



GGV guapiçu
grande
vida



PROGRAMA PILOTO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

*Uma ferramenta
de educação ambiental*



PATROCÍNIO





Projeto Guapiaçu Grande Vida

Realização

Reserva Ecológica de Guapiaçu – REGUA

Patrocínio

Petrobras – Programa Petrobras Socioambiental

Coordenação

8/2017 a 6/2018 **Gabriela V. Moreira**

7/2018 a 11/2019 **Tatiana Horta**

Equipe

Aline Damasceno de Azevedo

Ana Carolina Moreira

Carlos Quintanilha

Gabriela Viana Moreira

Lorena Abreu Azevedo

Mário Antônio Conceição da Silva

Nathalie Horta

Patrick Oliveira

Tatiana Horta

Vitória de Moura Dias Lima

Reserva Ecológica de Guapiaçu

Equipe

Fabio Soares Lagôas

Jorge Bizarro

Nicholas Locke

Raquel Locke

Thomas Locke

Texto

Aline Damasceno de Azevedo, Ana Carolina Moreira, Carlos Quintanilha, Gabriela Viana Moreira, Lorena Abreu Azevedo, Mário Antônio Conceição da Silva, Nathalie Horta, Patrick Oliveira, Tatiana Horta e Vitória de Moura Dias Lima

Revisão

Equipe do projeto Guapiaçu Grande Vida

Projeto gráfico e diagramação

Conticom Comunicação Integrada

Imagens

Acervo histórico da REGUA, equipe do projeto Guapiaçu Grande Vida, Jefferson Gomes e João Pedro Stutz



GGV guapiáçu
grande
vida

PROGRAMA PILOTO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

*Uma ferramenta
de educação ambiental*



APOIO



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO





Alagados da REGUA

Projeto Guapiaçu Grande Vida

Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos.

Aline Damasceno de Azevedo, Ana Carolina Moreira, Carlos Quintanilha, Gabriella Viana Moreira, Lorena Abreu Azevedo, Mário Antônio Conceição da Silva, Nathalie Horta, Patrick Oliveira, Tatiana Horta, Vitória de Moura Dias Lima. Cachoeiras de Macacu: Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA), 2019. 64p. 1 ed.

1. Educação ambiental. 2. Análise de água. 3. Recursos hídricos.

APRESENTAÇÃO



O desafio de fazer a educação ambiental interessante e efetiva para estudantes da educação básica sempre foi uma meta a ser alcançada. O projeto Guapiaçu Grande Vida teve início em 2013 e na primeira fase a equipe entendeu que precisaria fazer uma sensibilização para posteriormente avançar em uma estratégia mais robusta de educação ambiental. Tornar a temática ambiental atraente para jovens que tem ao seu dispor a agilidade das informações digitais sempre foi nosso maior desafio. Talvez esse seja "O desafio" da educação ambiental.

Há pesquisas que confirmam a importância da educação ambiental para as gerações futuras e de como os serviços ambientais são fundamentais à vida no planeta Terra. Não falamos apenas da vida de animais e plantas, mas também da sobrevivência dos seres humanos. Entretanto, transmitir todos estes conhecimentos para jovens comuns, de cidades e do interior de um país

com dimensões continentais, ganha uma escala que pede um esforço conjunto de cada um de nós que atuamos na área de conservação do ambiente.

Foi pensando no tamanho deste desafio e em como tornar estes estudantes nossos aliados que desenvolvemos o Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH). Ele não é, definitivamente, uma programa exclusivo de monitoramento de qualidade hídrica, mas também é uma ferramenta valiosa de transformação pela educação ambiental.

Esta publicação tem por objetivo apresentar a metodologia desenvolvida pelo projeto Guapiaçu Grande Vida como ferramenta de educação ambiental para formação de jovens multiplicadores da conservação ambiental na bacia hidrográfica Guapiaçu-Macacu. Esperamos que com o registro do passo a passo dessa experiência piloto estejamos auxiliando mais educadores ambientais no desafio de democratizar a ciência cidadã e aproximar a pesquisa do dia a dia de jovens estudantes das redes públicas em todas as cidades brasileiras. Se conseguirmos que estes jovens, que hoje

representam quase 17 milhões de brasileiros, que no nosso município somam mais de 5.000, se interessem pelo cuidado com o ambiente em que vivem, nosso desafio de cuidar do planeta será facilmente atingido.

Esperamos estar contribuindo e continuar colaborando para uma ciência cidadã e uma vivência sustentável com o nosso ambiente. Boa leitura para todos!

Gabriela V. Moreira

SUMÁRIO



1	A Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) e o projeto Guapiaçu Grande Vida (GGV)	8
2	A Educação Ambiental: fundamentos e aplicações na conservação	14
3	A análise de água	18
4	O Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos	22
5	Os pontos de coleta e parâmetros analisados	32
6	Os resultados do monitoramento	44
7	O Seminário do Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos	54
8	A visão dos monitores	58
	Considerações finais	64
	Referências	65



GGV
a Grande Vida

Pegadas

Aluguel	Carro	Comunidade
Consumo de água	Energia	Estilo de vida
Transporte	Uso do solo	Uso de produtos



A RESERVA ECOLÓGICA DE GUAPIAÇU E O PROJETO GUAPIAÇU GRANDE VIDA



Sementeira do viveiro de mudas da REGUA

Com mais de 15 anos de história, a Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) é uma Organização Não Governamental (ONG), brasileira, sem fins lucrativos, que tem como missão a conservação da Mata Atlântica da alta bacia do rio Guapiaçu. Para isso prioriza:

Proteção da Mata com o patrulhamento diário dos guardas florestais e aquisição de terras para a sua conservação;

Restauração de habitats degradados utilizando recursos locais, até o momento já foram restaurados 315 hectares, utilizando 501 mil mudas, todas nativas da Mata Atlântica;

Incentivo e apoio à pesquisa científica, realização de inventários de fauna e flora e programas de reintrodução de espécies;

Turismo sustentável com ênfase em observação de aves;

Educação ambiental com visitação de estudantes na trilha interpretativa Grande Vida, parcialmente adaptada para pessoas com deficiência.

Por meio de suas ações promove a inclusão social, busca do apoio dos moradores e proprietários rurais, com o objetivo de criar uma rede de parcerias capazes de desenvolver projetos de interesse comum, estimulando a permanência no longo prazo.

A REGUA é proprietária de três Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), totalizando 350 hectares de áreas legalmente protegidas, reconhecidas pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro e por esse motivo consideradas Unidades de Conservação (UC) de Proteção Integral. Dessa forma, contabilizam na avaliação estadual do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico para o município de Cachoeiras de Macacu.

Durante o período de 2013 a 2016, por meio do projeto Guapiaçu Grande Vida, com o patrocínio da Petrobras, a REGUA plantou 100 hectares com 180.000 mudas de 200 espécies da Mata Atlântica, gerando 39 empregos diretos. O número de pessoas envolvidas e capacitadas foi surpreendente: mais de 6.821 estudantes foram envolvidos nas atividades de educação ambiental, incluindo visitas de estudantes e

dias de campo. Um total de 1.252 professores envolvidos em visita de grupo, seminário e capacitação. Além disso, foi realizado o I Encontro Científico da REGUA. Esse primeiro plantio recebeu certificação de carbono pela Aliança Clima Comunidade e Biodiversidade, o plantio promoverá, no mínimo, uma remoção líquida de Gases de Efeito Estufa (GEE) de 49.680 toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e), ao longo de 30 anos a contar de 2015.

Resultados atingidos pelo projeto Guapiaçu Grande Vida entre 2013 e 2016

Professores	1.252
Gestores Ambientais	921
Lideranças comunitárias	713
Jovens	6.821
Funcionários de empresas, ONGs, Agenda 21, Jornalistas e membros do Comitê de Bacia	442
TOTAL	10.149

Resultados atingidos pelo projeto Guapiaçu Grande Vida entre 2017 e 2019

Professores capacitados	160
Monitores Ambientais	45
Estudantes visitando a RPPN REGUA	4.102
Trabalhadores rurais capacitados	32
Condutores de trilhas formados	22
Público envolvido em outras ações do projeto	12.078
TOTAL	16.439

Em 2017, esse trabalho foi retomado com o apoio do patrocínio Petrobras, e mais 60 hectares de áreas degradadas de encosta e beira de rio foram restauradas, utilizando mais 120.000 mudas de 181 espécies produzidas no próprio viveiro da REGUA. Foram 268 horas de capacitação (48 horas para 32 trabalhadores rurais, 100 horas para 22 condutores de trilhas, 80 horas para 162 professores e 40 horas para 45 monitores ambientais); 300 coletas e análises de água de 12 pontos em 3 rios, 1,4 km de trilha interpretativa sinalizada com 400 metros adaptados para pessoas com deficiência e 4.102 estudantes visitando a RPPN REGUA.

Uma das novidades na segunda versão do projeto Guapiaçu Grande Vida foi o Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH). O monitoramento da qualidade da água ainda não era uma rotina na região. Essa iniciativa foi uma oportunidade de incluir a sociedade neste processo, por meio da integração das ações de educação ambiental, como forma de sensibilização e replicação do modelo. O modelo piloto realizou a capacitação de 45 estudantes, que mensalmente se revezaram em grupos de oito para realizar o monitoramento de 12 pontos dos rios Macacu, Boa Vista e Guapiaçu.

A sensibilização de jovens em relação à importância do ambiente e sua conservação é uma atividade que a Reserva Ecológica de Guapiaçu executa há mais de uma década com resultados positivos. O fortalecimento desta ação é fundamental para o ganho de escala no envolvimento dos jovens estudantes da região em questões ambientais.

A história de ocupação do município de Cachoeiras de Macacu

O histórico de ocupação do município de Cachoeiras de Macacu data a segunda metade do século XVI após a explosão do Franceses da Baía de Guanabara. Exploradores aventureiros adentraram pelo caudaloso Rio Macacu e se instalaram em suas margens. A freguesia de Santo Antônio de Caceribu foi criada em 1647. Dois anos depois, frades franciscanos instituíram o Convento de São Boa Ventura de Macacu, hoje em ruínas. No ano de 1697, a freguesia foi elevada à categoria de vila, sendo nomeada Santo Antônio de Sá. Em 1779, foi fundada a vila de Magé e a freguesia de Nossa Senhora do Guapimirim desmembrada de Santo Antônio de Sá, isso marcou o início de sua fragmentação, que seria acentuada no Brasil Império.

Enquanto isso, situada nas terras entre o rio Guapiaçu e o Rabelo, prosperava a Fazenda do Carmo. Sugere-se que, desde o início do século XVII, ela empregava famílias da região em extensas áreas de plantio de diversos gêneros alimentícios. Devido a fertilidade de suas terras, eram produzidas expressivas quantidades de mandioca, feijão, arroz, milho, farinha, cana de açúcar e cachaça. Além dos produtos da atividade agrícola a extração de madeira também fazia parte das atividades da Fazenda do Carmo. A notoriedade desse empreendimento deu nome a localidade. Séculos mais tarde, as terras que outrora pertenciam a Fazenda do Carmo vieram a pertencer ao bisavô de Nicholas Locke, que assume o compromisso de restaurar essas áreas degradadas por anos de agricultura.



DADOS SOCIOAMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRAS DE MACACU - Rio de Janeiro

POPULAÇÃO 54.273 PESSOAS

DENSIDADE DEMOGRÁFICA 56,9 hab/km²

EDUCAÇÃO

- __ Docentes no ensino médio **208**
- __ Docentes de ensino fundamental **579**
- __ Escolas com ensino médio **12**
- __ Escolas com ensino fundamental **44**

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

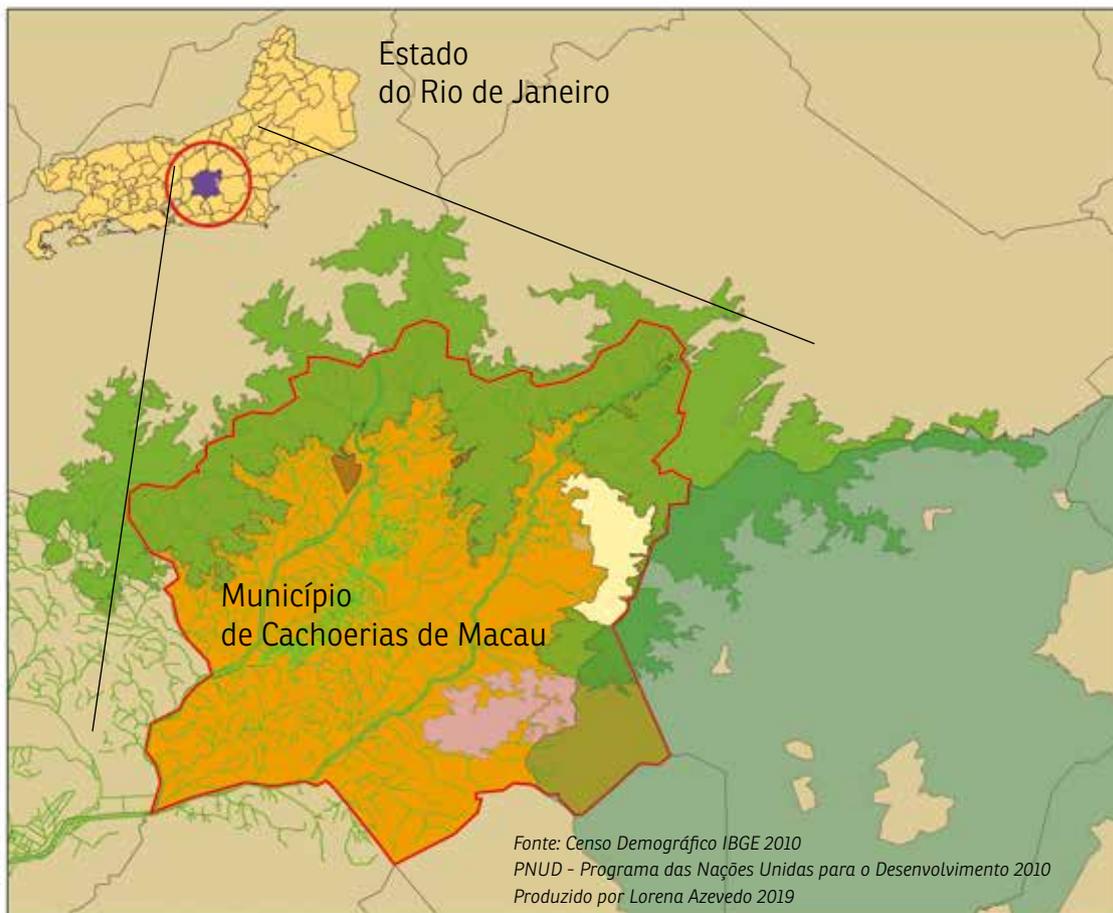
- __ PIB per capita **R\$ 18.427,81**
- __ Posição no país **5570°**
- __ Posição no estado **69°**

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

- __ Índice **0,700**
- __ Posição nacional **1904°**
- __ Posição estadual **19°**

MEIO AMBIENTE - UCs

- __ Parque Estadual dos Três Picos
- __ APA da Bacia do rio Macacu
- __ APA da Bacia do rio São João
- __ RPPN REGUA I, II e III
- __ Refúgio de Vida Silvestre da Serra do Soarinho
- __ Refúgio de Vida Silvestre de Macacu
- __ Monumento Natural Municipal da Pedra do Colégio
- __ Refúgio de Vida Silvestre de Santa Fé





Entre 1831 e 1835, uma febre endêmica, conhecida como Febre de Macacu, causou muitas mortes e um processo de êxodo rural, fato que culminou no comprometimento das atividades produtivas de Santo Antônio de Sá e gerou uma séria crise. A partir de 1860, a inauguração do trecho da Estrada de Ferro Cantagalo (Porto das Caixas e Arraial da Cachoeira) deslocou a circulação de mercadoria e pessoas, relegando a vila ao abandono.

No início do século XIX, o Arraial da Cachoeira servia de entreposto comercial e contava com armazéns, hotéis, cafés e restaurantes. O trecho da ferrovia que ligava o Arraial da Cachoeira à Nova Friburgo foi inaugurado em 1873. Em 27 de dezembro de 1929, a lei estadual nº 2335 promulgou a elevação do povoado à categoria de cidade com a denominação de Cachoeiras de Macacu. Na divisão administrativa do início do ano 1930, o município era constituído de três distritos: Santana de Japuíba, Cachoeiras de Macacu e Subaio.

No final de 1970 e início da década de 1980, a população local vivia uma intensa transformação, com a ocupação de fazendas pelos trabalhadores rurais, que, após muita repressão e prisões, finalmente foram assentados. No ano 1990, com a falta de incentivos à pequena produção rural e a erradicação de algumas atividades, como a cultura da banana, foi intensificado o êxodo rural. Hoje, Cachoeiras de Macacu continua sendo um importante produtor e abastecedor de alimentos da cidade do Rio de Janeiro e vem se afirmando também como destino turístico e produtor de água mineral.



Nas três fotos acima: antiga Fazenda do Carmo



Nicholas Locke e Raquel Locke no reflorestamento



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES NA CONSERVAÇÃO



Jardim sensorial na trilha Grande Vida

A perda da biodiversidade tem se agravado a cada dia. A destruição de ecossistemas e a extinção de espécies da flora e fauna constituem-se em um problema preocupante. Nesses casos, cabe a humanidade utilizar de alternativas que propiciem a preservação do ambiente em condições de equilíbrio. Fato que depende da conservação dos ecossistemas associada a estratégias que visem controlar os impactos das ações antrópicas.

O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade do mundo. É um dos 17 países que, juntos, possuem 70% da biodiversidade do planeta. O conjunto dos biomas terrestres (Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado, Caatinga e Pampa) abriga 20% das espécies do planeta, constituindo 20% da flora global. O Brasil tem mais de 55% de cobertura vegetal nativa e 15% da água doce do planeta (VIEIRA, 2014).

A biodiversidade sofreu redução de mais de um quarto nos últimos 35 anos. O *Living Planet Index* (Índice do Planeta Vivo), que monitora quase 4.000 populações de fauna silvestre, aponta para uma queda geral de 27% nas tendências populacionais entre 1970 e 2005 (WWF, 2010). A educação ambiental é necessária para modificar essa realidade, de modo a atuar como ferramenta de mediação entre culturas, comportamentos e interesses de grupos sociais. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (2012), a educação

ambiental tem como objetivos: desenvolver a compreensão do meio ambiente em suas múltiplas relações; estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica; incentivar a participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; estimular a cooperação entre regiões do país, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável; promover o cuidado com a vida da comunidade e a integridade dos ecossistemas.

Você sabia que o Brasil possui uma Política Nacional de Educação Ambiental? É a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, Lei 9.795 de 1999.

Nesse sentido, a educação ambiental assume a função de transformar por meio da sensibilização dos indivíduos. A implementação de uma política nacional que ressalte e promova a educação ambiental desde o ensino básico, contribui para que as novas gerações sejam preocupadas com o meio ambiente. Desse modo, o projeto Guapiaçu Grande Vida acredita que a educação ambiental pode ser uma política pública importante com vistas a utilização sustentável dos recursos naturais.

O maior desafio da educação ambiental é ir além da aprendizagem comportamen-

tal, fomentando uma cultura cidadã com atitudes ecológicas. Ao proporcionar essa abordagem em caráter multidisciplinar, a escola cumprirá seu papel para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes. Além disso, acreditamos que a conservação da biodiversidade precisa ser uma preocupação coletiva e não apenas de uma parcela da população. Contribuir para a existência de um ambiente sadio para toda a comunidade implica nessa conscientização abrangente, que pode ser alcançada por meio da educação ambiental.

Portanto, entende-se que não é possível alcançar um ambiente sustentável sem a existência de uma sociedade informada e consciente. Outro fato relevante é que a conservação da biodiversidade está diretamente ligada a educação ambiental, que atua como meio de se resgatar valores culturais e biológicos, fundamentais para o convívio harmônico entre sociedade e natureza.

A educação ambiental se divide em: formal e não formal. A primeira fica sob a tutela do sistema educacional. A segunda tem como objetivo a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais por meio de ações e práticas que estimulem a organização e participação na preservação do meio ambiente. Desta forma, percebe-se a importância da educação ambiental formal para auxiliar na realização da não formal, pois se caracteriza por ser mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas.

O QUE É UM ODS?

Em 2015, representantes de 193 Estados-membros da ONU adotaram o documento "Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", comprometendo-se tomar medidas para erradicar a pobreza e promover a vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas demonstram a escala e a ambição desta nova Agenda universal.

O ODS 13 é um compromisso do projeto Guapiaçu Grande Vida desde a sua primeira fase. Assim ele foi elaborado: Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.



Abelha polinizadora na REGUA

SUAS METAS

- Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países;
- Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;
- Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima;
- Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos, partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível;
- Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.



Aves nos alagados da REGUA



A ANÁLISE DE ÁGUA

A água, como recurso natural, possui uma composição heterogênea. Mesmo que visivelmente não possam ser distintos, esses compostos estão presentes possuindo origem do próprio ambiente ou são introduzidos pelas ações humanas.

A fim de caracterizar as condições dos recursos hídricos de uma região, alguns aspectos são analisados e, desse modo, são determinados como parâmetros. Na qualidade de parâmetro, cada componente passa a obedecer a um valor estabelecido para determinado uso, assim é tomado como um indi-

cador. Quando esses valores são superiores a certos níveis, a água pode ser considerada impura ou imprópria para consumo. Vale ressaltar que a definição de consumo pode atender a diferentes finalidades de emprego desse recurso. Os indicadores que envolvem a análise de água estão divididos em biológicos, físicos e químicos.

Para cada tipo de uso são definidos, por entidades públicas devidamente especializadas, os teores máximos de cada parâmetro. Desse modo, a consonância com os limites de cada indicador demonstra que a água a ser utilizada para um determinado fim seja de boa qualidade. Portanto, é comum observar diferentes valores dos parâmetros para água destinada a consumo humano, balneabilidade, atividade industrial e irrigação.

No caso dos mananciais, uma das maneiras mais comuns de classificação adotadas, mediante seu uso, é o enquadramento em classes, estabelecendo-se critérios a serem atendidos. Na legislação brasileira, a classificação das águas é definida de acordo com a Resolução nº20 de 18 de junho de 1986, proposta pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 1986). De acordo com a Resolução, há nove classes de água, sendo cinco de águas doces (salinidade inferior a 0,5%), duas de água salobras (salinidade entre 0,5 e 30%) e, por fim, duas de águas salinas (salinidade igual ou acima de 30%).



Rio Macacu no bairro de Boca do Mato (ponto 7)

A seguir apresentamos uma tabela que mostra os diferentes usos para cada Classe de água. Destacam-se como Classe Especial as águas usadas para abastecimento doméstico ou direcionadas à conservação de comunidades aquáticas ameaçadas.

USOS DAS ÁGUAS DOÇES	CLASSES DE ENQUADRAMENTO				
	ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatária em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas					
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 e campos de esporte e lazer	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia Paisagística					

Fonte: ANA

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

Valores de referência do IQA

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$

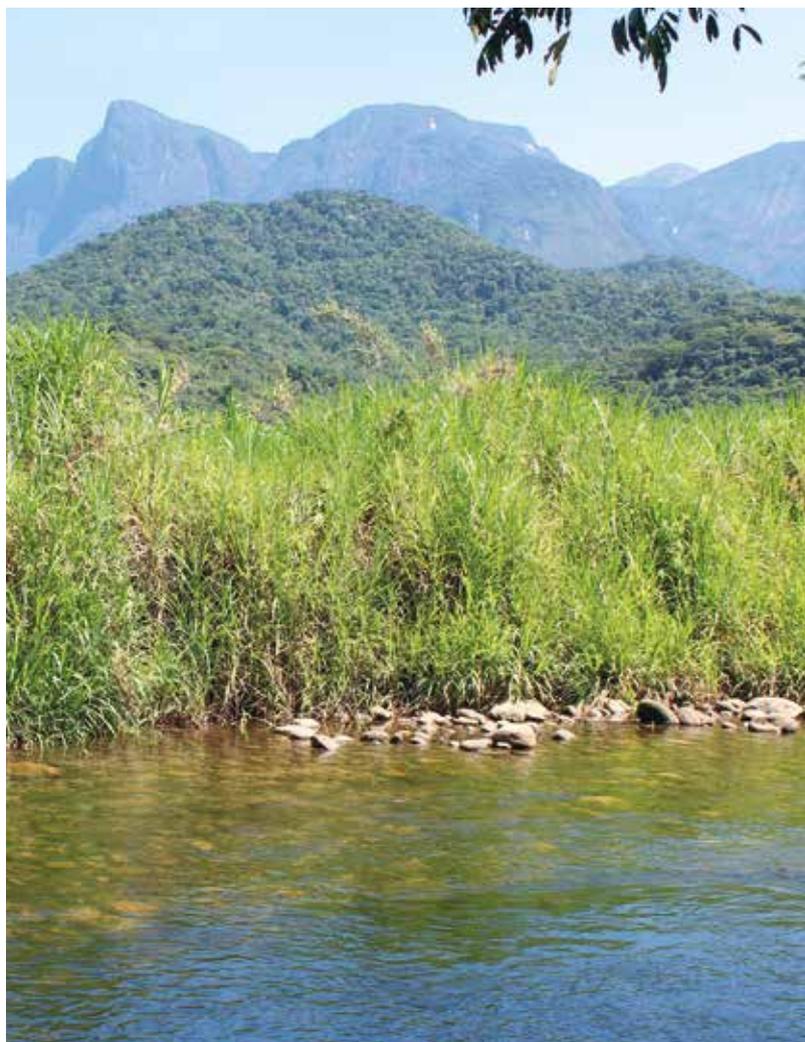
O IQA reflete a interferência por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation* (NSF). A partir de 1975, começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Nas décadas seguintes, outros estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

Saiba mais sobre o Índice de Qualidade das Águas (IQA) em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-idade-aguas.aspx>



Lixo acumulado na Estrada do Marubaí (próximo ao ponto 5)



Rio Guapiaçu



O PROGRAMA PILOTO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O objetivo

O Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH) foi idealizado pela equipe do projeto Guapiaçu Grande Vida com o objetivo de ser uma ferramenta de educação ambiental para jovens estudantes das redes públicas da região. A equipe do projeto sempre teve a preocupação de mobilizar e sensibilizar o público jovem para entender os problemas ambientais do local onde vivem. Como atingir esse público jovem que tem acesso a tanto conteúdo no mundo virtual? Como trazer o jovem do mundo virtual para a sua realidade local de forma ativa e transformadora? Esse desafio começou a ser transposto por meio de uma estratégia de atividade prática de intervenção no ambiente e pela demonstração de que observar a realidade é uma forma de iniciar a transformação desta realidade.

A equipe Guapiaçu Grande Vida tem a percepção de que trazendo os jovens estudantes para uma ação prática traz muitos benefícios, não apenas para esses jovens, mas para o ambiente. Com o PPMRH é possível trabalhar uma nova visão dos estudantes sobre o ambiente, e mais que isso, trabalhar nesses jovens a autoestima e a valorização de uma parcela da sociedade que sofre com a desigualdade social e o preconceito.

De modo a atender o objetivo do Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos em engajar os jovens na causa ambiental, por meio da reflexão a respeito do seu entorno e todos os fatores que o compõem, foi determinada a escolha de unidades escolares de Ensino Médio.

A etapa de seleção dos estudantes compreendeu o convite a cinco unidades escolares do município, uma sob administração municipal e outras quatro pertencentes a rede estadual. O público foi formado por estudantes de Ensino Médio, uma vez que estes já tiveram contato com conteúdo básico nas disciplinas de Biologia, Física e Química para compreensão do funcionamento do kit de análise de água e interpretação dos resultados. Foram envolvidos os estudantes do Ensino Médio e Curso Normal. As escolas foram o Colégio Municipal Carlos Brandão, Colégio Estadual Maria Veralba Ferraz, Colégio Estadual Maria Zulmira Torres, Colégio Estadual Sol Nascente e o Ginásio Público 479 Dr. Mário Simão Assaf.

Apresentação da Proposta

Uma vez estabelecido o contato, um encontro com os estudantes foi agendado para apresentação da proposta do projeto Guapiaçu Grande Vida e seu Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH) nas duas unidades escolares. Tal evento consistiu em uma comunicação oral com slides, contendo fotografias, resultados e metas do projeto. Além disso, foi entregue uma ficha de inscrição para o processo de seleção dos estudantes.

Seleção

O processo seletivo procedeu-se por meio de quatro etapas: avaliação do histórico escolar, dinâmica de grupo, redação e questionário.

No tocante à avaliação do histórico escolar, uma ficha contendo os critérios frequência, média (rendimento) e comportamento, foi enviada aos coordenadores pedagógicos responsáveis pelas unidades de ensino dos estudantes envolvidos. Ao longo de uma semana, os coordenadores tiveram o tempo hábil para preencher os quesitos, cujo somatório totalizava uma nota final com, no máximo, 10,0 pontos. Vale ressaltar que candidatos que obtivessem uma nota inferior a 5,0 não avançariam no processo seletivo.

Para promover maior integração, estimular a apresentação oral e a criatividade mediante um problema a ser discutido, a proposta de dinâmica contemplou o tema **"Floresta, água e mudança climática: qual é o meu papel?"**¹. O objetivo foi propiciar um espaço de livre expressão para os estudantes, mediante a um desafio ambiental. A estratégia de formar grupos mistos com os candidatos possibilitou que estudantes de instituições distintas desenvolvessem um comportamento de ação coletiva. Na dinâmica, os estudantes deveriam apresentar uma proposta de intervenção em grupo, visando o protagonismo juvenil frente ao problema apresentado. Como ações que

¹ Esse é um exemplo de tema. Sua escolha se deve aos objetivos do Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos do projeto Guapiaçu Grande Vida, bem como o texto motivador usado na proposta de redação. Para replicação dessa proposta, se faz necessário a escolha de um tema associado a realidade da instituição promotora.



Apresentação da proposta no Colégio Municipal Professor Carlos Brandão

contemplassem os objetivos, foram sugeridas realizações de eventos, apresentações orais, manifestações culturais, campanhas publicitárias, visitas a escolas, dias temáticos, práticas de plantio, aulas de campo, esquetes e jogos didáticos. Os participantes, divididos em grupos separados aleatoriamente, dispunham de 15 minutos para elaboração da atividade e mais 5 minutos para apresentação. O objetivo desta atividade era avaliar os estudantes no tocante aos critérios de liderança, comunicação e proatividade mediante sua atuação ao longo da dinâmica. Assim, foi possível detectar aqueles que possuíam maior interesse, articulação, conhecimento prévio e afinidade com o tema a ser trabalhado.

Após realizar a dinâmica, passou-se para a etapa de elaboração da redação. Cada estudante recebeu um tema de redação acerca da redução da disponibilidade dos recursos hídricos. Como texto motivador foi utilizado o artigo da Revista Superinteressante "A era da falta d'água". Baseado nele, os candidatos deveriam elaborar um texto dissertativo argumentativo sobre a importância do conhecimento acerca da qualidade dos recursos hídricos. Procurou-se investigar o caráter analítico para interpretação de dados e como essas informações são tratadas para evidenciar um fato. O perfil desejado dos monitores ambientais era de jovens que apresentassem interesse em lidar com dados brutos obtidos a partir das análises e confrontá-los com a realidade. Por conseguinte, esperava-se que esse jovem conseguisse estabelecer relações entre as condições ambientais frente as ações antrópicas e condições dos rios.



Kit com índice colorimétrico

Capacitação

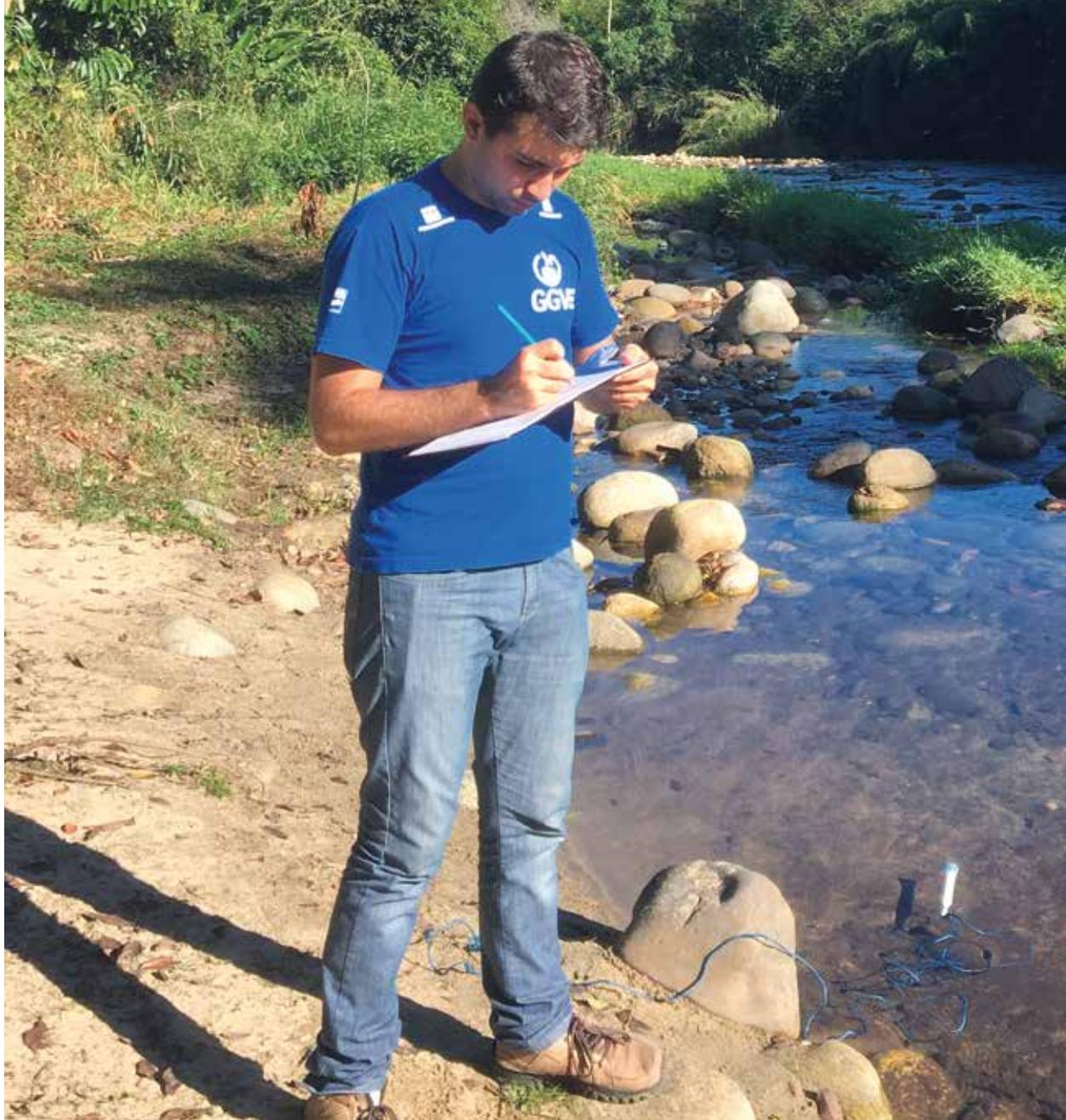
O Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos propõe a realização de coletas e a análise das amostras. Para tal, faz-se necessário que os envolvidos no processo possuam noções básicas de conceitos de diversas áreas do conhecimento para embasar a prática. Diante desse desafio, o projeto Guapiaçu Grande Vida realizou um curso de capacitação envolvendo aulas teóricas e práticas com uma carga horária de 20 horas. O conteúdo programático foi dividido em quatro módulos de diferentes temáticas, como apresenta-se na tabela ao lado.



Capacitação de monitores ambientais na REGUA

MÓDULO	TEMA	OBJETIVO
1	Sensibilização Ambiental	Reconhecer o homem como parte do ambiente.
	(Re)Conhecimento territorial	Compreender que as ações antrópicas geram consequências ambientais. Estabelecer relações entre lugar, local e posicionamento no território. Enxergar-se como membro ativo das dinâmicas territoriais.
2	Cartografia Básica	Compreender a linguagem visual de mapas, plantas e croquis. Entender como funciona a orientação baseada nos pontos cardeais.
	Geomorfologia e Hidrografia	Apresentar as formações do relevo das bacias hidrográficas. Conceber o funcionamento do ciclo hidrológico e sua interface com a dinâmica ecossistêmica.
3	Análise de Água	Apresentar o Índice de Qualidade das Águas. Entender a importância da análise de água para a saúde.
	Conceitos de Bioquímica	Conceituar os parâmetros a serem trabalhados no Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos. Entender as consequências das alterações dos diferentes padrões de análise de água.
4	Criação e aplicação de protocolos	Evidenciar a importância da padronização dos processos na execução de programas de pesquisa. Elaborar protocolos e rotinas de trabalho.
	Sensibilização para o uso das informações / Como divulgar os resultados	Desenvolver estratégias para popularização dos resultados obtidos no Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos

Temas abordados na capacitação de monitores ambientais na REGUA



Educador ambiental preenchendo as informações e medindo a temperatura da água

As aulas foram realizadas em três dias, sendo dois deles na sede da REGUA e um em uma escola parceira. Nas atividades práticas usamos um material em que o resultado é dado por colorimetria, assim a interpretação não é exata, mas aproximada². Esta metodologia é suficiente para realizar diversas análises de vários parâmetros, que apresenta o resultado dos indicadores em escala colorimétrica. Desse modo, cada resultado obtido é de fácil interpretação. O kit ainda acompanha

²*Ecokit II da empresa AlfaKit – kit de educação ambiental com laboratório móvel.*

uma estufa portátil e um Colipaper, material que possibilita a detecção de microrganismos do grupo coliforme, bem como sua taxa de crescimento. Esse contato foi essencial para tornar os estudantes íntimos das práticas de análise de água, mensuração dos parâmetros estabelecidos por órgãos governamentais e compreensão da relação entre a saúde ambiental dos recursos hídricos. A estrutura didática envolveu abordagens de conceituação teórica, dinâmicas, exibição de vídeos, apresentações dos participantes e autoavaliação.



Monitora ambiental realizando análise da água

O trabalho em campo e as análises

A abrangência do monitoramento e análise de água do projeto Guapiáçu Grande Vida prevê importantes rios da Bacia Hidrográfica. Então, foram selecionados 12 pontos de coleta das amostras, tendo cuidado de posicionarem-se um antes e outro após ocupação urbana, seguindo o curso dos rios.

O procedimento de coleta consiste em visitar os pontos georreferenciados previamente e captar nesses locais as amostras. Além de uma análise do ambiente, da paisagem local. Para acondicionar o material, foram usados frascos plásticos (de uso exclusivo para a coleta das amostras) de 300ml com tampa de rosca. De acordo com o acesso, profundidade e vazão do rio, modalidades distintas foram empregadas. Em alguns casos as porções foram captadas diretamente com as garrafas, com balde ou uma garrafa coletora que faz parte do kit. Vale ressaltar que a garrafa coletora atua permitindo a entrada de líquido mesmo submersa, ou seja, possibilitou que águas profundas fossem acessadas.

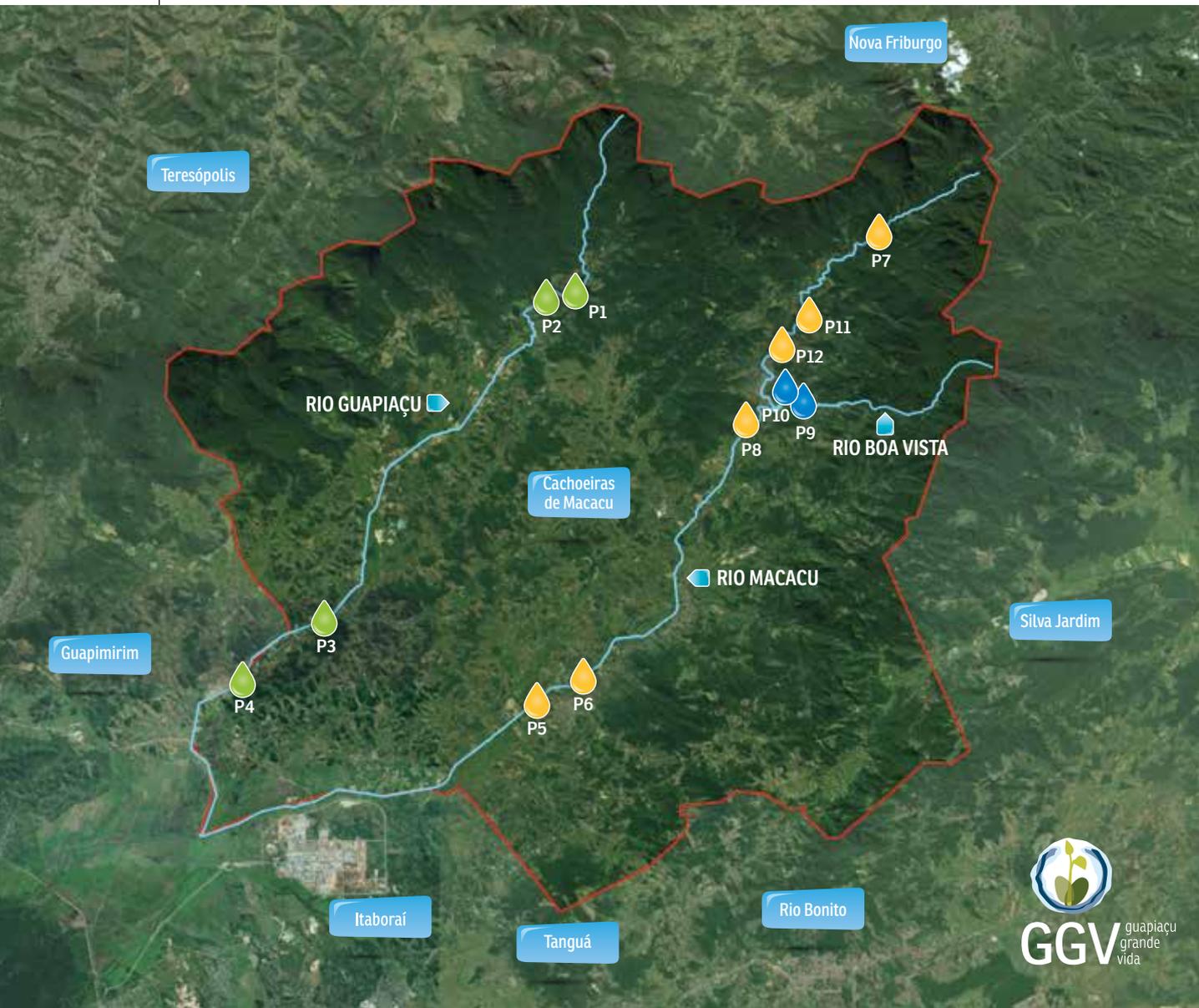


Monitora ambiental realizando análise da água no laboratório do CIEP 479 Dr. Mário Simão Assaf

Uma vez coletadas, as amostras foram acondicionadas em uma caixa de isopor. Tal ação teve por objetivo conservar as características da água para melhor análise de seus parâmetros. Todos os frascos foram devidamente numerados de acordo com o ponto analisado.

Alguns dados da análise foram obtidos diretamente no local da coleta. Índices importantes como a Temperatura do ar, Temperatura da água, presença de Mata Ciliar, presença de peixes, corpos flutuantes, algas e cheiro, tiveram que ser registrados no momento da visita ao ponto. Assim como o horário, as condições climáticas e a classificação dos rios de acordo com a resolução nº20/1986 do CONAMA. Nesse momento, ao observar as peculiaridades do entorno, foi possível relacionar tanto o uso do solo como a urbanização com os aspectos visíveis dos rios. Por exemplo, a ausência da Mata Ciliar estava relacionada a rios que apresentavam um elevado grau de assoreamento.

MAPA COM OS PONTOS DE COLETA DAS AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE ÁGUA



Fonte: acervo GGV, 2017

**RELAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA
E SUAS RESPECTIVAS LOCALIZAÇÕES**

PONTO	RIO	LOCAL
1 	GUAPIAÇU	PRAINHA DE CIMA
2 	GUAPIAÇU	PRAINHA DE BAIXO
3 	GUAPIAÇU	ESTRADA RJ 122 Km 16
4 	GUAPIAÇU	LOCAL DE RETIRADA DE AREIA
5 	MACACU	ESTRADA DO MARUBAÍ
6 	MACACU	BAIRRO RIBEIRA PRÓXIMO AOS CONDOMÍNIOS
7 	MACACU	SÍTIO ÁGUA FRESCA
8 	MACACU	SEDE DA APA DA BACIA DO RIO MACACU/ CURVA PRÓXIMA AO CEMITÉRIO
9 	BOA VISTA	POÇO DA LANCHA
10 	BOA VISTA	PRAÇA DO BAIRRO BOA VISTA
11 	MACACU	POÇO DO VALÉRIO
12 	MACACU	ESTRADA RJ 116 Km 43

Fonte: autoria própria Projeto GGV, 2017



OS PONTOS DE COLETA E PARÂMETROS ANALISADOS

Esse capítulo é dedicado a descrever os pontos de coleta em cada um dos rios e os parâmetros envolvidos no Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos. Foram mencionados os aspectos visuais, caracterização do ambiente, condições da mata ciliar e principais usos pela comunidade.



Amostra de água do rio Guapiaçu (foto à esquerda)

Monitoras ambientais analisando a água no local da coleta (foto à direita)

PARÂMETROS PARA ESCOLHA DOS PONTOS DE COLETA

BACIA DO RIO GUAPIAÇU

Ponto

1

Esse é ponto mais a montante no rio Guapiaçu, o local é conhecido popularmente como “prainha”. Situa-se no limite de uma ocupação residencial com cerca de trinta casas de veraneio. Essa localidade se destaca por ser um dos pontos turísticos mais procurados por banhistas. O leito do rio apresenta uma extensão

com cerca de seis metros. Dispõe de ambiente com rochas que deixam a água mais batida e outros com o fluxo mais lento. Na margem oposta ao ponto de coleta, encontra-se a área pertencente à REGUA. Na mesma margem houve o plantio de mudas na primeira etapa do projeto Guapiaçu Grande Vida.



Ponto 2

Distante 1,2km do ponto 1 seguindo o curso, chega-se a essa área. É possível observar um amplo gramado usado como estacionamento pelos banhistas que o frequentam. O rio segue com suas águas com pouca correnteza e extensos bancos de areia. É notório o grau de transparência e penetração da luz.



Ponto 3

Distante cerca de 25 Km do ponto 1, o ponto 3 foi demarcado às margens da rodovia 122, altura do quilômetro 16. Nesse trecho, as águas apresentam uma coloração mais escura, devido a maior concentração de sedimentos. Nas margens são observadas muitas moitas de capim, residências e até pocilgas. O leito do rio nessa zona é mais extenso do que os pontos anteriores. Além disso, há presença de retirada de areia através da prática artesanal com burros de carga.



Ponto 4

Situado próximo a várias plantações de diversas culturas agrícolas. As águas correm lentamente e o rio apresenta um perfil retilíneo. Algumas plantas aquáticas estão presentes ao longo do rio. Entretanto, sem variedade de espécies. Esse ponto de coleta localiza-se na ocupação conhecida como São José da Boa Morte. Há uma estrada que acompanha o sentido do rio. Nesse trecho também há retirada de areia com burros de carga, prática frequente por anos na região.



BACIA DO RIO MACACU

Ponto 5

O ponto 5 é o mais ao sul no rio Macacu. O local de coleta encontra-se na margem da principal estrada que dá acesso a localidade do Marubaí. Caracterizada como área de produção agrícola, sua produtividade está diretamente relacionada ao abastecimento hídrico. Desse modo, conhecer a qualidade

do rio é de suma importância. As margens do Macacu nesse trecho apresentam uma vegetação mista de capim com poucas árvores. A distância entre as margens é de 18 metros. Como em alguns pontos mencionados anteriormente, há presença de retirada de areia com burros de carga.



Ponto 6

No rio Macacu a principal característica desse local é a intensa presença de ocupações residenciais. Esse fato se deve pelo denso povoamento do bairro Ribeira, em uma margem, e a instalação de três condomínios, na outra margem. Foram observados vários efluentes de esgoto lançados diretamente no rio Macacu. Nas margens, predomina o capim em toda sua extensão.



Ponto 7

Esse ponto localiza-se no interior da Mata Atlântica da serra de Cachoeiras de Macacu. Ponto localizado mais a montante do rio Macacu. Assim, foram registradas as presenças de folhas oriundas das altas árvores das imediações. Vale ressaltar a grande quantidade de rochas, que permite mais agitação da água.





Ponto 8

Abaixo de uma ponte pertencente a antiga estrada de ferro Leopoldina Railway, foram realizadas as coletas do ponto 8. Nesse trecho, o rio Macacu apresenta-se com correnteza e pedras. Além disso, ainda estão presentes as curvas sinuosas do sentido original. No entorno do rio ficam algumas casas e, nas proximidades, um dos cemitérios municipais.

Esse ponto também está próximo ao centro da cidade de Cachoeiras de Macacu e possui uma intensa ocupação residencial em suas margens.

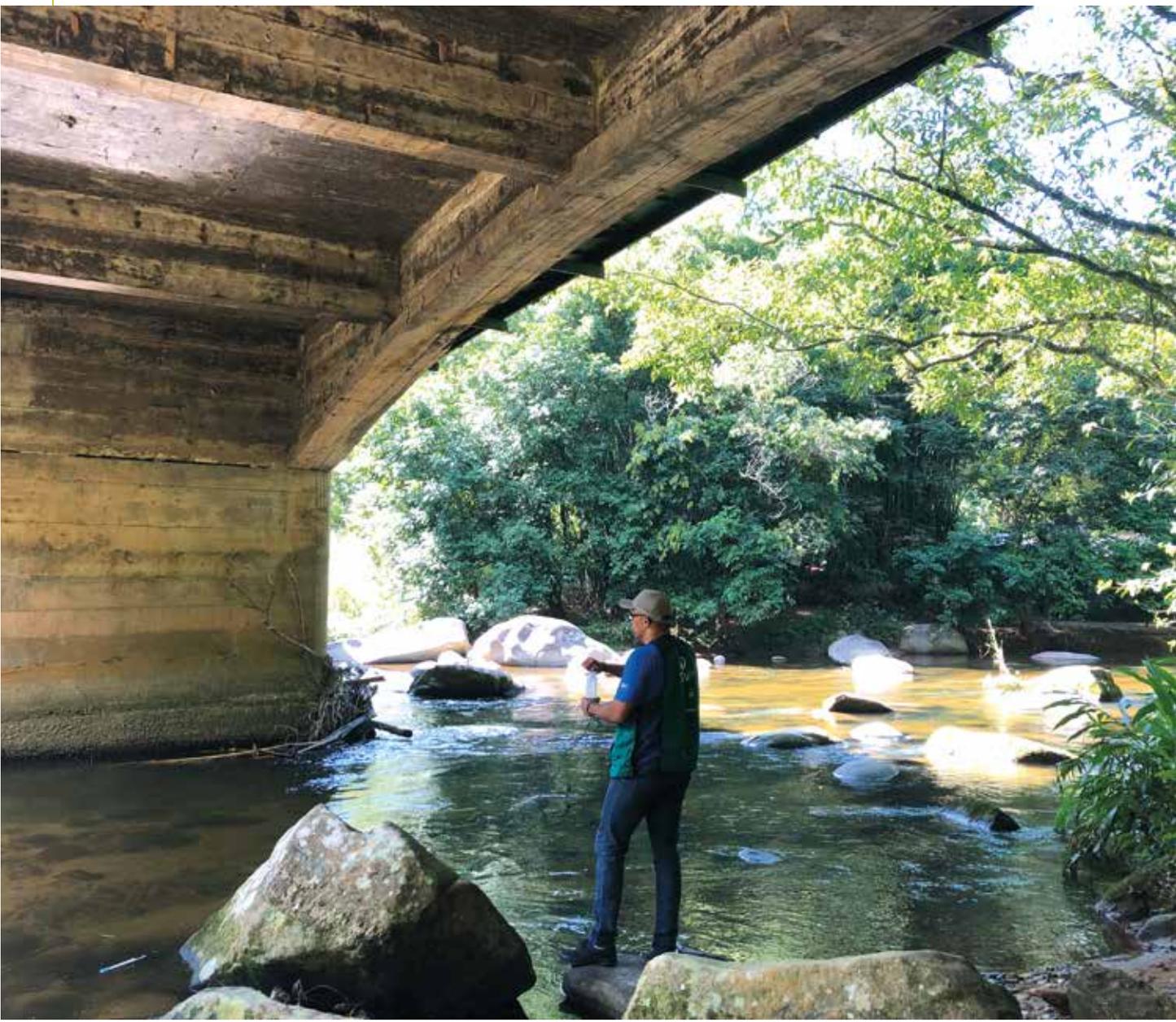


Ponto 11

O presente ponto de coleta está no Poço do Valério. Caracteriza-se como uma área de balneário, de fácil acesso e às margens da RJ-116. Uma vez que dispõe de rochas que servem como local de salto e mergulho em seu profundo poço, representa uma das áreas mais populares para a visitação no verão. Entretanto, a presença de residências no entorno desse local não o isenta do contato com esgoto.

Ponto 12

Nesse trecho, o rio Macacu apresenta corredeiras e vegetação em ambas as margens. Mas, por vezes, são encontradas residências e empreendimentos comerciais em seu entorno. Tal fato colabora para a presença de resíduos na margem do rio. A alta concentração de árvores disponibiliza muitas folhas nas águas.



BACIA DO RIO BOA VISTA



Ponto 9

O rio Boa Vista é contemplado como fonte de coleta das amostras nos pontos 9 e 10. No presente local, realiza-se atividade recreativa típica de um balneário. Portanto, há fácil acesso ao rio. Em épocas de verão, os visitantes são oriundos de toda a região metropolitana do Rio de Janeiro, sobretudo de Itaboraí e São Gonçalo. Na localidade, as margens são planas e sem cobertura vegetal. O rio é raso e com ótima transparência nas águas.



Ponto 10

A Praça do bairro Boa Vista encontra-se nas margens do rio de mesmo nome. Existem alguns bares, estacionamento, gramado, campo de futebol e pista de skate. Isso torna o local ideal para prática de atividades de lazer. Uma das principais é banhar-se nas águas do rio. Todavia, um problema recorrente é a presença de resíduos sólidos lançados nas margens do rio pelos visitantes. Apesar da beleza local, esse ponto carece de cuidados com sua sanidade ambiental. A distância entre as margens é de 11 metros e a profundidade é, no máximo, de 1,5 metro.

OS PARÂMETROS



Monitor ambiental lendo as orientações do kit de análise de água

pH

Conhecer o valor do pH da água é importante para sabermos o grau de acidez da mesma. Como o ambiente aquático é o habitat de diversos organismos, um pH adequado faz com a sobrevivência desses seres seja garantida.

Oxigênio Dissolvido

Esse parâmetro está relacionado ao quanto de Oxigênio encontra-se disponível na água. A principal função do Oxigênio é servir para a respiração dos seres que vivem na água. Logo, baixos valores desse critério podem comprometer a ocorrência dos organismos.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

É definida como a quantidade Oxigênio necessária para que ocorra a oxidação da matéria orgânica biodegradável. Esse parâmetro serve para avaliar a quantidade de Oxigênio Dissolvido (OD) em miligramas (mg), equivalente ao quanto é consumido pelos organismos aeróbicos ao degradarem a matéria orgânica.

A matéria biodegradável é aquela que pode ser consumida como alimento e acaba sendo a fonte de energia dos microrganismos que existem na água. Sendo assim, a DBO pode ser considerada como um parâmetro para avaliar a qualidade da água, onde a poluição orgânica é quantificada.

Coliformes Totais e Fecais

Os Coliformes totais são bactérias do grupo dos bacilos (bactérias em formato de bastão), não produtores de esporos, aeróbios ou aeróbios facultativos. A origem desses seres é o trato intestinal de humanos e outros animais de sangue quente. Os Coliformes fecais também são bacilos. Podem viver em simbiose com mamíferos, tais como bovinos, suínos e humanos. Os gêneros mais frequentes em análises são *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (SILVA, 1997). Vale ressaltar que os gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella* não têm origem fecal. Portanto, a *Escherichia coli* é a espécie mais conhecida, pois atua como indicadora de contaminação fecal. A *E. coli* quando ingerida causa quadros de gastroenterite.

Compostos Nitrogenados

O Nitrogênio é o gás mais abundante da atmosfera da Terra. Sua fixação é mediada pela ação de bactérias que, com isso, garantem a fertilidade do solo. Ao longo desse processo conhecido como Ciclo do Nitrogênio, o elemento passa por várias formas. Destaca-se a seguir as principais: Amônia, Nitrito e Nitrato.

A Amônia é incolor, não sensível à luz e com um forte odor característico. Em forma gasosa pode causar irritação do trato respiratório, tontura, tosse e até cegueira temporária. Quando ingerida em solução aquosa, pode ser corrosiva a boca, esôfago e estômago. Quanto maior a concentração, piores são as consequências.

O Nitrito é produto da decomposição biológica, por meio da ação de bactérias sobre o Nitrogênio amoniacal (NH_4^+) ou de ativos/inibidores de corrosão em complexos industriais. Em águas potáveis, raramente encontra-se Nitrito em níveis superiores a 0,1 mg/L.

O Nitrato tem sua origem pela ação das bactérias do gênero *Nitrobacter*, que convertem o Nitrito nesse composto. Em corpos d'água, a ocorrência do Nitrato (NO_3^-) é mais concentrada em águas profundas, quando comparado a águas superficiais. Seus efeitos nocivos à saúde se relacionam à incidência de Metahemoglobinemia, e compostos químicos carcinogênicos, as nitrosaminas.

Ortofosfato

Os dejetos humanos, assim como outros compostos orgânicos, são ricos em fósforo. Esse elemento pode, através de ação microbológica, dar origem ao fósforo orgânico, polifosfato e ortofosfato. Sendo esse último um indicador importante para análise da qualidade de água. O ortofosfato é um composto biodisponível e essencial para composição de fosfatos orgânicos que, na decomposição, são hidrolizados tornando-se novamente a mesma substância.

Turbidez

Através desse parâmetro avalia-se como a luz está sendo atenuada ao atravessar a coluna d'água. O feixe luminoso pode ser absorvido ou desviado por diferentes corpos sólidos em suspensão, tais como detritos, microalgas, argila ou areia. Nesse ínterim, a erosão dos solos relaciona-se diretamente com os índices de turbidez em uma dada região, pois fornece aos rios os sedimentos responsáveis pelo aumento da turbidez.

Temperatura

Naturalmente os valores de Temperatura da água alteram-se ao longo do dia e dos períodos do ano. Acompanhar a variação de Temperatura é de grande importância, pois ela influencia diretamente em vários parâmetros físico-químicos da água.

Monitor ambiental realizando análise laboratorial da água





OS RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Oxigênio Dissolvido

Os maiores valores de Oxigênio Dissolvido foram registrados no trecho do Macacu na estrada do Marubaí. Isso evidencia a presença de atividade decompositora. Portanto, esse é um resultado comum onde não há tratamento para o esgotamento sanitário.

pH

O programa encontrou o valor de pH 7,0 em diversos pontos. Para o rio Macacu, esse valor foi obtido em localidades de menor ocupação urbana. No rio Guapiaçu, o pH 7,0 só foi observado nos dois pontos situados a montante do mesmo. Ao longo das coletas e análises do PPMRH, o pH registrado na maioria dos testes foi igual a 7,0. Eventualmente, associado a ocorrência de chuvas, o pH alcançou valores abaixo de 7,0.



Monitoras ambientais verificando a temperatura da água

Compostos Nitrogenados

Os Compostos Nitrogenados são materiais originados a partir da decomposição de material orgânico. O programa realiza a mensuração dos índices de Amônia, Nitrito e Nitrato em cada um dos seus pontos de coleta.

No rio Guapiaçu, a maior concentração de Compostos Nitrogenados foi registrada na região de São José da Boa Morte. Foi registrado na localidade, intensa atividade agrícola. Enquanto no rio Macacu, os índices elevados foram observados no bairro Ribeira e Marubaí. Conforme a ocupação urbana, além da concentração de atividades humanas, intensifica-se no entorno dos rios e percebe-se o aumento da concentração de Amônia, Nitrito e Nitrato.

Coliformes

Mesmo sendo invisíveis a olho nu, as bactérias estão presentes na água. Um dos grupos mais comuns são os coliformes. Esses microrganismos são, em sua maioria, inofensivos ao homem. Entretanto, a *Escherichia coli* pode causar gastroenterite quando ingerida.

O Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos do projeto Guapiaçu Grande Vida realizou a detecção de coliformes em diversos pontos do rio Macacu. A localidade com maior índice desses microrganismos foi no bairro da Ribeira. Tal resultado pode estar associado ao esgoto residencial lançado no rio.

Vale ressaltar que, apesar da extensão dos rios apresentarem núcleos urbanos, não há nenhum sistema de tratamento de esgotos.



Tubos de ensaio com amostra de água e reagente

Índice de vulnerabilidade

De acordo com alguns componentes visuais podemos estimar o quanto um rio está ameaçado. Os aspectos envolvem a presença ou ausência de peixes, plantas aquáticas, cobertura vegetal, material flutuante ou depositado no fundo do rio.

Em cada saída de campo do Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos, a equipe GGV e os monitores ambientais realizam o registro dessas características no ponto de coleta. Assim, de acordo com a análise da vulnerabilidade:

O ponto com **menor** vulnerabilidade está situado na **montante do rio Macacu**.

O ponto com **maior** vulnerabilidade está situado na **jusante do rio Guapiaçu**.

Temperatura da água

A temperatura da água é outro índice avaliado pelos monitores ambientais. De acordo com algumas características do trecho do rio, tais como cobertura vegetal e altitude, a temperatura pode apresentar variações. Isso pode influenciar diretamente na biodiversidade local. Como os peixes são animais de sangue frio (peclotérmicos), seu metabolismo é influenciado pela temperatura da água. Assim, as populações do ambiente aquático dependem do equilíbrio térmico de nossos rios.



Monitoras ambientais realizando análise da água no local da coleta

Ponto 1 Prainha de cima - Rio Guapiaçu

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	6	7,5	6	8	6	9	7	6	9	7	7	6	9	6	7	9	7,2
DQO (mg.L-1)	5	35	5	5	5	0	0	0	5	5	75	50	50	10	75	75	25
OD (mg.L-1 O2)	8	7	6	7	7	8	9	8	8	7,5	7,5	9	8	7	9	9	7,8
pH	6	6,5	7	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	6,5	6,6
Turbidez (NTU)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0,75	0	0	0	1	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0,75	0,3
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,014375
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,10	0,10	0,30	0,50	0,00	0,00	0,30	0,50	0,30	0,30	0,10	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,181875
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,10	0,25	0,1	0,1	0,25	0	0	0,1	0,1	0,25	0,1	0	0	0,25	0	3	0,2875
Sólidos Totais (g/m3)	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	6,25
Temperatura da água (°C)	17,5	19,5	21,6	24	23	21	17	17	19	19	21	20	19	23	22,5	22	20,4
Detergente (mg.L-1 LAS)	5	0,25	2	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5	0	0	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0	0,6875
Coliformes Totais	960										720						840
E. coli	0										0						0

Ponto 2 Prainha de baixo - Rio Guapiaçu

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	6	9	6	8	9	9	7	6	9	8	6	6	9	7	8	9	7,6
DQO (mg.L-1)	5	75	5	5	5	0	0	0	5	5	75	10	50	10	50	75	23,4375
OD (mg.L-1 O2)	6,5	8,5	6	7	7	8	7	9	9	9	7	8,5	9	9	7	9	7,9
pH	6,5	6,5	7	6,5	6,5	7	7	7	6,5	7,5	6,5	6,5	6	6,5	6,75	6	6,6
Turbidez (NTU)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0	0	1	0,75	0	0	0	0	1	0	0,75	0,75	0,75	0	0,3
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,014375
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,10	0,10	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,106875
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,25	1	0,1	0	0	0,25	0	3	0,325
Sólidos Totais (g/m3)	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,125
Temperatura da água (°C)	20	21,5	22	25,5	23	22	17	20	19	23	21	20	23,5	25	25	24	22,0
Detergente (mg.L-1 LAS)	1	0,25	3	0,3	0,5	0,5	0,25	2	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0	0,25	0	0,565625
Coliformes Totais	1560										1740						1650
E. coli	560										640						600

Ponto 3 Ponte em São José da Boa Morte - Rio Guapiaçu

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	6	6	8	8	8	6	6	6	8	7	6,5	5	8	7	8	8	6,96875
DQO (mg.L-1)	5	5	75	75	5	50	0	0	5	5	100	5	50	100	75	75	39,375
OD (mg.L-1 O2)	7	7	9	7	5	7	6	9	8	9	7,5	8	8	6	6	9	7,4
pH	6	6	7,5	6,5	6,5	7	7,5	7	7	7	6,5	6,5	6	6,5	7	6,5	6,7
Turbidez (NTU)	50	70	125	40	150	150	150	25	100	40	25	40	100	100	300	200	104,1
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	3	1	0,75	0,3
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,03	0,01	0,1	0,3	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,03375
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,30	0,30	0,50	0,10	0,25	0,25	0,30	0,50	0,30	0,30	0,30	0,01	0,10	0,10	0,50	0,1	0,263125
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,10	0,1	0,1	0,1	0,25	0,25	0,25	0,1	0,1	0,25	0,1	1	0	0,5	0,5	3	0,41875
Sólidos Totais (g/m3)	200	200	400	200	100	50	100	200	400	100	100	100	200	400	200	100	190,625
Temperatura da água (°C)	22	23	24	25	25	24	20	20	21	20	22	22	23	26	25	24	22,875
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,5	0,25	0,25	0,2	0,25	0	0	0,5	0,25	0	0,5	0	0,25	0,25	0,25	0	0,215625
Coliformes Totais	2240												2420				2330
E. coli	1120												1260				1190

Ponto 4 São José da Boa Morte - Rio Guapiaçu

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	6	7	9	7	8	6	7	6	9	7	6	6	8	7	8,5	9	7,3
DQO (mg.L-1)	10	10	50	100	5	75	0	0	10	6	75	75	50	100	50	75	43
OD (mg.L-1 O2)	6	6	9	7	5	6	6	6	8	8	8	8	7	8	7,5	9	7,2
pH	6,5	6	7	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	6,75	6,5	6,7
Turbidez (NTU)	25	25	125	40	100	100	100	25	100	100	25	25	100	100	300	250	96
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0,75	0	0,75	0,75	1	0,3
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,1	0,1	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,0
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,30	0,10	0,50	0,50	0,25	0,25	0,50	0,30	0,50	0,10	0,30	0,01	0,10	0,10	0,30	0,1	0,3
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,10	0	0,1	0,1	0,25	0,25	0,25	0,1	0,1	0,5	0,25	0,1	0	0,25	0,1	3	0,3
Sólidos Totais (g/m3)	0	200	200	400	400	200	100	200	200	400	100	200	400	200	400	200	237,5
Temperatura da água (°C)	22	24	25	25,2	25	22	22	21	20	23	23	23,5	25,5	25	25,5	22	23,4
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,5	0	0,2	0,25	0	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,5	0,25	0,25	0	0,2
Coliformes Totais	2640												2840				2740
E. coli	1600												1640				1620

Ponto 5 Estrada do Marubá - Rio Macacu

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	6	8	7	7	9	9	9	6	9	8	6	5	8	6	7	9	7,4
DQO (mg.L-1)	5	50	100	5	100	0	0	0	5	6	75	75	50	50	75	100	44
OD (mg.L-1 O2)	7	8	9	9	6	9	9	6	9	9	6	6,5	6	9	7,5	8	7,8
pH	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	7	6,8	6,5	6,8
Turbidez (NTU)	30	80	100	40	40	40	40	50	40	25	40	25	100	25	500	250	89
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0,75	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0,75	0,75	1	0,296875
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	10	1	0,05	0,01	0	0,03	0,03	0,01	0,708125
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	1,00	0,5	0,7	0,3	0,01	0,01	0,3	1	2,5	1	0,7	0,01	0,3	0,3	0,3	0,1	0,564375
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,25	0,1	0,25	0,1	0,5	0,1	0,1	1	0,25	2	0,5	0	0	0,25	1	3	0,5875
Sólidos Totais (g/m3)	200	200	200	400	400	200	50	50	100	100	200	400	200	400	200	200	218,75
Temperatura da água (°C)	22	22	23	24	22	22	19	19	17	21	24	23	20	24,5	24	24	21,9
Detergente (mg.L-1 LAS)	0	0,25	0,25	0,5	1	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0,328125
Coliformes Totais	44800											42880					43840
E. coli	27520											28460					27990

Ponto 6 Bairro Ribeira - Rio Macacu

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	6	8	7	9	9	9	9	6	9	7	6	5	8	6	8	6	7,4
DQO (mg.L-1)	5	75	75	10	100	0	0	0	5	6	100	100	75	50	35	50	43
OD (mg.L-1 O2)	7	8	9	9	7	9	9	6,5	9	9	6	6,5	7	9	8,5	8	8,0
pH	7,5	6,5	7	6,5	6	6	7	7	7	7	7	6,5	6,5	5	7	7	6,7
Turbidez (NTU)	30	60	100	25	25	25	25	50	25	25	40	25	2500	100	500	250	238
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0,75	0,75	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0	0	0,75	0	0,234375
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	10	1	0,03	0,01	0	0,03	0,03	0,01	0,704375
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	1	0,5	0,5	0,3	0,01	0,01	0,3	1	1	1	0,1	0,01	0,1	0,5	0,1	0,1	0,408125
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	1	2	0,25	0	0	0,1	0	3	0,53125
Sólidos Totais (g/m3)	200	200	200	200	400	400	400	200	100	100	200	400	400	200	200	200	250
Temperatura da água (°C)	22	22	21	24	23	18	17	19	17	21	24	23	18	24,5	20	25	21,15625
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	0	0,5	0,25	0,25	0	0,25
Coliformes Totais	240840											215320					228080
E. coli	25800											32560					29180

Ponto 7 Boca do Mato - *Rio Macacu*

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	8,5	6	6	7	9	7	8	6	8	8	7	5	8	7	7	9	7,3
DQO (mg.L-1)	5	5	5	5	5	0	0	0	5	6	75	75	100	50	0	100	27
OD (mg.L-1 O2)	7	6,5	6	7	9	6	6	6,5	8	8	7	8,5	7	7	7	9	7,2
pH	6,5	6,5	7	6,5	6,5	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	7	7,5	7	6,8
Turbidez (NTU)	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0,140625
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,5	0,01	0,01	0	0,01	0,03	0,01	0,048125
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,5	0,3	0,3	0,01	0,01	0,3	0,3	0,5	0,5	0,1	0,01	0,1	0,1	0,3	0,1	0,220625
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,1	0,25	0	0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,25	0,1	0	0,5	1	0,1	3	0,434375
Sólidos Totais (g/m3)	50	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4,375
Temperatura da água (°C)	19	20,5	20	20	21	18	18	15	15	22	19	25	24,5	23	23,5	19	20,2
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,5	0,25	0	0	0,25	0,5	1	0,25	0,25	0	0,25	0,25	0,5	0	0,28125
Coliformes Totais	240										320						280
E. coli	0										0						0

Ponto 8 Curva próximo ao cemitério - *Rio Macacu*

Parâmetros	2017	2018										2019				Média	
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr		Mai
DBO (mg.L-1 O2)	8,5	5,5	6	7	9	6	7	6	6	7	7	5	6	6,5	7,5	9	6,8
DQO (mg.L-1)	0	5	5	5	5	0	0	0	5	5	50	50	100	75	75	50	27
OD (mg.L-1 O2)	7	6,5	6	9	6	7	9	6	8	9	6	8	7	7	8	6	7,2
pH	7	6,5	6,5	6,5	7	6,5	7	7	7	7	7,5	6,5	6,5	7	7	7	6,8
Turbidez (NTU)	35	25	25	30	25	25	25	50	25	25	25	25	25	25	200	25	38
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	1	1	0,22
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,05	0,7	0,03	0,01	0	0,03	0,01	0,01	0,06125
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,7	0,3	0,3	0,03	0,03	0,1	0,5	0,7	0,7	0,1	0,01	0,3	0,3	0,1	0,1	0,273125
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,1	0,5	0,25	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0,3	3	0,521875
Sólidos Totais (g/m3)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	100	25
Temperatura da água (°C)	21,5	24,5	22	21	20	19	18	20	20	20	22	21	22	24	22	23	21,3
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0	0,203125
Coliformes Totais	2460										2680						2570
E. coli	1860										2240						2050

Ponto 9 Poço da Lancha - Rio Boa Vista

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	7	6	6	8	9	8	9	6	6	8	7	5	9	6	7,5	8	7,2
DQO (mg.L-1)	5	10	5	5	5	0	0	0	5	6	50	50	100	75	0	50	23
OD (mg.L-1 O2)	6	8	6	8	8	9	9	6	9	9	6	8	7	6	7	8	7,5
pH	7	6,5	7	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	7	6,5	6,8
Turbidez (NTU)	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	25	30
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0,75	1	0	1	0	0	0	0,75	0	0	0	0,75	0,75	0,75	0,75	1	0,5
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,03	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,02
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,30	0,30	0,30	0,01	0,01	0,10	0,10	0,10	0,50	0,10	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0	0	0,1	0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,25	0,25	0,5	0	0	0,25	0,1	3	0,32
Sólidos Totais (g/m3)	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,125
Temperatura da água (°C)	21,5	24,5	22	21	20	19	18	20	20	21	22	21	22	24	22	23	21,3
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,5	0,25	0,25	0	0,25	0	0	0,5	0,25	0	0,20
Coliformes Totais	1460											1160					1310
E. coli	360											220					290

Ponto 10 Praça da Boa Vista - Rio Boa Vista

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	7,5	7	6	9	6	8	9	6	6	7	6	5	9	7	7	9	7,2
DQO (mg.L-1)	5	10	5	5	5	0	0	0	5	6	50	50	100	75	0	100	26
OD (mg.L-1 O2)	6	8	6	8	7	9	7	6	9	8	6	9	7	8	7	7	7,4
pH	7	6,5	7,5	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	7	7	7	6,9
Turbidez (NTU)	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	25	30
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0,75	0	0,09375
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,020625
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,10	0,50	0,50	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,01	0,30	0,30	0,10	0,10	0,181875
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,25	0,1	0	0	0,25	0	3	0,275
Sólidos Totais (g/m3)	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,125
Temperatura da água (°C)	20,5	22,5	22	23	19	19	19	18	20	22	21	21	25	21	22,5	22	21,1
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,5	1	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	0	0,25	0,25	0,25	0	0,3125
Coliformes Totais	1940											1680					1810
E. coli	420											600					510

Ponto 11 Poço do Valério - Rio Macacu

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	8	6	6	8	8	6	9	6	6	7	7	5	9	7	7	9	7,125
DQO (mg.L-1)	0	35	5	10	5	0	0	0	0	7	75	75	100	75	0	75	29
OD (mg.L-1 O2)	7	7,5	6	8	7	9	7	6	9	8	9	8	6	7	8,5	8	7,6
pH	7	6,5	7,5	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	7	7,3	6	6,9
Turbidez (NTU)	35	25	25	25	25	25	25	25	25	40	25	25	25	100	100	100	41
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0,75	0	0	0,75	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0,234375
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,015
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,10	0,50	0,50	0,10	0,10	0,50	0,30	0,10	0,50	0,10	0,01	0,50	0,50	0,10	0,10	0,256875
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,25	0	0,1	2	0	3	0,415625
Sólidos Totais (g/m3)	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,125
Temperatura da água (°C)	20,522	22	22	21	18	18	19	19	21	21	19	19	22	22	22	23	20,5
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,25	1	0,15	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0	0,25	0,25	0	0	0,228125
Coliformes Totais	2340																2400
E. coli	880																900

Ponto 12 Parada na Estrada RJ 116 Km 43 - Rio Macacu

Parâmetros	2017	2018										2019					Média
	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Fev	Mar	Abr	Mai	
DBO (mg.L-1 O2)	7,5	7	6	7	9	6	7	6	6	8	6	5	7	6	7	9	6,84375
DQO (mg.L-1)	0	5	5	5	5	0	0	0	0	6	50	50	100	75	0	75	24
OD (mg.L-1 O2)	8	9	6	7	7	7	6	9	9	9	9	7,5	6	7	7,5	8	7,6
pH	7	6,5	7	6,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	4,5	6,8	6,5	6,7
Turbidez (NTU)	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	100	35
Ortofosfato (mg.L-1 PO4)	0	0,75	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0,75	3	0,75	0,421875
Nitrito (mg.L-1 N-NO2)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,05	0,01	0,02
Nitrato (mg.L-1 N-NO3)	0,1	0,10	0,30	0,50	0,10	0,10	0,30	0,50	0,10	0,50	0,10	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,194375
Amônia (mg.L-1 N-NH3)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,25	0	0	0,5	0,1	3	0,328125
Sólidos Totais (g/m3)	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,125
Temperatura da água (°C)	20,5	22	21	18	18	17	19	19	19	21	20	20	22	22	22	23	20,2
Detergente (mg.L-1 LAS)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0	0,25	0,25	0,25	0,5	0	0,5	0	0,25	0	0,234375
Coliformes Totais	6400																6800
E. coli	980																1210



O SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS



I Seminário de educação ambiental do PPMRH

No dia 19 de junho de 2018, foi realizado junto a equipe de monitores ambientais um seminário para discutir os resultados das primeiras 100 análises. Os monitores são estudantes do Ensino Médio Regular e do Curso Normal (Formação de Professores) selecionados e capacitados pelo projeto.

A programação do Seminário PPMRH contou com recepção dos estudantes, abertura com um bate-papo sobre a importância do posicionamento e influência dos monitores em relação a outros jovens de Cachoeiras de Macacu. Em seguida, houve um momento de apresentação dos dados obtidos até o momento e, por consequência, foram discutidos os fatores que podem ter contribuído para tais resultados. A etapa subsequente foi uma dinâmica de grupo em que os estudantes receberam o desafio de propor formas criativas de comunicar os resultados à população. Ao longo das saídas de campo, um tema recorrente de discussão era a maneira como fazer a comunidade compreender a variação dos índices. Diante dessa demanda foi proposta a presente dinâmica de grupo.

Em 28 de maio de 2019, foi realizado o segundo Seminário de Educação Ambiental do PPMRH. Nesse evento estiveram presentes os monitores da primeira e segunda turma de monitores. Em conjunto com a equipe GGV, eles discutiram os resultados das 288 coletas e análises. Esse momento foi muito produtivo. Uma vez que, por meio de dinâmicas de integração, foram desenvolvidas propostas de ações que comunicassem os resultados do monitoramento.

No momento das apresentações, os próprios estudantes sugeriram as seguintes atividades:

- ___ Stand do projeto GGV com o equipamento de análise no *Serra Folk Festival*, em setembro de 2018;
- ___ Palestras nas escolas;
- ___ Peças teatrais com temática de recursos hídricos para Educação Infantil;
- ___ Realização de mutirão de limpeza em balneários locais, possivelmente com apoio de empresa produtora de água mineral;
- ___ Evento de *flash mob*;
- ___ Podcast sobre recursos hídricos na Fanpage do projeto GGV;
- ___ Convidar colegas estudantes que não sejam monitores para participar de um dia de coleta;
- ___ Produção de vídeos com os monitores para publicação nas redes sociais.



II Seminário de educação ambiental do PPMRH



Monitoras ambientais apresentando o Programa no II Seminário de educação ambiental para professores



Atividade realizada durante o Seminário



A VISÃO DOS MONITORES



“O que me empolga bastante é saber que não estamos fazendo só por nós. Estamos plantando uma semente que vai dar frutos para muita gente. Isso é algo que me instiga a participar mais e querer participar sempre.

Eu estou em um lugar que eu gosto e tudo que eu mais quero é continuar nele. O sentimento que me vem é a esperança de continuar com essa qualidade por longos anos”. Resposta

da monitora ambiental
Catarina Braga da Silva

quando perguntada sobre a importância do seu trabalho no monitoramento.

Ao longo do período de realização do monitoramento dos recursos hídricos nos rios Boa Vista, Guapiaçu e Macacu foram capacitados 45 estudantes como monitores ambientais. Uma das características mais marcantes evidenciadas pelo grupo foram os questionamentos acerca das condições do entorno dos pontos de coleta. Em cada saída de campo, os monitores foram provocados a refletir sobre a relação entre a ocupação urbana, conservação da mata ciliar, presença de organismos aquáticos e os resultados das análises. Enquanto estratégia de educação ambiental, o programa objetivou desenvolver nos estudantes uma maior sensibilidade ao cuidado com os rios. Desse modo, há um fortalecimento no envolvimento da juventude em ações de conservação ambiental.

Em diversos momentos, a equipe do projeto coletou depoimentos dos estudantes a fim de constatar o ponto de vista dos mesmos. Adiante seguem alguns dos relatos obtidos.



“O GGV pôde me proporcionar um dia maravilhoso hoje. Aprendi mais. Pude perceber ao longo dos meses que nós viemos estudando as águas, pude aprender o quanto os rios estão poluídos em várias partes e o quanto ele ainda está saudável em outras. O dia de hoje foi perfeito, maravilhoso, produtivo, nos ensinou bastante e aguçou ainda mais a vontade de aprender”.

Declaração da monitora ambiental
Tatiane de Carvalho Gonçalves
no I Seminário do Programa Piloto
de Monitoramento dos Recursos
Hídricos.



“O dia de coleta foi muito interessante. Fomos a lugares que eu não tinha ido ainda. Foi uma nova experiência para mim. A cada dia que passa eu aprendo mais e mais”.

Afirmou o monitor ambiental
Matheus Carlos Lira da Silva
em um momento de análise de água
no laboratório do CIEP 479
Dr. Mário Simão Assaf.



"Gostaria de dizer que é um prazer fazer parte da equipe de monitores ambientais. As idas aos pontos de coleta são muito importantes para saber a qualidade da água e como estão os rios do nosso município. Recomendo a todos que forem participar do Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos, que participem porque vale a pena saber como está a saúde dos rios em cada bairro do município. Para mim, está sendo muito importante participar, tenho aprendido bastante!".

Relatou a monitora ambiental
Osana Conceição Freitas.



"Estou adorando o curso. Quando eu venho, me divirto bastante. Aprendo muitas coisas interessantes com o pessoal. As atividades nos ensinam muita coisa sobre a importância da água, da preservação. Eu adoro esse tipo de coisa. Eu me amarro em participar. Gostei muito do projeto."

Contou o monitor ambiental
Lucas Bitencourt Soares
sobre sua participação
no monitoramento.





“A princípio quando comecei a participar do monitoramento, não tinha noção do quanto poderia aprender e o quanto ele seria importante na minha vida. Hoje, após 2 anos de coletas e análises, minha visão foi ampliada e sou eternamente grata a esse programa de monitoramento e ao projeto Guapiacu Grande Vida. Vocês foram importantíssimos para o meu conhecimento. Acredito que, para todos nós monitores, além das amizades e trocas que tivemos durante todo esse período acrescentaram muito conhecimento em nossas vidas. Hoje sei que o que fazemos é extremamente importante para o nosso Meio Ambiente. Além disso, mínimo de cada um se torna algo bem maior do que imaginamos.”

Respondeu a monitora **Isadora Siqueira** quando perguntada sobre a relevância do PPMRH.



*“Participar do monitoramento dos recursos hídricos do GGV abriu minha mente em diversas áreas, principalmente em relação aos rios e cachoeiras. Eu nunca pensei em saber de onde vem essa água ou até mesmo se está limpa. Foi uma experiência única e inesquecível! Sou grato a todos professores e funcionários”. Depoimento do monitor **Jonathan Pinheiro**, pertencente a segunda turma de monitores ambientais do PPMRH.*





*“Durante todo o meu período escolar, sempre me interessei pelo ramo da Ciência, com isso, idealizei alguns trabalhos para serem concretizados durante a minha futura atuação como professora. Porém, nunca pensei em escolher uma faculdade apenas com licenciatura, foi então que o projeto Guapiaçu Grande Vida juntamente com seus cursos, me fez pensar em ter um olhar mais carinhoso a todos os seres, em especial as crianças. Dentro do Curso Normal, obtive aulas de Metodologia de Ciências, a partir desse momento, eu fiquei ainda mais fascinada. Quando entrei no curso de Monitoramento dos Recursos Hídricos, comecei a ter ainda mais incentivos nesse âmbito. Portanto, decidi cursar Ciências Biológicas para um dia contribuir para esse “despertar” como toda a equipe do projeto fez comigo e meus amigos”. Assim declara a monitora **Kerollen Vial**, estudante da primeira turma de monitores.*



As falas dos estudantes evidenciam um forte sentimento de identidade com a temática ambiental. A integração no desenvolvimento do programa possibilitou o contato deles com metodologias científicas, intercâmbio de experiência com seus pares, maior conhecimento sobre seu município e reflexão acerca do estado de conservação dos rios locais. É nítido que a participação desses jovens na atividade de educação ambiental de forma intensiva ampliou a sensibilidade dos mesmos quanto ao cuidado com os recursos hídricos. Ademais, os monitores constituem uma referência comportamental positiva a outros jovens do município de Cachoeiras de Macacu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os resultados obtidos pelo Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos do projeto Guapiaçu Grande Vida, ficou evidente seu sucesso enquanto ferramenta de educação ambiental. O envolvimento dos jovens estudantes, sem dúvida, foi um dos maiores ganhos para a região. As coletas e análises de água deixam de ser uma simples verificação, passam a constituir uma prática que expõe dados que retratam as condições ambientais. Ao tomar como base a participação nas coletas e análises de água, evidencia-se a adoção de uma postura ativa e comprometida por parte dos mesmos no cuidado com o rio. Portanto, a mensagem de valorização do seu território, assim como seus recursos naturais foi propagada.

A partir da metodologia descrita é possível mobilizar as escolas, selecionar os estudantes, capacitá-los e colocá-los para atuar como monitores. Espera-se que a presente publicação sirva de inspiração a outras iniciativas dessa natureza. É desejado ver mais jovens engajados em prol de melhores condições ambientais. O projeto Guapiaçu Grande Vida está satisfeito com todas as reflexões, desafios e aprendizados trazidos pelo Programa Piloto de Monitoramento dos Recursos Hídricos.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. 2018. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 24 de abr. de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. 2012. Disponível em: <<http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 31 de jul. de 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de jul. de 1986.

BRASIL. Lei federal nº 9.985 de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. de 2000.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2018. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/programa-de-monitoramento/>>. Acesso em: 24 de abr. de 2018.

CORTECCI, G. Geologia e saúde. Bologna: Univesità degli studi di Bologna – Dipartimento di Scienze della Terra e Geológico – Ambientale. 30p. Tradução de Wilson Scarpelli. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geologia_medica/geosaude.pdf>. Acesso em: 10 out. de 2017.

QUAIS são os principais motivos para estarmos perdendo tanta biodiversidade? WWF, 2010. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/motivos_perda_biodiversidade/>. Acesso em: 28 de jul. de 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Fascículo água: a desinfecção da água. Brasília: OPAS, 1999.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara, 2005. 190p.

VERÍSSIMO, F. A. R.; FERREIRA, M. I. P. Aplicação do Índice de Qualidade da Água (IQA) para caracterização do baixo curso do Rio São João. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes, v. 7 n. 2, p. 181-197, 2013.

VIEIRA, L. O rumo atual e a perda da biodiversidade no Brasil. OEKO, 2014. Disponível em: <<https://www.oeko.org.br/colunas/colunistas-convidados/28642-o-rumo-atual-e-a-perda-da-biodiversidade-no-brasil/>>. Acesso em: 28 de jul. de 2019.



GGV guapiaçu
grande
vida





APOIO



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



GGV guapiçu
grande
vida

