INPE
Sódio (Na ⁺)	Laboratório	INPE
Amônia (NH ₄ ⁺)	Laboratório	INPE
Potássio (K ⁺)	Laboratório	INPE
Cálcio (Ca ²⁺)	Laboratório	INPE
Magnésio (Mg ²⁺)	Laboratório	INPE

Carbono Orgânico Total Dissolvido (TOC)	Laboratório	INPE
Carbono Inorgânico Dissolvido (IC)	Laboratório	INPE
Nitrogênio Total Dissolvido (TN)	Laboratório	INPE
Condutividade Elétrica	Laboratório	UNESP
Sólidos em suspensão	Laboratório	INPE
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	Laboratório	UNESP
Cor	Laboratório	UNESP
Fósforo	Laboratório	INPE
Íons – Cátions	Laboratório	INPE
Íons – Ânions	Laboratório	INPE
Isótopos (O18 e H12)	Laboratório	INPE
Turbidez	Laboratório	UNESP
Turbidez	In situ	Campo
Oxigênio dissolvido (OD)	In situ	Campo
pH	In situ	Campo
Condutividade	In situ	Campo
Temperatura	In situ	Campo
Vazão	In Situ	Campo
OBS. Para INPE as amostras são: 1 pote de 200ml + pote de 30 ml + saquinhos da coleta de água de chuva. Para UNESP as amostras são 1 pote 500 ml + 1 pote 200 ml com ácido sulfúrico (DQO).		

2. Atividades

2.1. Definição de pontos de monitoramento

A definição dos pontos de monitoramento, no contexto do Projeto Mosaico de Águas, envolveu o processo de seleção das Unidades de Conservação (UC), estabelecimento de arranjos (quando possível) de modo a contemplar a sobreposição de Unidades de Conservação, proposta de pontos a serem monitorados, reunião com os gestores, adequação e reposicionamento de pontos (quando necessário) e a definição dos pontos.

Para a seleção das UCs a serem contempladas com o PMA foi elaborado um formulário Google, criado por Raquel Hellich, gestora do projeto, para a inscrição das UCs interessadas. Ao preencher o formulário de inscrição, os gestores das UCs enviaram as seguintes informações de suas respectivas unidades: categoria da UC, municípios, estados e bacia hidrográfica onde a UC está inserida, delimitação, se o curso hídrico principal tem nascente na UC, existência de nascentes na UC, se as águas oriundas da UC são utilizadas para abastecimento público, uso e cobertura no entorno da UC, se já participou de trabalhos/projetos/pesquisas sobre recursos hídricos, se possui conselho, grupos de trabalho e/ou câmaras técnicas, possíveis contribuições que a UC pode oferecer para a realização do projeto e pressões sofridas pela UC. Esta etapa ocorreu de 11/01/2023 a 28/01/2023 e foram recebidas 22 inscrições.

Realizadas as inscrições, a equipe técnica do projeto se reuniu em 15/02/2023 para selecionar as UCs a serem contempladas e avaliar possíveis arranjos. Foram descartadas as UCs com áreas muito pequenas e aquelas que apresentavam pouca contribuição para os corpos hídricos (não existiam cursos d'água interceptando a unidade, de acordo com mapeamento topográfico do IBGE (1:50.000) ou com áreas muito pequenas). Ao total foram

selecionadas 15 UCs. Na Tabela 2 são apresentadas as UCs inscritas e selecionadas.

Tabela 2: UCs inscritas e selecionadas para realização do Projeto Mosaico de Águas.

Nome da Unidade de Conservação	Município(s) que a UC abrange	Estado(s) que a UC abrange	Bacia(s) Hidrográfica(s) na qual a UC está inserida	Principal curso hídrico da UC	UC Selecionada
Parque Nacional do Itatiaia	Itamonte e Bocaina de Minas em MG e Resende e Itatiaia no RJ	MG e RJ	Bacia do Atlântico Sudeste e Bacia do Paraná	Rio Campo Belo, que abastece Itatiaia, nasce dentro do PNI	X
Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Agulhas Negras	Resende	RJ	Rio Paraíba do Sul	Rio Alambari	X
Parque Natural Municipal Augusto Ruschi	São José dos Campos	SP	Bacia do Rio Buquira, afluente da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul	Os cursos hídricos da UC não têm nomeação específica.	
Reserva Particular do Patrimônio Natural Gigante do Itaguaré	Cruzeiro	SP	Integra o subcompartimento o CP3-PS-C da UGRHI-02 - Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a sub-bacia do Ribeirão Passa-Vinte e a microbacia do Ribeirão Brejetuba.	Brejetuba	X
Área de Proteção Ambiental Serra do Alambari	Resende	RJ	Médio Paraíba	Rio Pombo	X
Monumento Natural Estadual Mantiqueira Paulista	Cruzeiro e Piquete	SP	UGHRI 02	Rio Monteiro, Rio Batedor	X

Reserva Particular do Patrimônio Natural Pico dos Cabritos	Extrema	MG	Jaguari	Rio Jaguari	
Área de Proteção Ambiental Estadual Fernão Dias	Toledo, Extrema, Itapeva, Camanducaia, Sapucaí Mirim, Gonçalves, Paraisópolis e Brazópolis.	MG	Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba Jaguari (PJ1 - estadual), Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Federal) - obs. engloba as cabeceiras do Sistema Cantareira, e Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí (GD5), que integra a bacia do Rio Grande.	Rio Jaguari	X
Área de Proteção Ambiental São Francisco Xavier	São José dos Campos	SP	Bacia do rio Paraíba do Sul	Rio do Peixe	X
Floresta Nacional de Lorena	Lorena	SP	Bacia do Rio Paraíba do Sul	Ribeirão dos Passos ou Coatinga e córrego Tijuco Preto, mas apenas parte deste corre dentro da UC	
Floresta Nacional de Passa Quatro	Passa Quatro	MG	Bacia Hidrográfica do Rio Passa Quatro, Sub Bacia do Rio Cachoeira, formador do rio Verde	Ribeirão Cachoeira e Ribeirão Carlos Tibúrcio	X
Parque Estadual de Campos do Jordão	Campos do Jordão	SP	Serra da Mantiqueira	Rio Sapucaí	X
Parque Estadual da Serra do Papagaio	Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Itamonte e Pouso	MG	Rio Grande/Rio Verde	Ribeirão Santo Agostinho	X

	Alto				
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cachoeira do Juju	Baependi	MG	GD4 - Rio Verde	Ribeirão Piracicaba	X
Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira	Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Bocaina de Minas Bom Jardim de Minas, Delfim Moreira, Itamonte, Itanhandu, Liberdade, Marmelópolis, Passa Quatro, Passa Vinte, Piranguçu, Pouso Alto, Virginia, Wenceslau Braz em Minas Gerais, Campos do Jordão, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Santo Antonio do Pinhal, São Bento do Sapucaí em São Paulo e Itatiaia, Resende no Rio de Janeiro.	MG, SP e RJ	Rio Grande e Rio Paraíba do Sul	Rio Grande e seus afluentes (considerando a extensão que essa bacia ocupa dentro da UC).	X
Reserva particular do Patrimônio Natural Pedra da Mina	Queluz	SP	Bacia do Rio Paraíba do Sul	Rio Claro	X
Área de Proteção Ambiental Estadual Fernão Dias e RPPN Pico dos Cabritos	RPPN Pico dos Cabritos (Extrema/MG), APA Fernão Dias (Extrema, Toledo, Itapeva, Camanducaia, Sapucaí-Mirim, Gonçalves, Paraisópolis e	MG	Piracicaba Jaguari (CBH PJ1 - Estadual), Piracicaba, Capivari Jundiá (CBH PCJ Federal) / Rio Sapucaí (GD5 CBH do Rio Sapucaí))	Rio Jaguari	

	Brazópolis)				
Área de Proteção Ambiental de Engenheiro Passos	Resende	RJ	Médio Paraíba do Sul	Ribeirão da Água Branca	X
Área de Proteção Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul.	A UC abrange 23 municípios no estado de SP. A área proposta para este monitoramento está localizada no município de Guaratinguetá/SP.	SP	A UC protege mananciais de abastecimento público na bacia do rio Paraíba do Sul. A área proposta para este monitoramento abrange o rio Guaratinguetá, manancial de abastecimento deste município.	Mananciais de abastecimento de água na bacia do rio Paraíba do Sul.	
Área de Proteção Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul.	A UC abrange 23 municípios no estado de SP. A área proposta para este monitoramento está localizada nos municípios de Lavrinhas/SP e Queluz/SP.	SP	A UC protege mananciais de abastecimento público na bacia do rio Paraíba do Sul. A área proposta para este monitoramento abrange os rios do Braço, Rio Claro e Entupido, sendo o Braço e o Entupido mananciais de abastecimento público dos municípios de Lavrinhas/SP (e parte de Cruzeiro/SP) e Queluz/SP.	Mananciais de abastecimento de água na bacia do rio Paraíba do Sul.	X
Reserva Particular do	Itamonte	MG	Rio grande	Rio dois irmãos	

Patrimônio Natural Dalmúnia					
--------------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Respostas do formulário de inscrição (Google Forms: <https://docs.google.com/forms/d/1E38nWQ1N-UtDhwvvljAiLcHedtICb0jJD1D3BFQvDYc/edit?pli=1#responses>)

A proposição inicial dos pontos a serem monitorados levou em consideração a proteção realizada pelos limites da UC, a existência de áreas conservadas (com cobertura florestal) e antropizadas e a contribuição de tributários para os corpos hídricos selecionados. Os pontos de monitoramento foram estabelecidos no mesmo curso d'água, sendo aquele localizado à montante e mais próximo do limite da área protegida/conservada e aquele à jusante, após o curso hídrico percorrer a área mais antropizada, atentando-se para posicionar este segundo ponto antes da contribuição de algum tributário mais significativo.

Estabelecida a proposta inicial dos pontos de monitoramento, foram realizadas reuniões com os gestores das UCs entre os dias 11/05/2023 e 18/05/2023 para a confirmação e definição dos pontos. Onde houve aprovação pelos gestores, os pontos foram pré-definidos. Onde não houve aprovação, um novo posicionamento foi realizado. O posicionamento dos pontos foi apresentado à equipe técnica do projeto para confirmação e aprovação em 24/05/2023. Neste processo, apenas os pontos referente a APA Fernão Dias não foram discutidos com a equipe técnica, sendo necessário realizar reuniões extraordinárias, com os gestores da APA Fernão Dias, para a definição dos pontos. Devido a dificuldade em atender a metodologia prevista pelo PMA, para a definição destes pontos, a necessidade de obter permissão prévia para acesso aos pontos e também a viabilidade de execução das coletas das amostras pela equipe gestora da UC, a definição dos pontos a serem monitorados na APA Fernão Dias foi realizada em 29/06/2023, junto a equipe técnica do projeto, acatando a proposição dos gestores.

Definidos os pontos, foi solicitado aos gestores das UCs a colaboração para o contato com os proprietários e obtenção das permissões para acesso aos pontos a serem monitorados.

Por meio do processo descrito acima foram estabelecidos 21 pontos de monitoramento distribuídos em 10 Arranjos. Todos os Arranjos são contemplados com dois pontos de monitoramento, com exceção do Arranjo 3 que dispõe de três pontos. Nos Arranjos estipulados, 15 UCs foram atendidas (10 UCs em arranjos e 5 UCs individuais). Os Arranjos, corpos hídricos e pontos a serem monitorados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Arranjos definidos para o monitoramento do Projeto Mosaico de Águas.

Arranjos	Unidades de Conservação	Rio	Pontos de monitoramento (IdPt)	Tamanho das bacias (ha)
1	PN Itatiaia (PN I) + APA Engenheiro Passos (APA EP)	Ribeirão da Água Branca	1A	732,22
			1B	2.651,68
2	RPPN Pedra da Mina (RPPN PM) + APA Serra da Mantiqueira (APA SM)	Rio Claro	2A	1.687,09
			2B	4.808,53
3	RPPN Agulhas Negras (RPPN AN) + APA Serra do Alambari (APA SA)	Rio Alambari	3A	330,58
			3B	1.090,34
			3C	1.813,15
4	RPPN Gigante do Itaguapé (RPPN GI) + MONA Mantiqueira Paulista (MONA MP)	Rio Brejetuba	4A	1.423,03
			4B	2.593,77
5	RPPN Cachoeira do Juju (RPPN CJ)+ PE Serra do Papagaio (PE SP)	Rio Piracicaba	5A	887,96
			5B	6.400,63
6	FLONA Passa Quatro (FLONA PQ)	Rio da Cachoeira	6A	350,69
			6B	736,78
7	APA São Francisco	Ribeirão das	7A	282,86

	Xavier (APA SFX)	Couves	7B	640,02
8	PE Campos do Jordão (PE CJ)	Rio Sapucaí-guaçu	8A	8.998,71
			8B	18.378,00
9	APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul (APA MRPS)	Ribeirão do Braço	9A	1.996,95
			9B	2.880,92
10	APA Fernão Dias (APA FD)	Rio Jaguari	--10A	6.248,95
			10B	16.209,42

Na Figura 1 é apresentada uma visão global dos Arranjos estabelecidos.

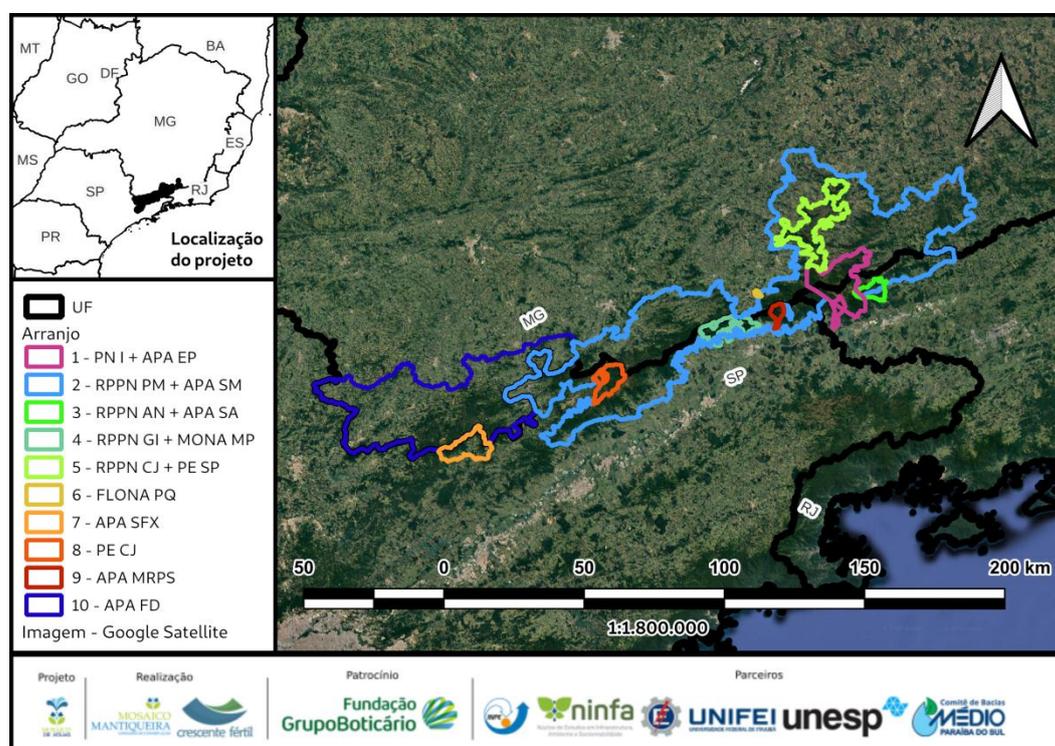


Figura 1: Visão geral dos Arranjos de monitoramento estabelecidos no Projeto Mosaico de Águas.

As bacias hidrográficas, referente a cada ponto monitorado, foram delimitadas por meio do software GRASS GIS. Foram utilizados modelos de elevação digital gerados pelo satélite Alos Palsar. De modo geral, há boa correspondência entre os dados de hidrografia gerados e aqueles produzidos pelo IBGE em escala 1:50.000, porém podem ser encontradas algumas divergências.

O Arranjo 01 corresponde ao arranjo estabelecido entre a APA EP e o PN I e o corpo hídrico monitorado é o ribeirão Água Branca. A bacia referente ao ponto 1A tem uma área de 732,22 ha. A bacia referente ao ponto 1B tem uma área de 2.651,58 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 01, podem ser observados em detalhe na Figura 2.

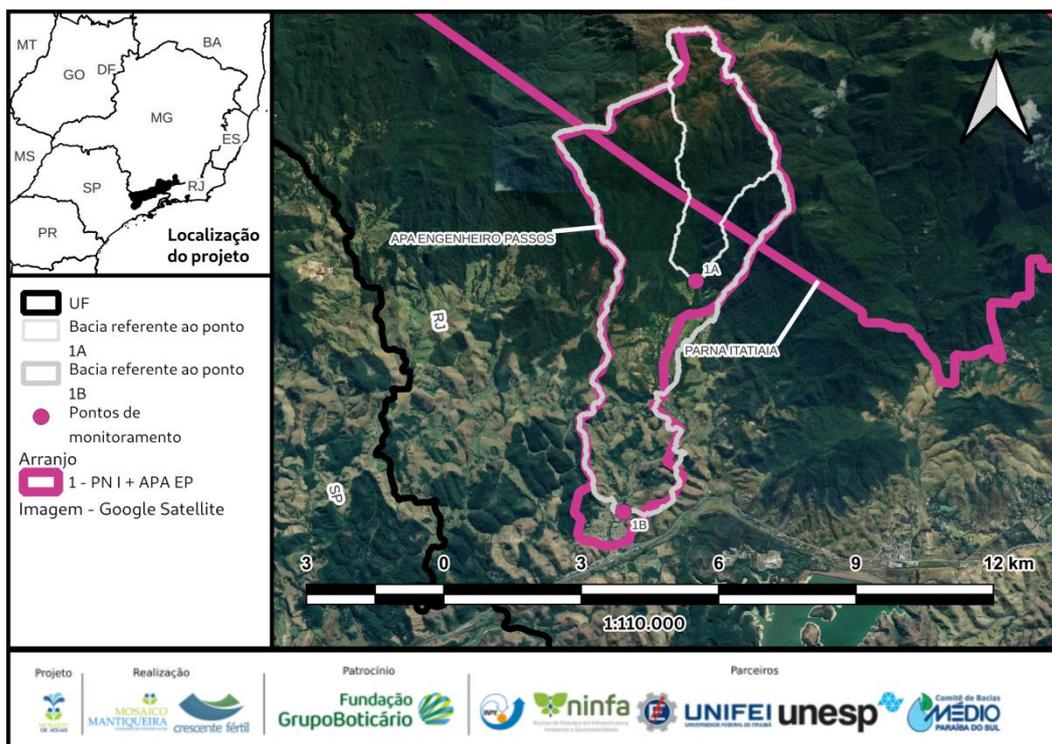


Figura 2: Arranjo 1 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA EP e PN I.

O Arranjo 02 corresponde ao arranjo estabelecido entre a APA SM e o RPPN PM, sendo o corpo hídrico monitorado, o rio Claro. A bacia 2A tem uma área de 1.287,09 ha. A

bacia 2B tem uma área de 4.808,53 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 02, podem ser observados em detalhe na Figura 3.

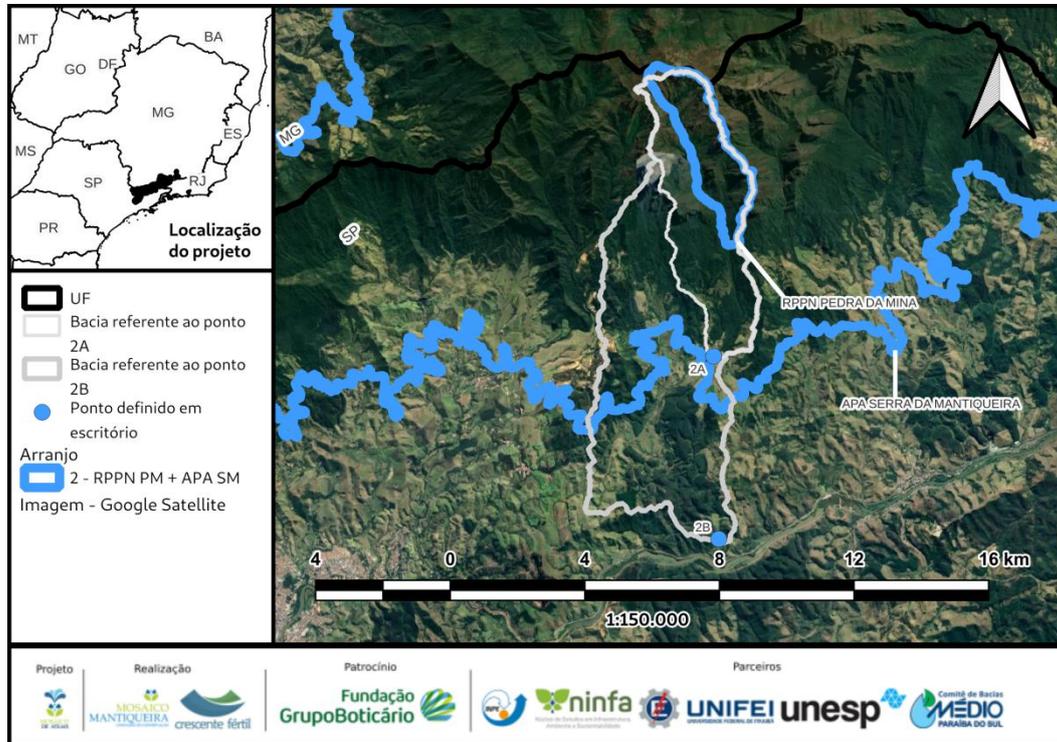


Figura 3: Arranjo 02 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA SM e RPPN PM.

O Arranjo 03 corresponde ao arranjo estabelecido entre a APA SA e o RPPN AN e o corpo hídrico monitorado é o rio Alambari. A bacia 3A tem uma área de 330,58 ha. A bacia 3B tem uma área de 1.090,34 ha. A bacia 3C tem uma área de 1.813,15 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 03, podem ser observados em detalhe na Figura 4.

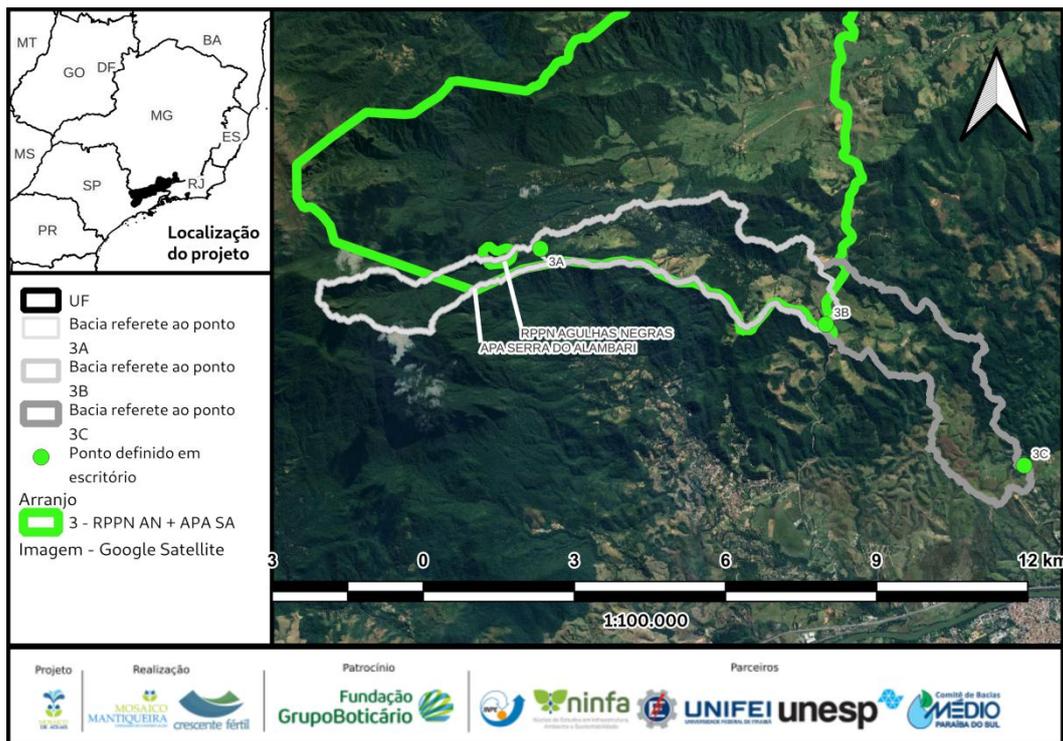


Figura 4: Arranjo 3 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs APA SA e RPPN AN.

O Arranjo 04 corresponde ao arranjo estabelecido entre a MONA MP e o RPPN GI e o corpo hídrico monitorado é o rio Brejetuba. A bacia 4A tem uma área de 1.423,03 ha. A

bacia 4B tem uma área de 2.593,77 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 04, podem ser observados em detalhe na Figura 05.

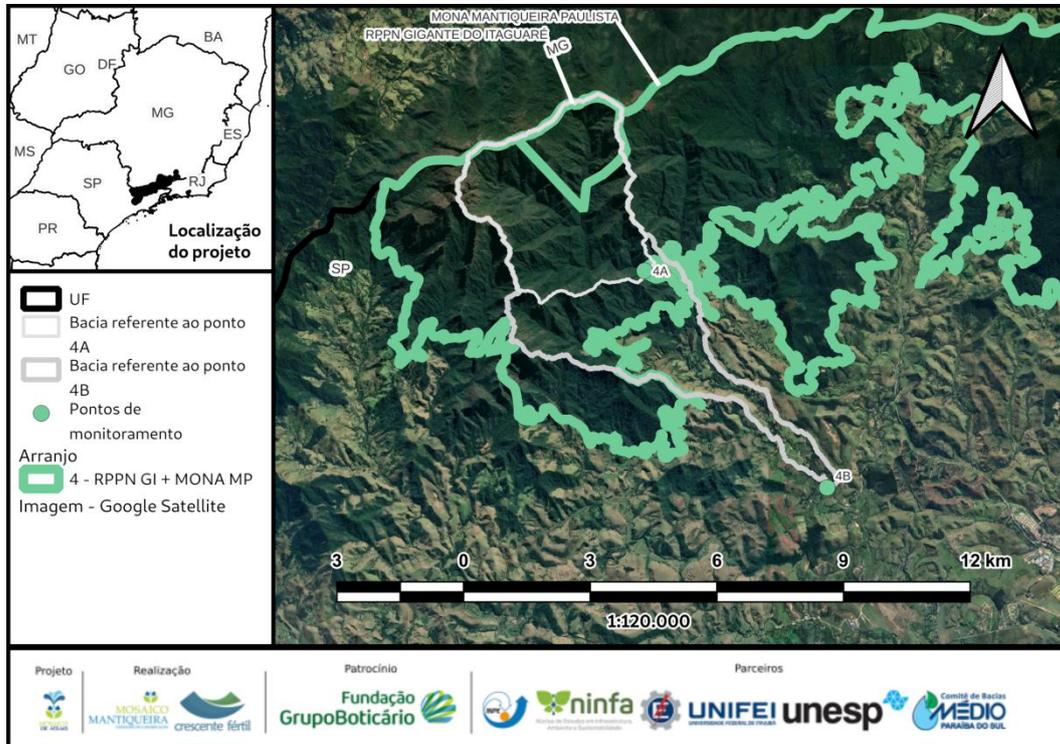


Figura 5: Arranjo 4 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs MONA MP e RPPN GI.

O Arranjo 05 corresponde ao arranjo estabelecido entre a PE SP e RPPN CJ e o corpo hídrico monitorado é o rio Piracicaba. A bacia 5A tem uma área de 887,96 ha. A bacia 5B tem uma área de 6.400,63 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 05, podem ser observados em detalhe na Figura 6.

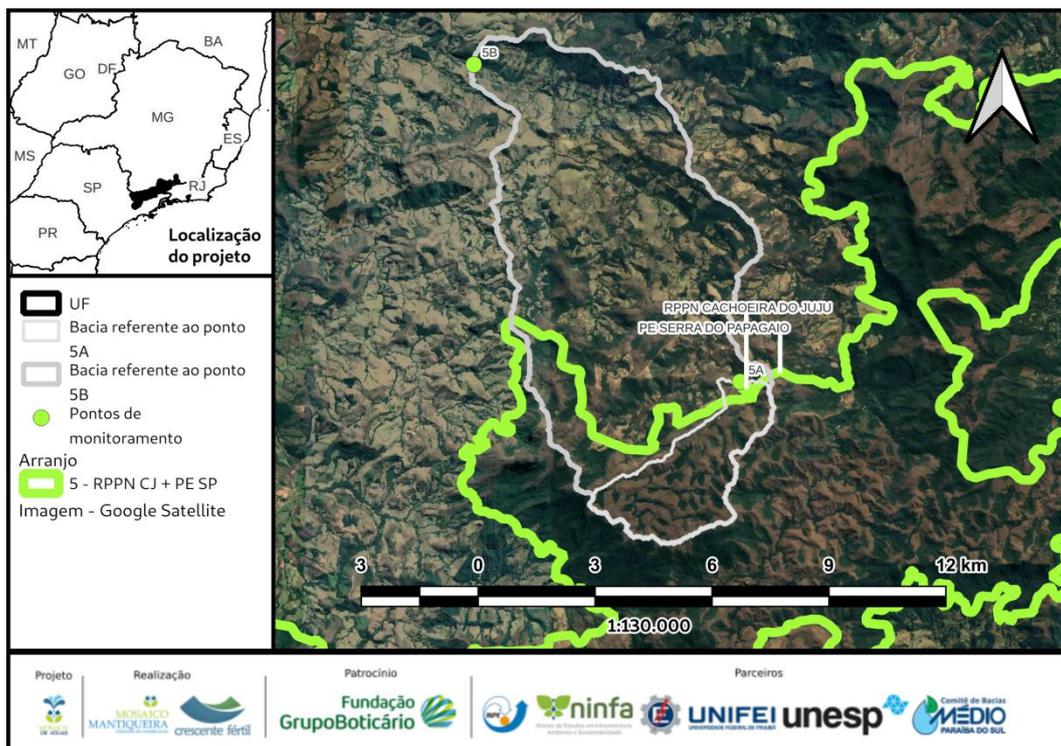


Figura 6: Arranjo 5 - Bacias e pontos de monitoramento referente às UCs PE SP e RPPN CJ.

O Arranjo 06 corresponde à UC FLONA PQ e o corpo hídrico monitorado é o rio da Cachoeira. A bacia 6A tem uma área de 350,69 ha. A bacia 6B tem uma área de 736,78 ha.

As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 06, podem ser observados em detalhe na Figura 7.

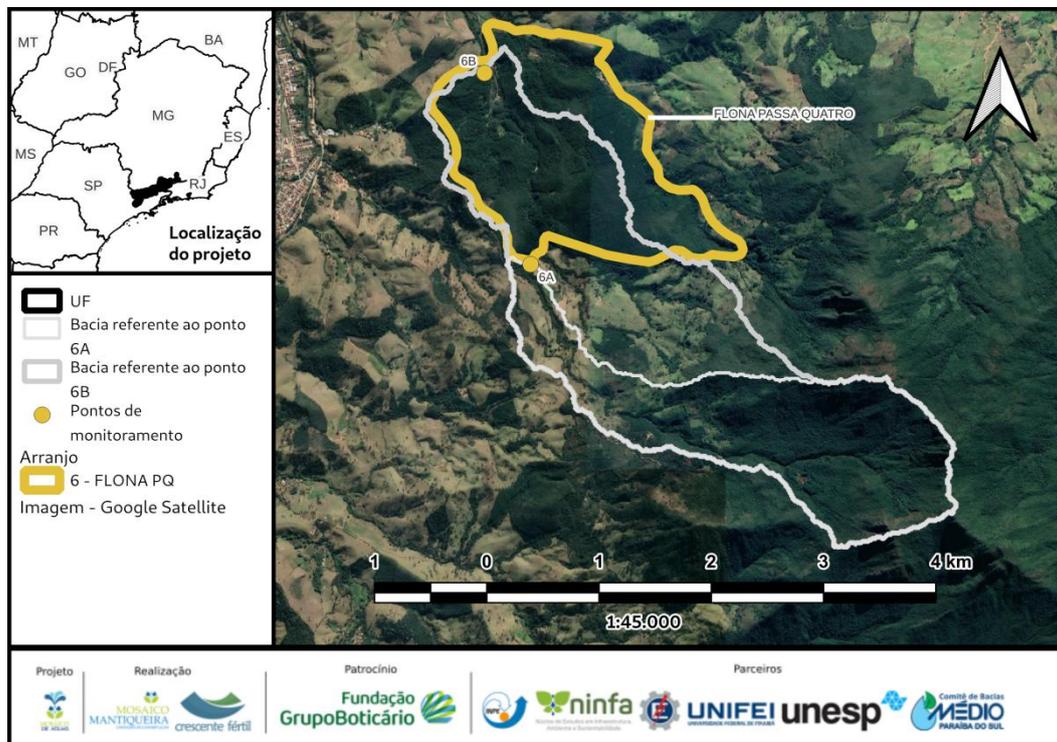


Figura 7: Arranjo 6 - Bacias e pontos de monitoramento referente à UC FLONA PQ.

O Arranjo 07 corresponde a UC APA SFX e o corpo hídrico monitorado é o ribeirão das Couves. A bacia 7A tem uma área de 282,86 ha. A bacia 7B tem uma área de 640,02 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 07, podem ser observados em detalhe na Figura 8.

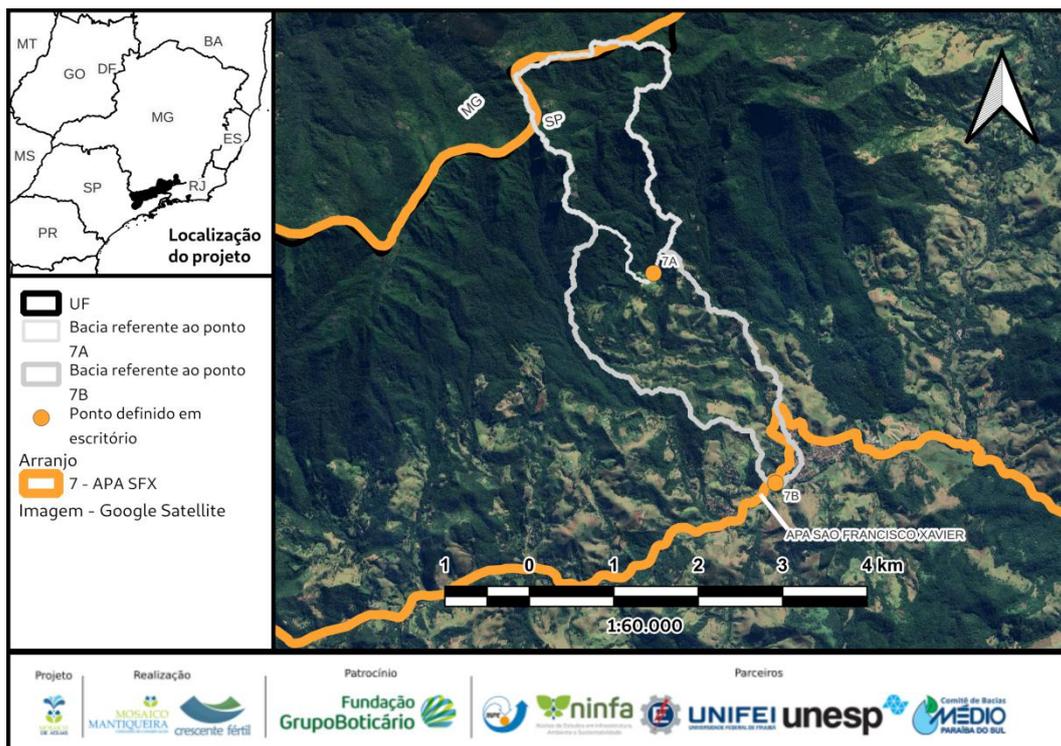


Figura 8: Arranjo 7 - Bacias e pontos de monitoramento referente à UC APA SFX.

O Arranjo 08 corresponde a UC PE CJ e o corpo hídrico monitorado é o rio Sapucaí-Guaçu. A bacia 8A tem uma área de 8.998,71 ha. A bacia 8B tem uma área de 18.378 ha. As

bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 08, podem ser observados em detalhe na Figura 9.

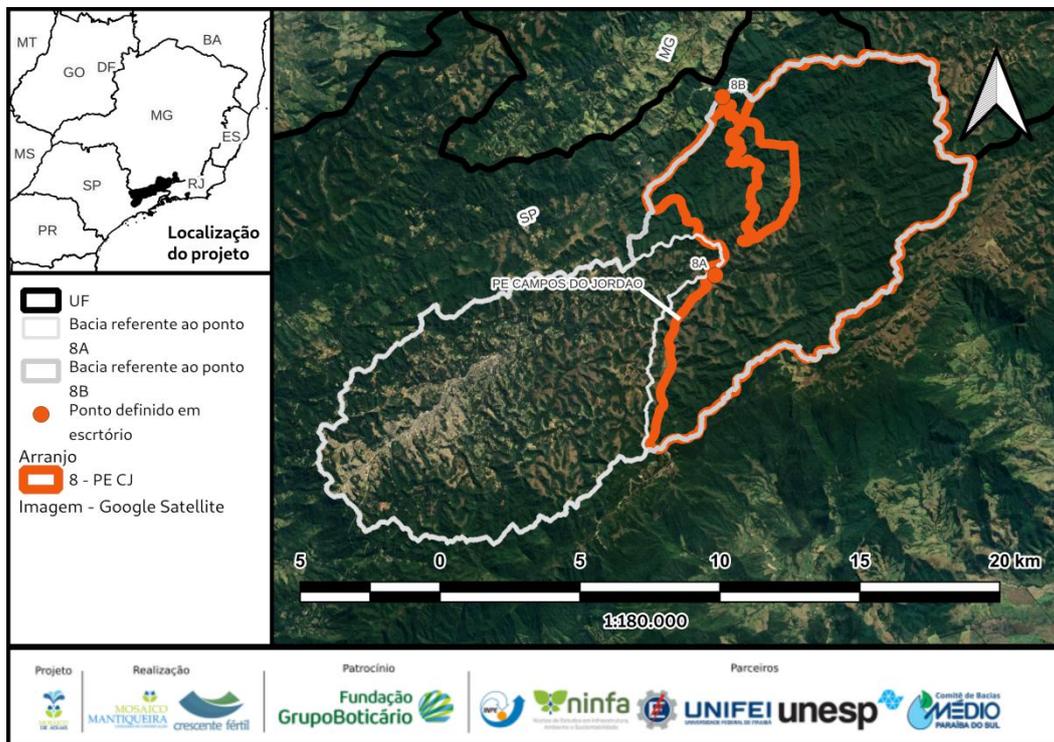


Figura 9: Arranjo 8 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC PE CJ.

O Arranjo 09 corresponde a UC APA MRPS e o corpo hídrico monitorado é o rio Claro. A bacia 9A tem uma área de 1.996,95 ha. A bacia 9B tem uma área de 2.880,92 ha. As bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 09, podem ser observados em detalhe na Figura 10.

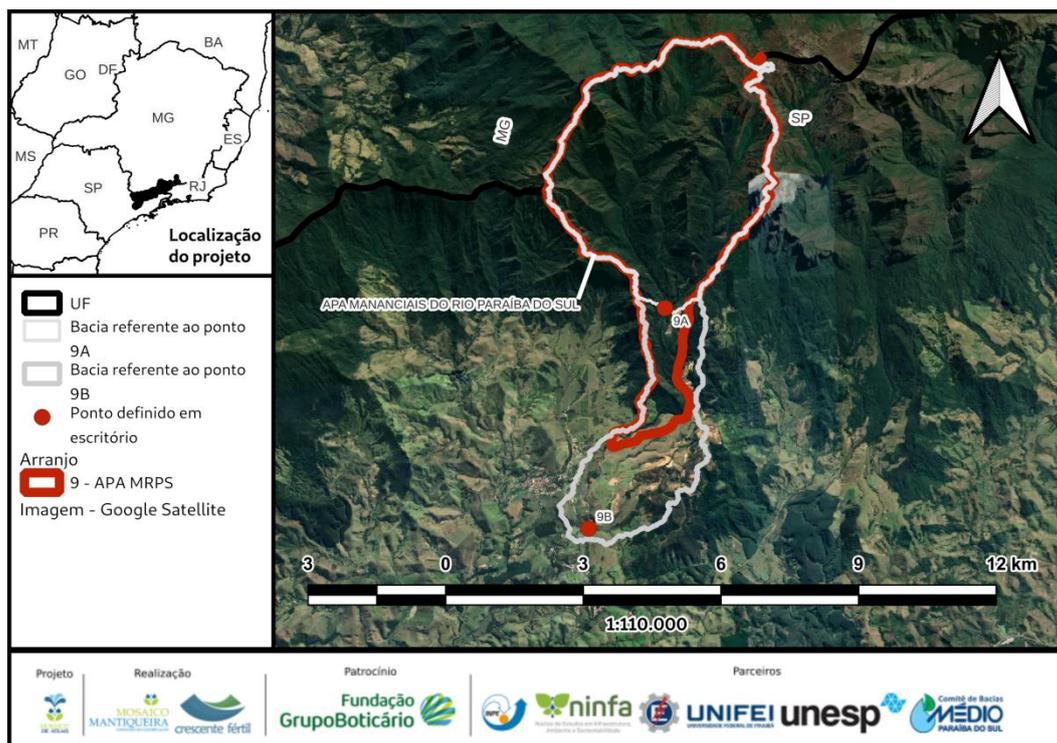


Figura 10: Arranjo 9 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC APA MRPS.

O Arranjo 10 corresponde a UC APA FD e o corpo hídrico monitorado é o rio Jaguari. A bacia 10A tem uma área de 6.248,95 ha. A bacia 9B tem uma área de 16.209,42 ha. As

bacias e pontos de monitoramento, referentes ao Arranjo 10, podem ser observados em detalhe na Figura 11.

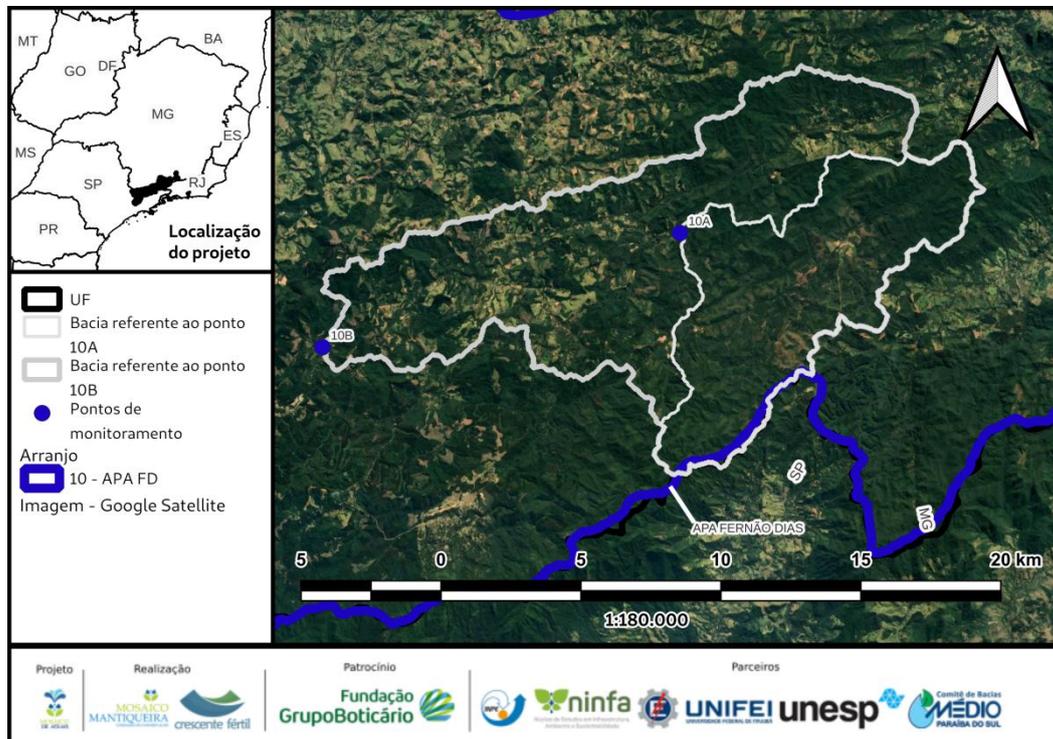


Figura 11: Arranjo 10 - Bacias e pontos de monitoramento referentes à UC APA FD.

2.2. Levantamento de dados geográficos

Para fins de padronização dos dados geográficos, produzidos e trabalhados no contexto do PMA, foi definido o sistema de projeção Universal Transverse Mercator, com datum Sirgas 2000 e Zona 23 UTM (EPSG 31983).

Foi criada uma pasta no Google Drive destinada ao armazenamento e compartilhamento dos dados geográficos do Projeto Mosaico de Águas, entre equipe e parceiros, disponível em:

<https://drive.google.com/drive/folders/1QJLcAvMjCcPUheaNCI9iSlAXwhjRcWQ1>.

Atualmente (01/07/2023) constam na pasta as informações apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Dados armazenados na pasta do Google Drive “Mosaico de Água/SIG/EPG31983”.

Informação	Nome do Arquivo	Formato	Última atualização
Unidades de Conservação no Mosaico Mantiqueira	UCsSM	shp	06/03/2023
Unidades de Conservação contempladas pelo Projeto Mosaico de Águas	ArrUCsPMA	shp	01/06/2023
Classes de aspecto produzidos por meio de dados do satélite Alos Palsar para área do Mosaico Mantiqueira	AspectoClassMSM	tif	02/06/2023
Classificação climática realizada para o Brasil, segundo Alvares et al. (2013)	ClimaAlvares_etal2013	shp	09/02/2023
Recorte das curvas de nível produzidas pelo levantamento topográfico do IBGE (1:50.000) para a área do Mosaico Mantiqueira	CurvaNivelIBGE1_50k MSM	shp	02/06/2023
Classes de declividade produzidas por meio de dados do satélite Alos Palsar para área do Mosaico Mantiqueira	DeclividadeClassMSM	tif	02/06/2023
Declividade produzida por meio de dados do satélite Alos Palsar para área do Mosaico Mantiqueira	DeclividadeMSM	tif	02/06/2023
Modelo de Elevação Digital obtido pelo satélite Alos Palsar e processado para corrigir inconsistências hidrológicas. Recorte para área da Mosaico Mantiqueira	DEMFillMSM	tif	02/06/2023
Hidrografia produzida por meio de dados do satélite Alos Palsar.	HdAlosPalsar	shp	01/06/2023

Recorte para área do Mosaico Mantiqueira			
Hidrografia produzida pelo levantamento topográfico IBGE 1:50.000. Recorte para área do Mosaico Mantiqueira	HdIBGE1_50kMSM	shp	01/06/2023
Índice de cartas do IBGE 1:50.000	IndicesCartaIBGE	shp	01/06/2023
Classificação de uso e cobertura produzido pelo Mapbiomas, coleção 7, 2021	Mapbiomas2021C7	tif	14/02/2023
Pontos de ocorrência de atividade minerária (alumínio) indicadas pelos gestores das Unidades de Conservação	MineracaoPMA	shp	01/06/2023
Pedologia atualizada em 2021, disponibilizada pelo IBGE. Recorte para área do Mosaico Mantiqueira	PedoMSMIBGE	shp	02/06/2023
Precipitação média anual (1970-2000) disponibilizada pela plataforma WorldClim. Recorte para área do Mosaico Mantiqueira	PrecMedAnual1970_2000	tif	01/06/2023
Pontos de monitoramento propostos para monitoramento no contexto do Projeto Mosaico de Águas	PtMonitPMA	shp	31/05/2023
Buffer de 10 km das UCs do Mosaico Mantiqueira	UCsSMBuffer10km	shp	21/03/2023
Buffer de 15 km das UCs do Mosaico Mantiqueira	UCsSMBuffer15km	shp	23/03/2023
Unidades de Planejamento Hídrico na Serra da Mantiqueira	UPHSerraMantiqueira	shp	09/02/2023

2.3. Equipamentos - calibração, teste e manutenção

A princípio está previsto a utilização dos seguintes equipamentos: sonda multiparamétrica AK88 (condutividade/salinidade/sólidos totais dissolvidos, pH, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura), sonda multiparamétrica HL4 (turbidez e temperatura) e molinete.

No dia 24/05/2023 foi realizada uma visita ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) com a intenção de verificar as condições das sondas AK88 e HL4. Observou-se que devido a condição inadequada de acondicionamento dos sensores da sonda AK88, os mesmo apresentavam sinais de comprometimento, principalmente o sensor de OD que encontrava-se com cristalização de sais no sensor, bem como solução eletrolítica bem esbranquiçada. Já com relação ao sensor de pH, este não estava acondicionado em solução de KCl, conforme recomenda o manual. O sensor de condutividade foi o que apresentou melhores condições. Devido a falta de soluções padrões nos laboratórios (INPE e ITA), não foi possível realizar os testes e calibração. Por esse mesmo motivo, não foi possível calibrar/testar a sonda HL4.

Tentou-se a realização dos testes e calibração no laboratórios da estação de tratamento do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), INPE e UNIFEI, mas devido a falta das soluções padrão, nada pôde ser realizado.

Após pesquisa de fornecedores de soluções padrão, buscando celeridade nas entregas, solicitamos orçamento para a empresa Quimlab no dia 09/06/2023. A confirmação do pedido das soluções ocorreu em 16/06/2023 e a previsão de entrega para 04/07/2023.

No dia 16/06/2023 entramos em contato com a RESIX solicitando apoio para testes e calibração das sondas AK88 e HL4. No dia 22/06/2023 as sondas foram encaminhadas a RESIX. A empresa confirmou a má condição dos sensores da sonda AK88 (destaque para pH e OD) sendo o sensor de OD, o sensor que merece maior atenção. Apesar disso, a RESIX destacou também, a possibilidade de recuperação e, mesmo que recuperado, terá sua vida útil

comprometida (estimada até o final do ano). No dia 10/07/2023 Raquel, gestora do projeto e Thiago, técnico responsável, visitaram a RESIX para retirar a sonda. A RESIX realizou revisão/manutenção nos sensores. Todos os sensores encontram-se em condições de uso, porém o sensor de OD ainda merece atenção. O Mário (RESIX) indicou alguns cuidados para a manutenção dos sensores, conforme listados abaixo:

- De modo geral, todos os sensores devem ser calibrados diariamente ou de preferência antes de cada medição, principalmente os sensores de pH e OD;
- Recomenda-se utilizar as sonda amarradas umas às outras para evitar danificar os sensores devido a impactos;
- Recomenda-se também construir uma proteção com uma tela (como as utilizadas contra mosquitos) a fim de proteger os sensores contra impactos de possíveis partículas existentes no fluxo de água;
- Sensor de OD
 - Em uso o sensor deve ser mantido em eletrólito (com membrana instalada);
 - Fora de uso, deve ser bem lavado e mantido em água quente (sem membrana instalada) para dissolver a incrustação de sais. Foi sugerido realizar o procedimento por 1 semana;
 - O eletrólito pode ser reaproveitado;
 - A membrana deve ser mantida úmida, armazenada dentro de um potinho com esponja umedecida. Deve ser utilizado água desmineralizada (ou água “convencional” com adição de 1 gota de quaternária) para evitar a proliferação de fungos;
 - Para o transporte em campo, é recomendado manter o sensor de OD em um potinho com esponja umedecida e ainda dentro de um saquinho plástico. Este procedimento é recomendado de modo a manter o sensor em ambiente com ar

saturado, facilitando a calibração. Além disso, a calibração do sensor de OD é bastante afetada pela altitude e ao realizar o procedimento, o sensor já segue se aclimatando durante os deslocamentos. Estas recomendações visam reduzir o tempo de calibração deste sensor.

- Obrigatoriamente a calibração deve ser realizada no local;
 - É conhecido que a região de Queluz possui salinidade elevada. A salinidade da água também afeta as medições de OD. Há métodos para ajustar as leituras OD em condições de salinidade.
- Sensor de Condutividade.
 - Fora de uso deve ser armazenado seco.
 - Sensor de pH.
 - Fora de uso, deve ser mantido em uma solução preparada com 200 ml de solução tampão de pH 7 e 0,5 g de KC. Essa solução mantém o sensor ativo, apresenta menor risco de precipitação e preserva a membrana do sensor. Recomenda-se ainda usar teflon na rosca do cap para evitar a perda por evaporação.

A sonda HL4 foi testada e calibrada em 27/06/2023 na UNESP, em conjunto com Vanessa, Técnica de Laboratório. Foi realizada a limpeza e a calibração dos sensores de turbidez utilizando-se dois pontos, 0 e 100 NTU.

2.4. Saída de Campo 0 - Reconhecimento dos pontos de monitoramento de vazão e qualidade *in situ*

Foi realizado entre os dias 19 e 21 e de Junho, além de 6 de julho de 2023 atividades de campo com o objetivo de fazer o reconhecimento dos pontos de monitoramento definidos em escritório. Participaram desta atividade Isabela Martins, Raquel Hellich e Thiago Ribeiro.

Os pontos alvo destas visitas referem-se aos Arranjo 2, Arranjo 3, Arranjo 7, Arranjo 8 e Arranjo 9.

Pretendia-se visitar todos os pontos onde ocorrerão os monitoramentos de vazão entre os dias 19 e 21 de Junho, porém devido a alguns contratemplos não foi possível visitar todos os pontos conforme programado. Os cronogramas estabelecidos e executados e as justificativas para não realização são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Dados salvos no Google Drive.

Ponto	Arranjo	Data programada	Data executada	Justificativas para adiamentos e não realização das visitas
Partida		19/06/2023	19/06/2023	
3A	3	19/06/2023	20/06/2023	Devido aos contratemplos durante o deslocamento (trânsito na chegada à Resende e burocracia para locação do veículo) foi necessário adiar as visitas aos pontos.
3B	3	19/06/2023	20/06/2023	
3C	3	19/06/2023		Ponto inserido dentro da área da AMAN. Não foi realizado contato com a instituição. Foi visitado uma possível alternativa, após a AMAN. A opção pelo ponto dentro da AMAN foi realizada porque a jusante deste ponto há contribuição de um grande tributário.
9A	9	20/06/2023	20/06/2023	
9B	9	20/06/2023	20/06/2023	
7A	7	21/06/2023	21/06/2023	
7B	7	21/06/2023	21/06/2023	
8A	9	21/06/2023	21/06/2023	
8B	9	21/06/2023	06/07/2023	O acesso ao ponto é realizado através da área da Mineradora Corrêa. Apesar de contato realizado por email, não houve resposta da solicitação de permissão para acesso em tempo hábil. Visita foi então

				realizada em 06/07/2023
2A	2	20/06/2023	29/06/2023	Devido à indisponibilidade dos gestores e atrasos ocorridos, a visita foi adiada para o dia 29/06/2023.
2B	2	20/06/2023	29/06/2023	Devido à indisponibilidade dos gestores e atrasos ocorridos, a visita foi adiada para o dia 29/06/2023.

2.4.1. Visita aos pontos de monitoramento de vazão

Estas primeiras visitas, aos pontos definidos, tiveram o objetivo de verificar as condições de acesso e do corpo d'água para a realização do monitoramento de vazão e a aproximação com os responsáveis pelas áreas, onde se localizam os pontos de monitoramento. Buscou-se identificar também possíveis dificuldades para a execução das atividades de monitoramento.

2.4.1.1. Arranjo 3 (APA SA + RPPN AN + AP SA)

2.4.1.1.1. 3A

Foram visitados quatro pontos em campo relacionados ao ponto 3A. O primeiro e segundo, mais próximo da RPPN Agulhas Negras (C0A03A_1a e C0A03A_1b), e o terceiro e quarto (C0A03A_2a e C0A03A_2b), mais próximo ao Trutário da Serra. A localização destes pontos é apresentada na Figura 12.

Para alcançar o rio Alambari na região mais próxima da RPPN AN é necessário percorrer uma trilha de +/- 350 m dentro de uma propriedade. A trilha apresenta pontos íngrimes, porém com boas condições de manutenção. Este caminho dá acesso ao ponto C0A03A_1a. Neste trecho do rio Alambari há a presença de seixos e rochas de diversos tamanhos no leito do rio.

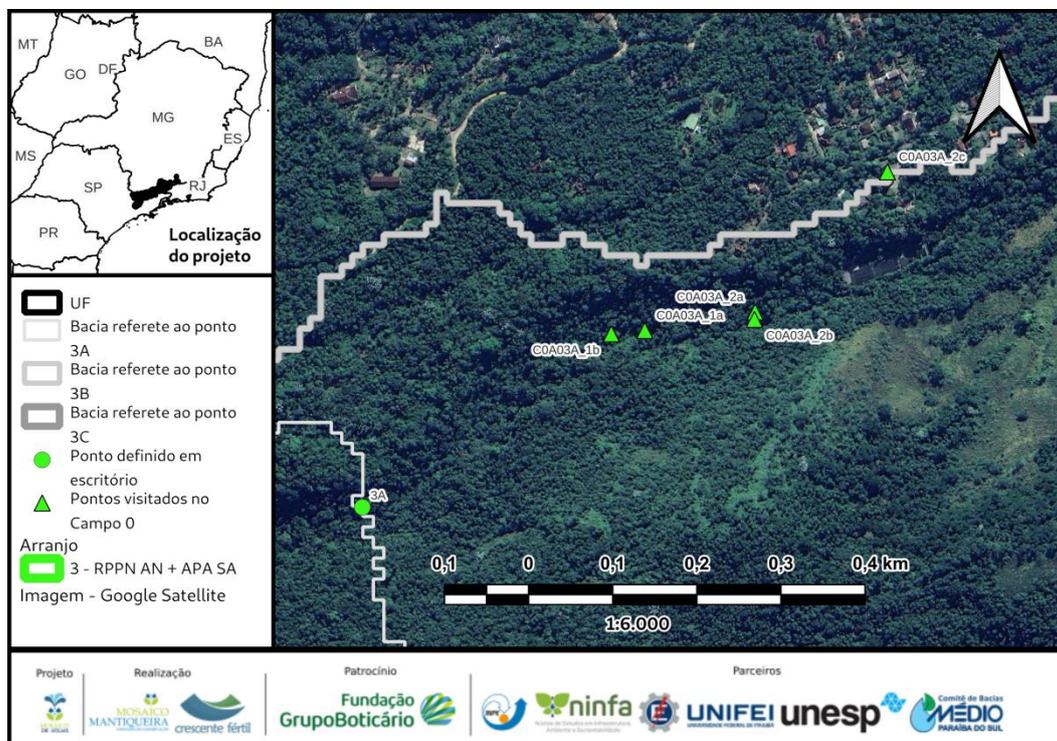


Figura 12: Localização dos pontos visitados referentes ao ponto 3A definido em escritório.

No ponto C0A03A_1a foi encontrada uma seção com menor influência das rochas no leito do rio, onde julga-se possível a realização de medições de vazão, apesar disso, destaca-se a preocupação quanto a baixa velocidade do fluxo (Figura 13 e Figura 14).



Figura 13: Vista lateral da seção referente ao ponto C0A03A_1a.



Figura 14: Vista frontal da seção referente ao ponto C0A03A_1a.

A partir do ponto C0A03A_1a, deslocando-se a montante pelo leito do rio, é possível alcançar o ponto C0A03A_1b (Figura 12). Observa-se a existência de rochas ao longo do rio, dificultando o estabelecimento de uma seção adequada para realização do monitoramento de vazões pelo método do Molinete, conforme pode ser observado na Figura 15 e Figura 16.



Figura 15: Ponto C0A03A_1b, vista a favor do fluxo.



Figura 16: Ponto C0A03A_1b, vista contra o fluxo.

Os pontos C0A03A_2a e C0A03A_2b são acessados pelo trutário Truta da Serra (C0A03A_2c) (Figura 12). Para acessar estes pontos C0A03A_2a e C0A03A_2b é necessário atravessar o sistema de produção do trutário. O rio no ponto C0A03A_2a apresenta-se bastante encachoeirado, não apresentando seção adequada para medição de vazão pelo método do Molinete.

Deslocando-se para à montante, é possível acessar o ponto C0A03A_2b (Figura 12). Neste ponto, além de rochas, também é possível observar areia no leito do corpo d'água. Apesar das características divergentes das condições ideais para o monitoramento de vazão, talvez seja possível a realização de monitoramentos neste ponto, porém vale destacar a baixa velocidade de fluxo no local (Figura 17). Destaca-se que caso este seja o local escolhido para monitoramento, existe a possibilidade de acesso por outra propriedade, não sendo necessário atravessar o sistema de produção do trutário.



Figura 17: Ponto a montante daquele acessado pelo trutário.

2.4.1.1.2. 3B

Com relação ao ponto 3B foi visitado um único ponto, o C0A03B_1. O ponto C0A03B_1 está localizado sob uma ponte na estrada que dá acesso a Serra do Alambari (Figura 18). Apesar deste ponto se encontrar dentro da área da AMAN, seu acesso é facilitado por estar sob a estrada. Neste trecho também são encontrados seixos e rochas no leito do curso d'água (Figura 19, Figura 20 e Figura 21). Apesar disso, nesta região a calha encontra-se melhor definida. Neste ponto, julgá-se não haver grandes problemas para realização do monitoramento de vazões, a menos em condições de nível de água muito baixos, inferiores aos encontrados nesta atividade de campo.

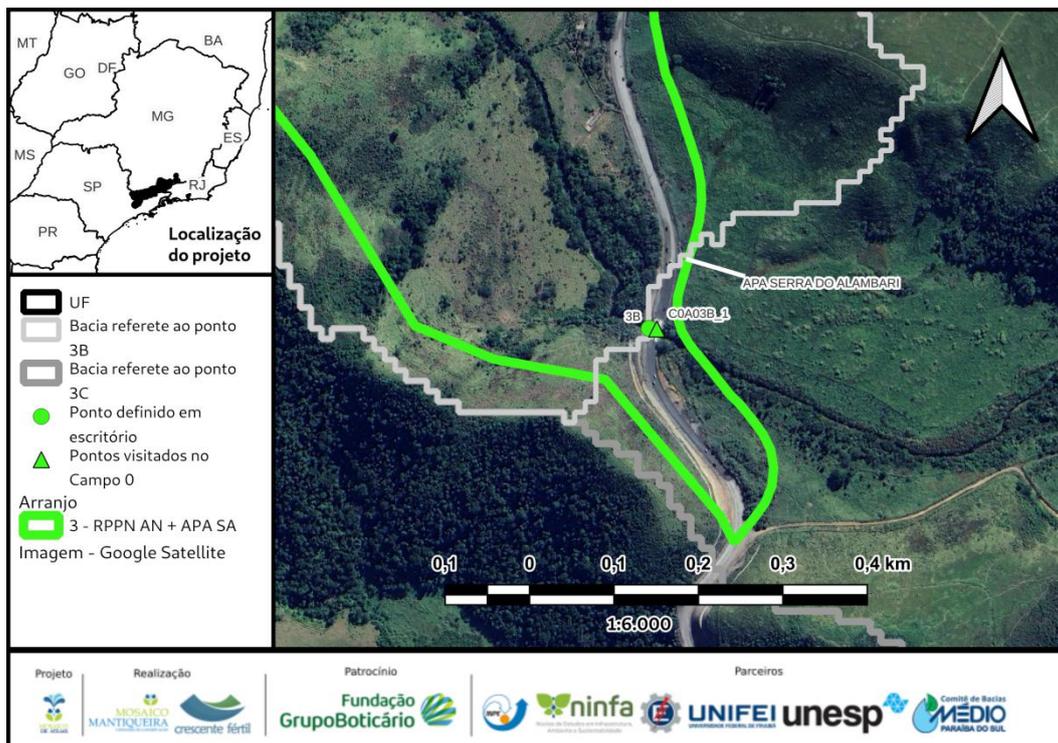


Figura 18: Localização do ponto C0A03B_1.



Figura 19: Ponto abaixo da ponte da estrada que dá acesso a Serra do Alambari.



Figura 20: Ponto abaixo da ponte da estrada que dá acesso a Serra do Alambari.



Figura 21: Vista sob a ponte na estrada que dá acesso a Serra do Alambari.

2.4.1.1.3. 3C

Devido a falta de permissão de acesso a área da AMAN, o ponto 3C, definido em escritório, não pôde ser visitado. Porém, no dia 19/07/2023, buscou-se verificar uma opção alternativa para realizar as medições em outro ponto mais a jusante, após a área da AMAN (C0A03C_1) (Figura 22), caso ocorram problemas com acesso, nas demais atividades de monitoramento. O ponto visitado encontra-se no município de Resende - RJ, também situado sob uma ponte. Apesar da turbidez da água, também observa-se a presença de seixos no leito

do rio. Há odor de esgoto no local (Figura 23 e Figura 24). Caso seja necessário, julga-se possível a realização do monitoramento de vazão nestes pontos.

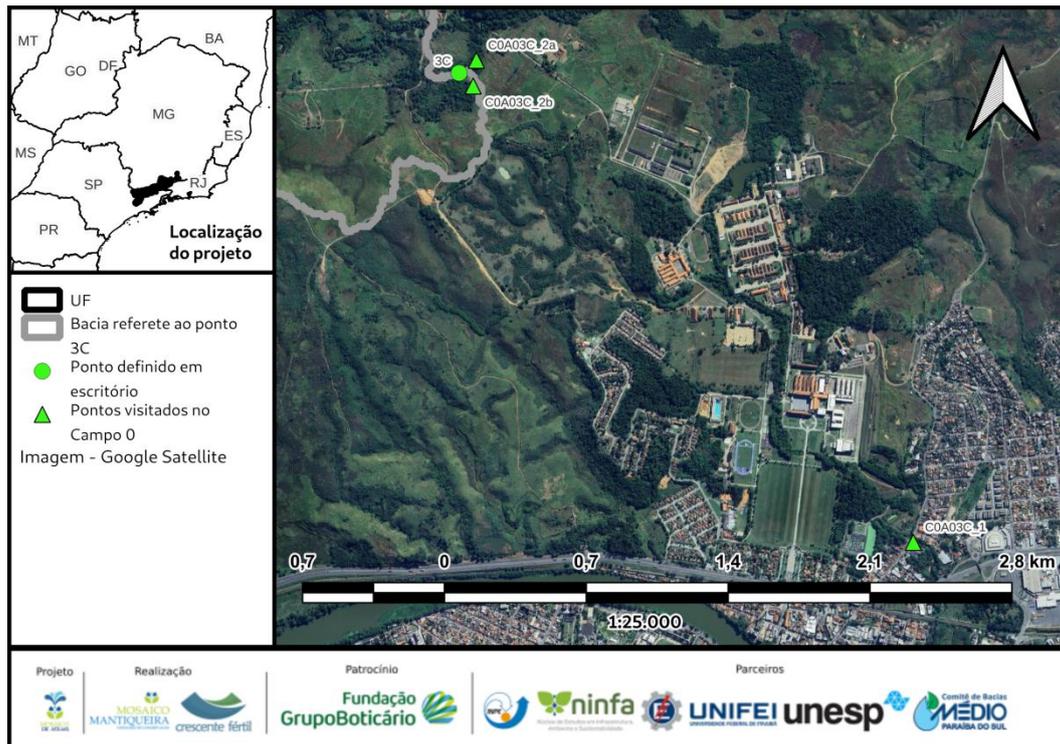


Figura 22: Localização dos pontos visitados referente ao ponto 3C definido em escritório.



Figura 23: Ponto localizado no município de Resende - RJ, após AMAN. Vista contra o fluxo.



Figura 24: Ponto localizado no município de Resende - RJ, após AMAN. Vista à favor do fluxo.

No dia 18/07/2023, após obter permissão de acesso à área da AMAN, Raquel visitou os pontos C0A03C_2a e C0A03C_2b (Figura 22). Em ambos os pontos, o leito do rio é composto de areia, observa-se a presença de alguns seixos e bancos de areia (Figura 25 e Figura 26).



Figura 25: Trecho do rio Alambari localizado no interior da AMAN (C0A03C_2a).



Figura 26: Trecho do rio Alambari no interior da área da AMAN (C0A03C_2B).

2.4.1.2. Arranjo 9 (APA MRPS)

2.4.1.2.1. 9A

O acesso ao ponto 9A foi realizado pela mineradora Biondi. Após entrar na mineradora, seguimos uma estrada em direção ao alto da serra e entramos em uma entrada à esquerda, conforme indicado na Figura 27. Finalizada a estrada, percorremos uma pequena trilha. Foram visitados dois pontos relacionados ao ponto 9A. Um deles logo ao final da trilha (9A_1) e o outro um pouco mais a jusante (9A_2), deslocando-se pelo próprio leito. Ambos os pontos se localizam a montante das atividades minerárias.

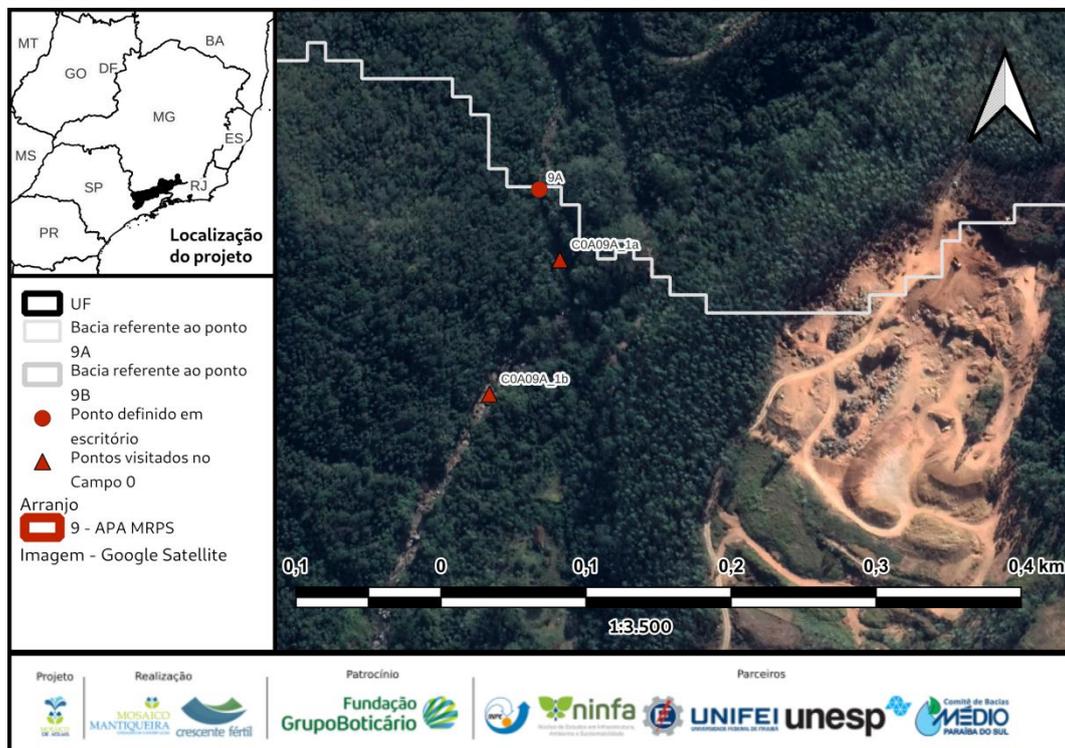


Figura 27: Localização dos pontos visitados C0A09A_1a e C0A09A_1b.

Na região do ponto C0A09A_1a, encontram-se grandes rochas no leito do rio do Braço (Figura 28 e Figura 29). A identificação de uma seção adequada para a realização do monitoramento de vazão (sem a existência de obstáculos na seção) apresenta-se bastante dificultada pela grande quantidade de rochas no leito. Neste ponto, as medidas de vazão

provavelmente necessitarão do esforço de definir a seção no local com menor interferência de rochas.



Figura 28: Ponto mais a montante, localizado logo ao final da trilha. Vista contra o fluxo.



Figura 29: Ponto mais a montante, localizado logo ao final da trilha. Vista à favor do fluxo.

A definição de uma seção, para o monitoramento de vazão com o método do molinete, se faz uma tarefa complicada também no ponto C0A09A_1b, conforme pode ser observado

pelas Figura 30 e Figura 31. Neste ponto além do leito rochoso, também se encontram grandes rochas no leito.



Figura 30: Ponto mais a jusante, acessado através de deslocamento pelo próprio leito. Vista contra o fluxo.

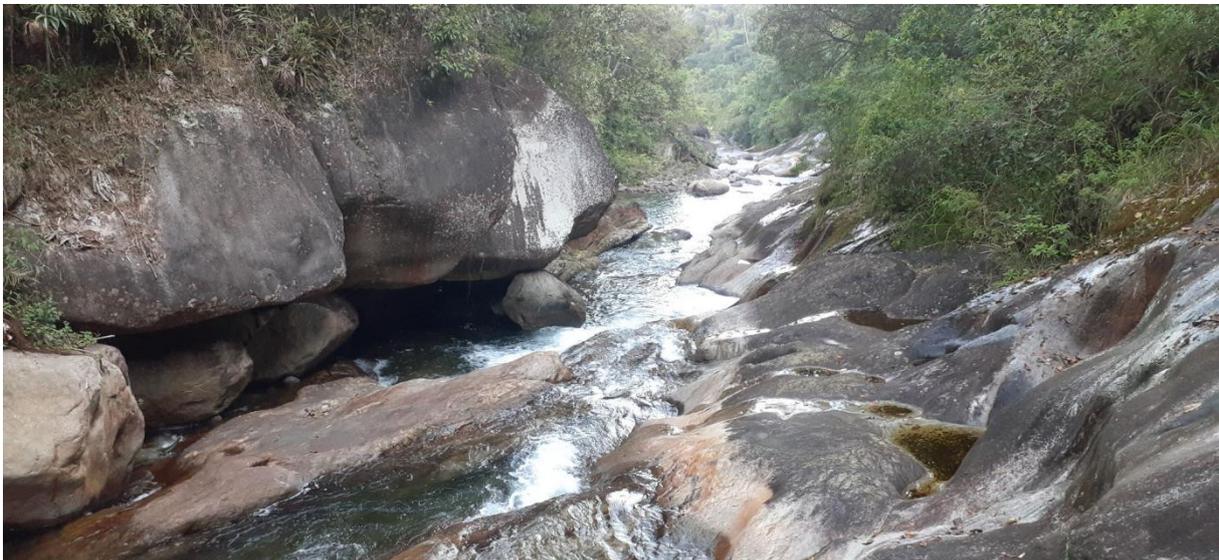


Figura 31: Ponto mais a jusante, acessado através de deslocamento pelo próprio leito. Vista à favor do fluxo.

2.4.1.2.2. 9B

O ponto 9B está sob uma ponte localizada em perímetro urbano (Figura 32). Percorreu-se o leito do rio principalmente entre a ponte e o ponto 9B_1. Encontram-se no leito seixos de vários tamanhos e grandes rochas. Observa-se que a montante da ponte (C0A09B_1a) o curso d'água está dividido em 2 cursos, havendo uma ilha com vegetação arbórea entre eles (Figura 32, Figura 33 e Figura 34).

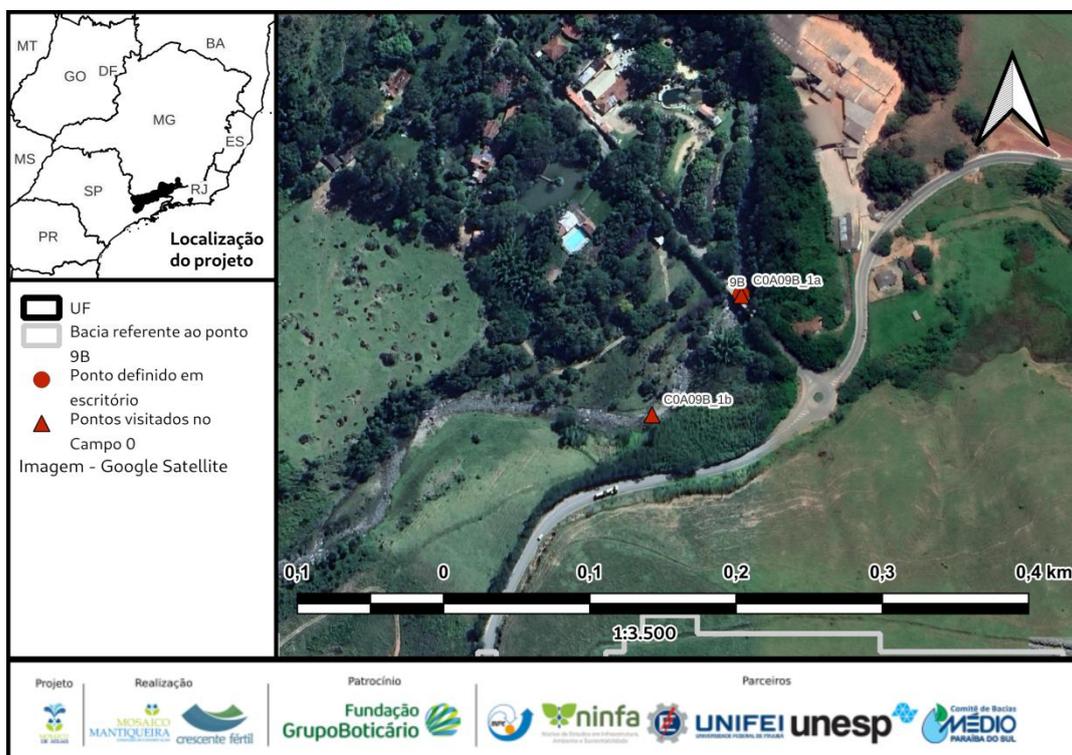


Figura 32: Localização do ponto visitado (9B_1).



Figura 33: Corpo d'água localizado à esquerda a montante da ponte. Vista contra o fluxo.

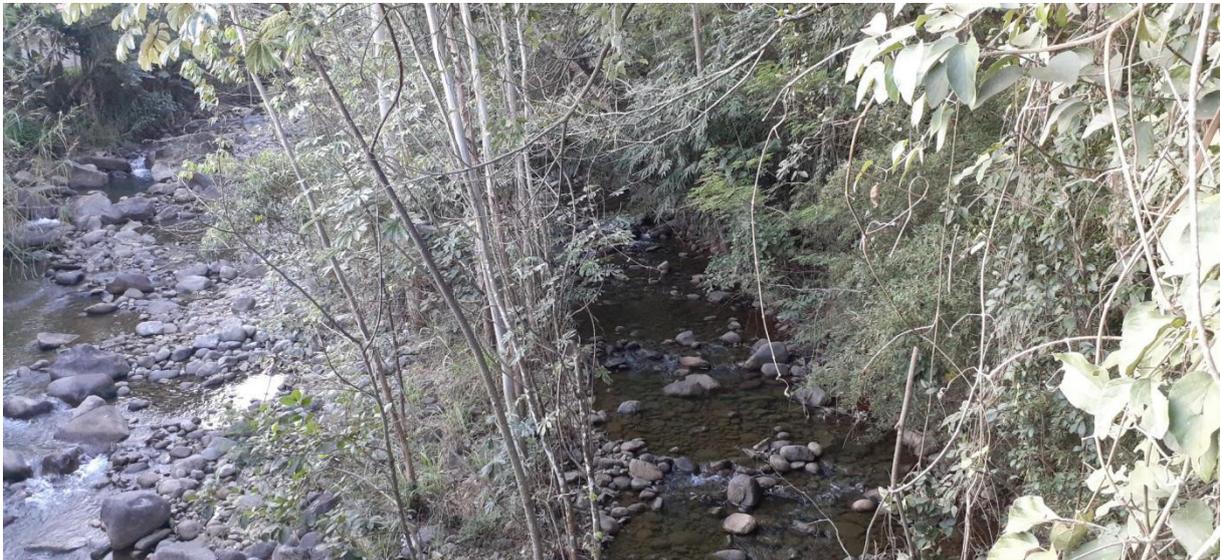


Figura 34: Corpo d'água localizado à direita a montante da ponte. Vista contra o fluxo.

A jusante da ponte há apenas um único canal (C0A09B-1b) (Figura 35, Figura 36 e Figura 37). Neste ponto, julga-se não haver grandes problemas para realização do monitoramento de vazões, pois, apesar das grande quantidade de rochas no leito do rio, há trechos com condições mais satisfatórias para definição da seção.



Figura 35: Vista do ponto 9B_1 realizada sobre a ponte.



Figura 36: Vista lateral do rio Claro a jusante da ponte.



Figura 37: Vista a favor do fluxo a partir do ponto 9B_1.

2.4.1.3. Arranjo 7 (APA SFX)

2.4.1.3.1. 7A

O acesso ao ponto C0A07A_1 é realizado por meio da propriedade do Sr. Goura, sendo possível se deslocar de carro até o ponto a ser monitorado. A localização do ponto visitado é apresentada na Figura 38.

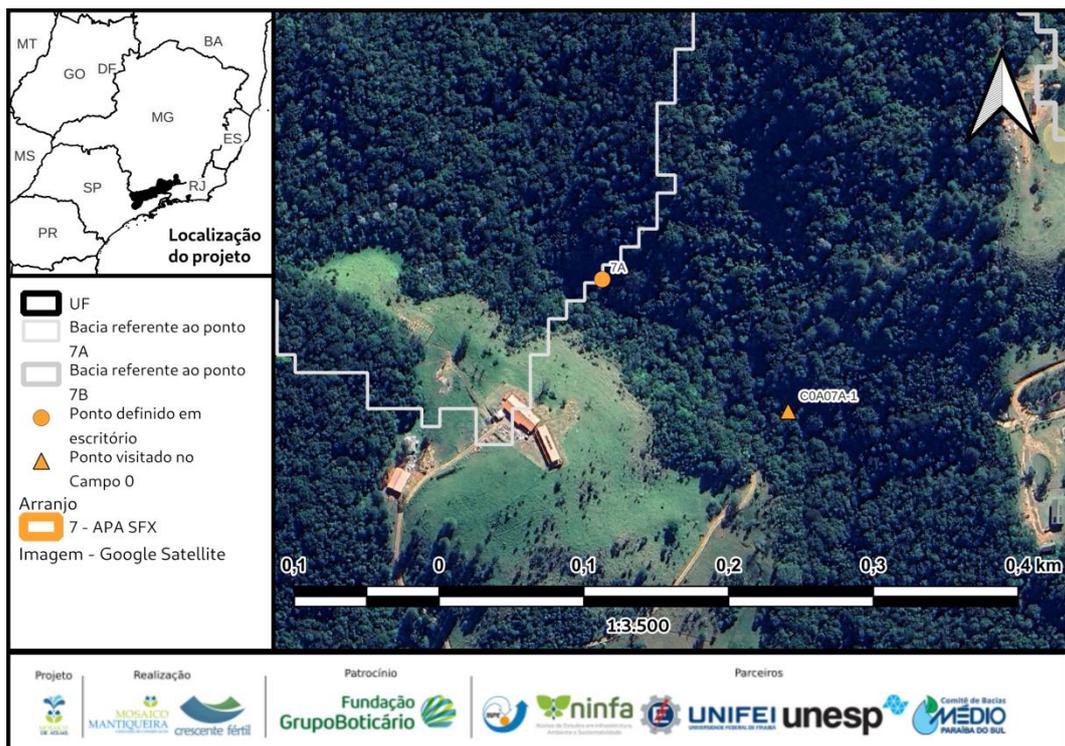


Figura 38: Localização dos pontos visitados.

São encontradas rochas e seixos nos Córrego das Couves, porém, diferentemente dos outros pontos visitados, as rochas no leito possuem formatos mais achatados e apesar da baixa

velocidade do fluxo, julga-se que não haverão problemas para realização do monitoramento neste ponto, conforme pode ser observado na Figura 39.



Figura 39: Ponto 9A_1. Vista contra o fluxo.

2.4.1.3.2. 7B

O ponto 7B está definido sob uma ponte em perímetro urbano. A localização do ponto visitado é apresentada na Figura 40. Julga-se que a jusante da ponte há boas condições para realização do monitoramento de vazões, conforme pode ser observado nas Figura 41 e Figura 42.

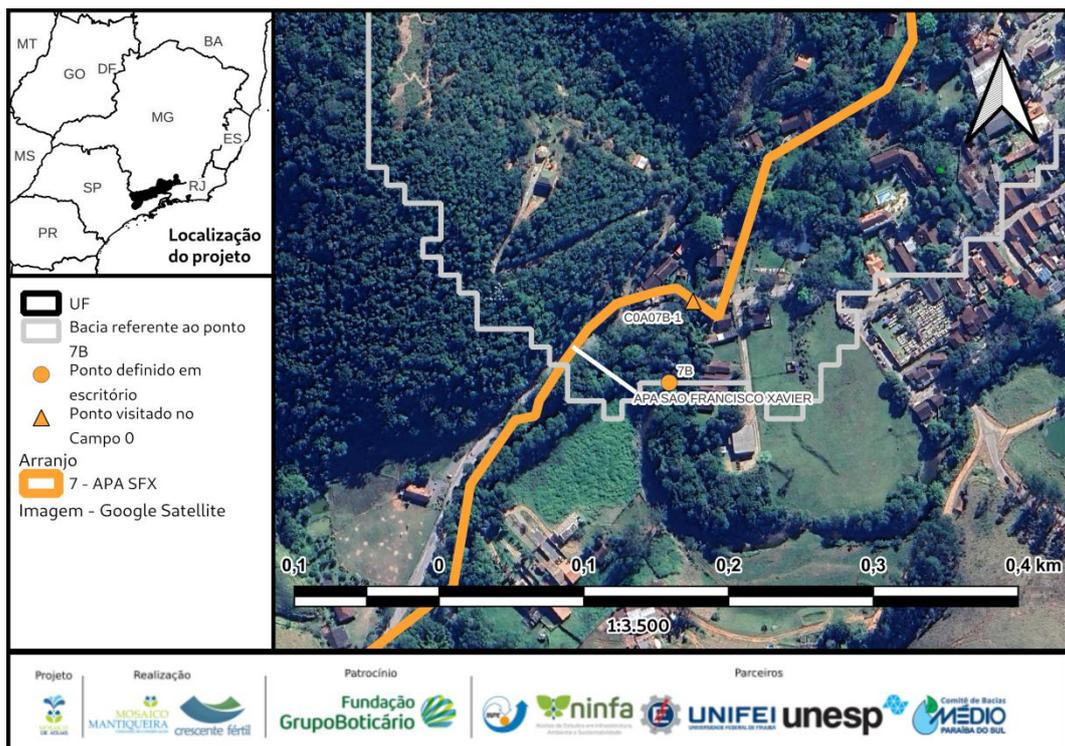


Figura 40: Localização do ponto C0A07B_1.



Figura 41: Ponto C0A07B_1. Vista a favor do fluxo.



Figura 42: Ponto C0A07B_1. Vista contra o fluxo.

2.4.1.4. Arranjo 8 (PE CJ)

2.4.1.4.1. 8A

No ponto 8A a principal preocupação é a profundidade do rio Sapucaí-guaçu durante todo o período de realização do projeto. O ponto situado logo na entrada do parque, mesmo em período de estiagem, já apresenta profundidades superiores a 1,5 m. Além disso, houve relato por parte dos gestores de que o nível d'água nos períodos de cheia se elevam significativamente. Também foi encontrado evidências (resíduos plásticos na vegetação ciliar)

de que o nível d'água sobe bastante. Apesar disso, buscou-se encontrar trechos com menores profundidades. A localização dos pontos onde são encontradas menores profundidades no rio Sapucaí-guacu próximo ao ponto 8A, definido em escritório, é apresentada na Figura 43. Foram encontradas regiões com profundidades menores sob pontes de cabo de aço, onde são observados bancos de rochas acumulados (C0A08A_1a, C0A08A_1b, C0A08A_1c e C0A08A_1d), como pode ser observado nas Figura 44, Figura 45, Figura 46 e Figura 47.

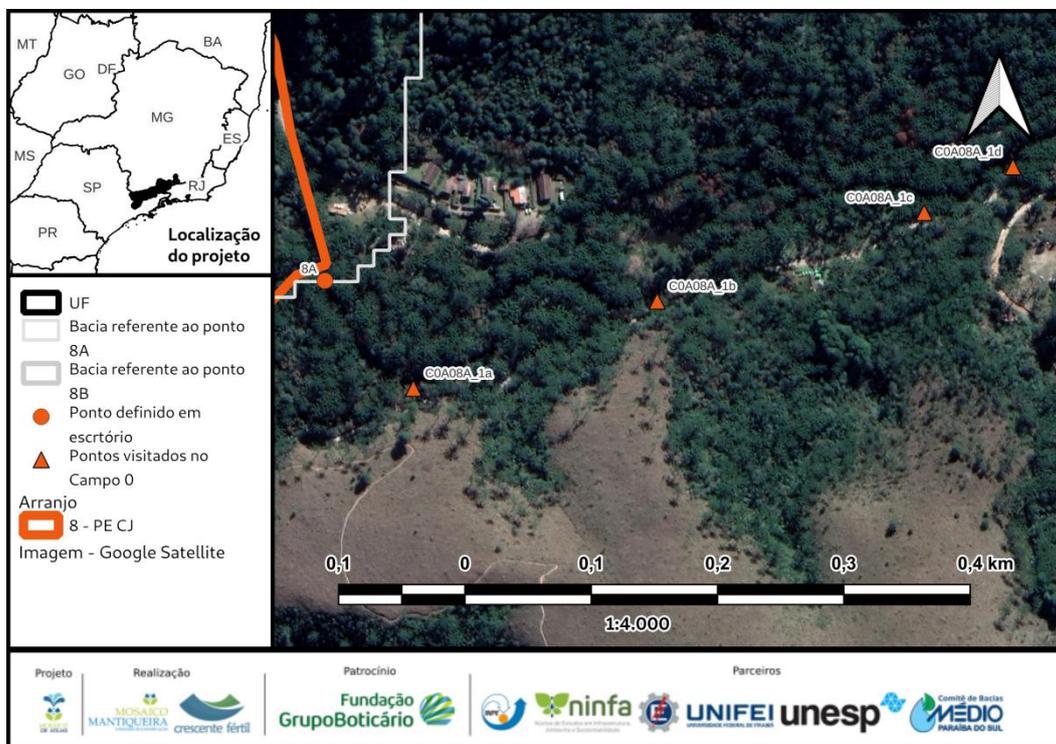


Figura 43: Localização dos pontos com menores profundidades próximas ao ponto definido em escritório.



Figura 44: Ponto C0A08A_1a. Vista sobre ponte de cabos de aço.



Figura 45: Ponto C0A08A_1b.



Figura 46: Ponto C0A08A_1c.



Figura 47: Ponto C0A08A_1d.

2.4.1.4.2. 8B

O ponto 8B foi definido dentro da Mineração Corrêa, na tomada d'água da mineradora, onde é possível acessar de carro. A localização do ponto visitado é apresentada na Figura 48.

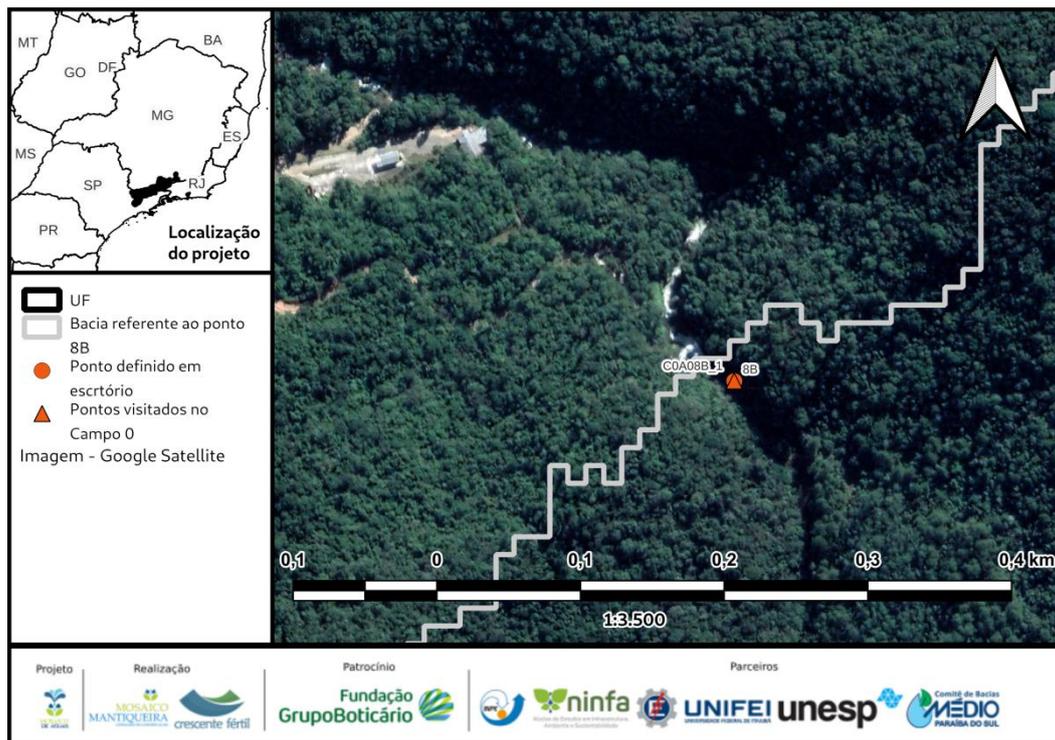


Figura 48: Localização do ponto C0A08B_1.

No local há um vertedouro construído para facilitar a captação de água pela mineradora, como pode ser observado nas Figura 49 e Figura 50. Após o vertedouro e

captação, há uma grande queda d'água (Figura 50 e Figura 51) e a montante, um grande volume de água (Figura 52).



Figura 49: Vertedouro na captação da Mineração Corrêa.



Figura 50: Captação na Mineração Corrêa.



Figura 51: Queda d'água após vertedouro.



Figura 52: Volume de água a montante do vertedouro.

Neste ponto, há instalada uma estação hidrológica (pluviômetro e nível) do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) (Figura 53). O contato da mineradora com o CEMADEN é o senhor Javier Tomasella (javier.tomasella@cemaden.gov.br). Segundo informado por Rafael, gerente na mineradora Corrêa, o CEMADEN realizou medidas de vazão utilizando molinete embarcado, fazendo uso do cabo de aço que pode ser observado na Figura 54. No local, ainda encontra-se instalados os cabos de aço, utilizados para as medições do CEMADEN.



Figura 53: Estação hidrológica do CEMADEN instalada na tomada d'água da Mineração Corrêa.

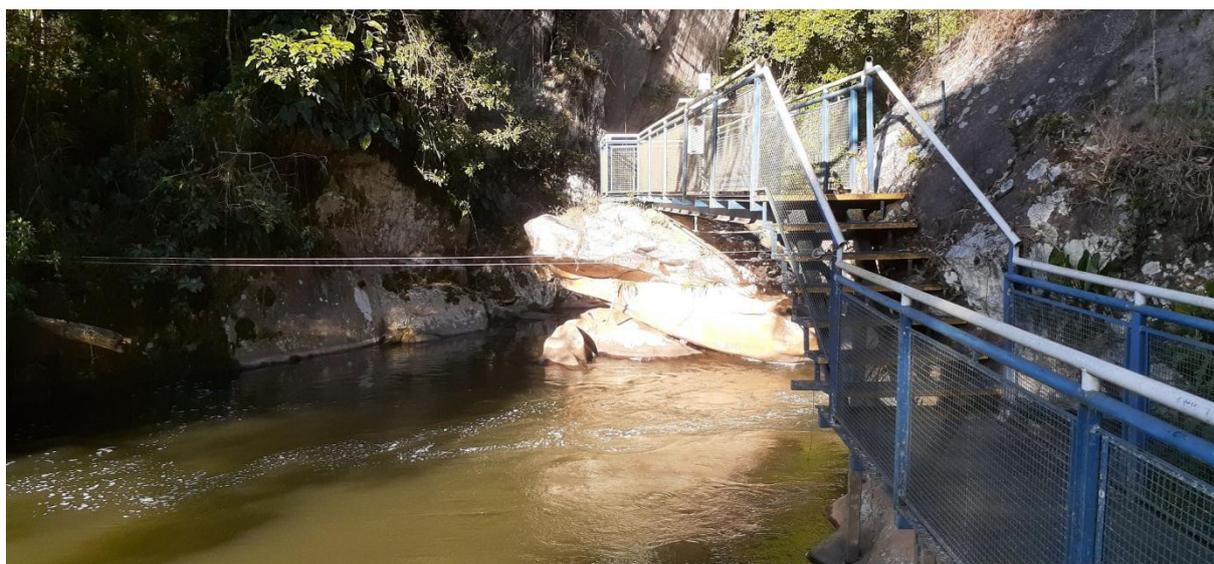


Figura 54: Passarela onde se encontra instalada a estação do CEMADEN.

Ao retornar, entramos em contato com Sr. Javier Tomasella para verificar a possibilidade de obtenção dos dados e propor algum auxílio para manutenção do equipamento, uma vez que visitaremos os locais ao menos uma vez ao mês. Por sua vez, este respondeu indicando o contato da Sra. Rochane, atual responsável pelo equipamento. Também entramos em contato

com a Sr. Rochane, e ela informou que a estação não está em operação e que não foi estabelecido uma curva chave para se utilizar as informações de nível para obtenção da vazão. Dadas as condições do local, julga-se não ser possível a realização de medições de vazão neste ponto.

2.4.1.5. Arranjo 2 (APA SM + RPPN PM)

2.4.1.5.1. 2A

O ponto 2A é acessado pela fazenda, cujo os proprietários são os mesmos da Mineradora Biondi e é possível alcançá-lo praticamente de carro, sendo necessário o deslocamento por um pequeno trecho de pastagem. A localização dos pontos visitados C0A02A_1a e C0A02A_1b é apresentada na Figura 55.

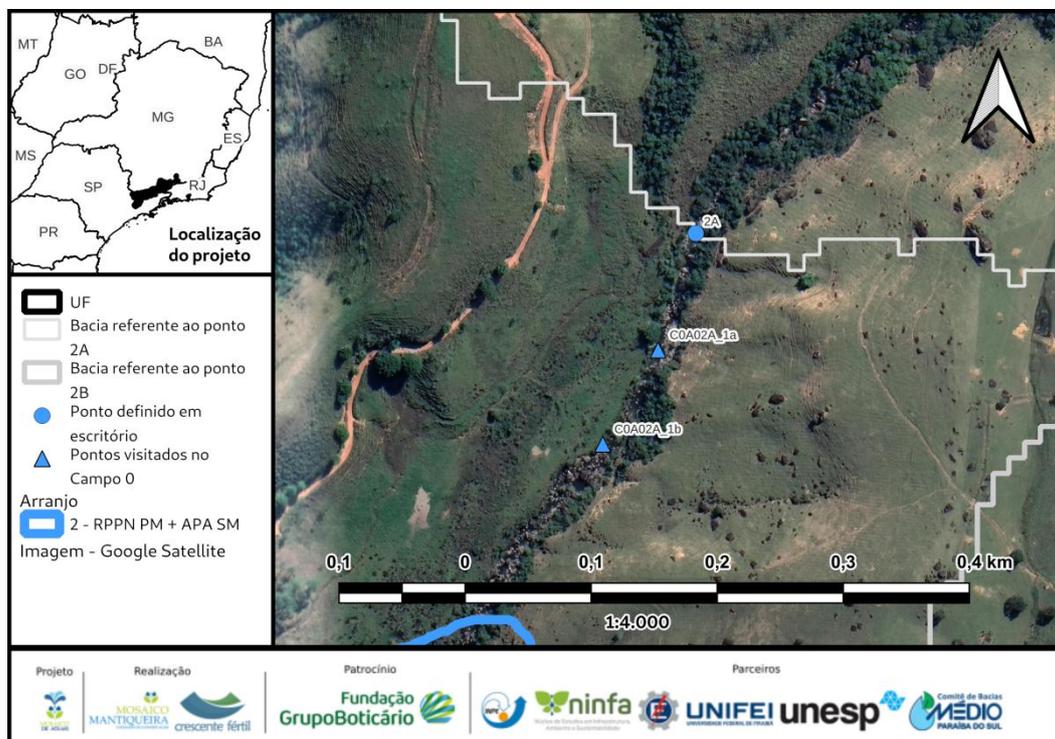


Figura 55: Localização dos pontos C0A02A_1a e C0A02A_1b.

São encontrados seixos e rochas no leito do rio no ponto C0A02A_1a e C0A02A_1b e a velocidade dos fluxos são baixas (Figura 56 e Figura 57). Apesar de se encontrarem várias seções, em que julga-se possível a realização de monitoramento de vazões com o molinete, há preocupações com o baixo fluxo existente (Figura 58). Segundo informado por João, funcionário da fazenda, embora o nível d'água se eleve no período de cheias, as maiores variações ocorrem apenas durante as chuvas.



Figura 56: Rochas no curso rio Claro. Visão contra o fluxo.



Figura 57: Rochas no rio Claro. Visão a favor do fluxo.



Figura 58: Seção de possível realização do monitoramento de vazões.

2.4.1.5.2. 2B

O ponto 2B é acessado por uma propriedade em que a entrada está localizada na Via Dutra. É possível acessar o ponto de carro e a localização dos pontos C0A02B_1a, C0A02B_1b e C0A02B_1c é apresentada na Figura 59.

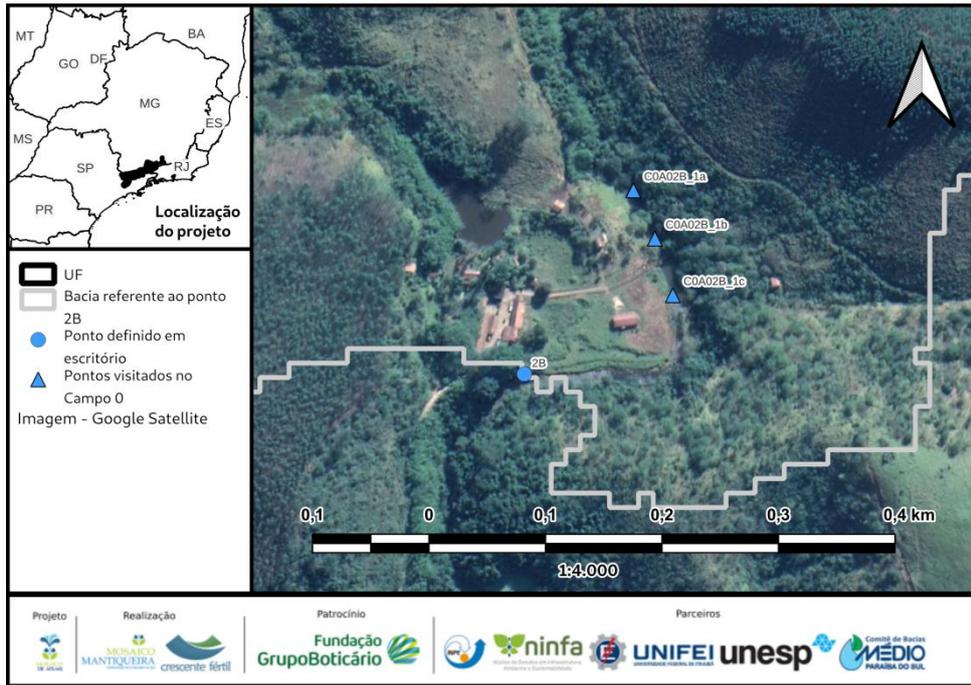


Figura 59: Localização dos pontos C0A02B_1a, C0A02B_1b e C0A02B_1c.

Neste ponto são encontrados seixos e areia no leito do rio Claro. Julga-se possível o estabelecimento de várias seções para o monitoramento de vazões neste ponto, não devendo haver maiores problemas para a realização da atividade (Figura 60, Figura 61 e Figura 62).



Figura 60: Ponto C0A02B_1a. Vista lateral.



Figura 61: Ponto C0A02B_1b. Vista lateral.



Figura 62: Ponto C0A02B_1c. Vista lateral.

2.4.2. Conclusão

Apesar de alguns pontos serem visitados fora do tempo previsto, no cronograma do projeto, todos os pontos definidos em escritório foram visitados. De modo geral, as principais preocupações estão relacionadas aos pontos mais a montante. As preocupações se referem a grande quantidade de rochas e seixos nos cursos d'água, o que provoca desuniformidade nos fluxos (turbulência) e também, a preocupação com relação as baixas velocidades de fluxos, nas regiões onde se encontram melhores características no estabelecimento de seções, para monitoramento de vazões. Devido às características citadas (muitas rochas e baixos fluxos) teme-se possível a obtenção de valores incorretos de vazão (principalmente subestimativas) ou ainda a impossibilidade de realização de medições. Essas preocupações estão relacionadas principalmente às regiões a montante dos Arranjos 2, 3 e 9.

Quanto ao Arranjo 8, próximo ao ponto 8A, a principal preocupação está relacionada às elevações dos níveis das águas, conforme indicado pelos gestores do PE CJ e indicado pelos resíduos plásticos na mata ciliar, o que pode impossibilitar medições ao longo do tempo. Já com relação ao ponto 8B, não há possibilidade de realizar medições com o molinete à vau no ponto visitado.

Acredita-se que não haverão problemas para a realização do monitoramento no Arranjo 7.