

PROJETO “CAMINHO DAS ÁGUAS PARA A SUSTENTABILIDADE: ELABORAÇÃO
PARTICIPATIVA DO PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CBH-SM”

FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA
SERRA DA MANTIQUEIRA

BRUNA ACAYABA NASCIMENTO

PAULO SÉRGIO FORLIN

DIEGO LUSTRE GONÇALVES

O CAMINHO DAS ÁGUAS NA MICROBACIA DO PEDREGULHO/ STO. ANTÔNIO DO PINHAL

SANTO ANTÔNIO DO PINHAL, 2025.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1. APROFUNDAMENTO TEÓRICO.....	3
2. DESENVOLVIMENTO.....	13
3. PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE E DESDOBRAMENTOS POSSÍVEIS.....	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
5. REFERÊNCIAS.....	29
APÊNDICES.....	32
APÊNDICE I - Questionário de Saneamento Básico Domiciliar.....	32
APÊNDICE II - Cartilha Educativa Caminho das Águas.....	34

INTRODUÇÃO

O município de Santo Antônio do Pinhal (SAP), como tantos outros no território brasileiro, possui apenas uma parcela pequena da sua população com acesso ao sistema de abastecimento público de água e a rede de coleta e tratamento de efluentes. Em SAP, menos de 50% da população tem acesso à água tratada da Sabesp e menos de 30% tem esgoto coletado e tratado (SNIS, 2022). A maior parte da população, que reside nos bairros considerados rurais, não têm acesso à rede, demonstrando a deficiente infraestrutura de saneamento básico existente, quase sempre limitada ao perímetro urbano dos municípios.

Esta condição torna boa parte das comunidades de SAP carentes desses serviços, levando os munícipes a adotarem medidas próprias, sem apoio financeiro, técnico ou qualquer incentivo. Trata-se portanto de uma realidade generalizada, comum, e que exige a proposição de iniciativas e políticas de implantação de sistemas de captação de água e tratamento de esgoto no nível local, os chamados sistemas isolados.

Como em outras localidades, no bairro do Pedregulho, em SAP, possui algumas captações de água feitas diretamente nas nascentes próximas, ou através de poços semi artesianos, enquanto que o esgoto é quase sempre direcionado a fossas rudimentares e em menor quantidade, para sistemas simplificados de tratamento, como biodigestores (funcionando como fossas sépticas) e sumidouros (na minoria dos casos).

Com base nesta constatação, observamos que a Educação Ambiental é estratégica no sentido de apresentar iniciativas concretas, simples e de baixo custo, que podem ser empregadas pelos moradores, por residência ou de forma coletiva, no sentido de proporcionar melhorias ambientais quanto à questão da água - em termos de qualidade e quantidade - e, principalmente, de proporcionar a redução da contaminação do lençol freático e cursos d'água pelo lançamento inadequado de efluentes.

Existem muitas alternativas de tratamento de efluentes - considerando a separação de águas cinzas e águas negras - para ambientes rurais, sistemas isolados, fora da rede,

que podem ser implantados de forma unifamiliar ou coletiva, mas que precisam ser difundidos entre as comunidades. Além disso, há algumas práticas positivas do ponto de vista ambiental, quanto à cuidados sobre o terreno referente à resíduos, preservação da mata ciliar, cuidados com animais de criação, dentre outras que, aliadas à boa compreensão da legislação vigente, podem também promover a valorização dos ambientes naturais com resultados positivos à qualidade de vida destas mesmas comunidades.

Nesse sentido, o projeto "O caminho das Águas na Microbacia do Pedregulho/ Sto. Antônio do Pinhal", busca promover um diálogo com esta comunidade sobre o caminho percorrido pela água enquanto recurso hídrico, considerando a bacia hidrográfica, desde a sua captação, nas nascentes, córregos e rios, passando pela sua utilização nas residências e atividades produtivas (indústria, agricultura, criação), até seu retorno ao corpo hídrico.

O projeto tem por objetivo promover a melhoria da qualidade das águas através da conscientização da população a respeito do caminho das águas e da influência dos humanos e animais na deterioração de nascentes e na poluição de córregos e rios orientando o público para ações que impactam na melhoria das águas de maneira coletiva. Tem como público alvo, portanto, a comunidade que vive em uma microbacia localizada no bairro do Pedregulho, no Rio Preto de Baixo em Santo Antônio do Pinhal.

Com base nessas expectativas, eram esperados como resultados que a população após a conscientização realizem ações, tais como: identificação e proteção das nascentes; utilização de bóias nas caixas d'água que armazenam águas de nascente; tratamento da água para abastecimento (cloro/ filtro de barro); impedir o acesso dos animais de criação nos córregos e rios; proteção da mata ciliar; separação dos resíduos recicláveis e compostagem; descartes adequados dos resíduos de criação, lavagem de frutas e hortaliças, produções de laticínios, etc.; e implantação de sistemas de tratamento de esgoto (águas cinzas e negras).

1. APROFUNDAMENTO TEÓRICO

Com a definição da área a ser trabalhada, o grupo recorreu à teoria apresentada durante o curso de formação. Identificamos primeiramente, qual objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) o tema adotado se encaixava, uma vez que, os ODS norteiam o desenvolvimento sustentável desde o nível local ao global.

Em seguida, a partir das atividades que trabalhamos durante o curso, identificamos quais aplicaríamos no desenvolvimento do projeto, evidenciando as mais pertinentes diante da problemática levantada. Dentre elas, vimos a necessidade de realizar o mapeamento/ levantamento para elaborar um diagnóstico e realizar uma atividade participativa. Para tal, buscamos as bases teóricas as quais nos direcionaram adequadamente.

Por fim, aprofundamos em algumas técnicas de saneamento rural, com a finalidade de trazer alternativas socioeconômicas que possam viabilizar as práticas de tratamento de esgoto em escala local, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos da região.

Os aprofundamentos teóricos utilizados para o desenvolvimento do projeto estão brevemente discriminados conforme a seguir.

1.1 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compreendem 17 objetivos globais que foram estabelecidos durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em 2015. O documento denominado “Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, contempla além dos 17 objetivos, 169 metas e um plano global com prazo até 2030.

Os objetivos têm como premissa equilibrar o crescimento econômico, a inclusão social e a proteção ambiental. Consideram todos os países, tanto os ricos, quanto os pobres; envolvem os governos, instituições, empresas, academia e sociedade civil; e são integrados, ou seja, os objetivos se conectam entre si. Adicionalmente, os objetivos são baseados em metas e indicadores para monitorar os avanços.

Abaixo, imagem com a ilustração dos 17 ODS, retirado do site da ONU Brasil¹:

¹ <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.



De modo a contextualizar os ODS, podemos citar os eventos históricos, em ordem cronológica, que precedem a Agenda 2030, quais sejam:

- **Anos 1990** → Conferências da ONU (Rio-92, Cúpula de Copenhague, etc.) já discutiam sustentabilidade, mas sem metas claras;
- **2000** → criação dos **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)**: 8 metas focadas em reduzir pobreza extrema, fome, mortalidade infantil, ampliar acesso à educação e combater doenças. Valeram até 2015.
- **Limitações dos ODM** → avanços importantes, mas eram restritos, sem envolver questões ambientais de forma robusta, desigualdades estruturais e governança.
- **2012 – Conferência Rio+20** → debateu a necessidade de uma nova agenda global mais ampla e integrada → nasce a proposta dos ODS.
- **2015 – Cúpula da ONU em Nova York** → assinatura da **Agenda 2030** com os **17 ODS e 169 metas**, em vigor até 2030.

De maneira resumida, os ODS representam uma evolução dos ODM, trazendo uma visão mais ampla e interconectada do desenvolvimento sustentável. Eles constituem hoje o principal guia global para enfrentar pobreza, desigualdade, degradação ambiental e mudanças climáticas de forma integrada.

Ainda assim, trata-se de objetivos ambiciosos, como define a própria ONU. Eduardo Viola, no prefácio do livro *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – Desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista* (VIOLA, 2020, página 8), destaca que os momentos políticos e socioeconômicos globais impactam negativamente em relação aos avanços da implementação dos ODS em nível mundial. Menciona também, que nos países com sistema econômico e lideranças deficientes, provavelmente os ODS não serão implementados em grande medida, no entanto, alguns avanços serão constatados, os quais não seriam sem a existência deles.

Com relação ao Brasil, Viola confirma que a situação não é favorável para a implementação dos ODS, tendo em vista que para tal, deve-se considerar políticas públicas ambiciosas, somente possíveis em um cenário de relativo consenso sócio-político e de crescimento econômico significativo (VIOLA, 2020, página 10).

A análise das reais condições de implementação dos ODS demonstra que, apesar das dificuldades, os objetivos e metas, norteiam o desenvolvimento sustentável, principalmente no âmbito local. E, ainda que, muitos dos objetivos recaiam sobre os governos em nível nacional, é a partir das governanças locais, mais próximas de cada realidade, que ações podem ser colocadas em prática. Como já mencionado, para alcançar os objetivos, as parcerias entre governos, setor privado e sociedade civil se faz necessária, sendo este, um ponto importante de atuação em escala local, em comunidades, municípios, regiões etc., como o caso dos municípios paulistas que contemplam as Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira.

Tendo os ODS como guia norteador para o desenvolvimento sustentável, os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí podem se basear nas metas constantes das 17 ODS para desenvolver programas, ações e projetos na região. Considerando especificamente os recursos hídricos das bacias hidrográficas da Serra da Mantiqueira, podemos citar os seguintes ODS que direta e indiretamente, tratam do tema: ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável; ODS 3- Saúde e bem-estar; ODS 4 – Educação de qualidade; ODS 6 – Água potável e saneamento; ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis; ODS 12 – Consumo e Produção responsáveis e ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima.

Considerando o tema do projeto, entendemos que o ODS 6: Água potável e saneamento, é o objetivo principal. Trata-se do objetivo que busca assegurar disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento básico para toda a população, sendo a água e o saneamento considerado como direito humano essencial, ligados aos direitos à vida, saúde, alimentação e moradia.

O ODS 6 e suas metas abrangem os seguintes itens, conforme site da ONU Brasil²:

- 6.1 - Acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos;
- 6.2 - Acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade;
- 6.3 - Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando a reciclagem e reutilização segura;
- 6.4 - Aumentar a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;
- 6.5 - Implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis;
- 6.6 - Proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- 6.a - Ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso;
- 6.b - Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Os autores Pedro Jacobi, Klaus Frey, Ruth Ferreira Ramos e Pedro Côrtes, relatam, no capítulo 10 do livro Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – Desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista, dados coletados internacionalmente e nacionalmente, que demonstram avanços principalmente com relação ao abastecimento de água potável, no entanto, a coleta e tratamento de esgoto permanecem abaixo do esperado. No Brasil, o saneamento básico é insuficiente, metade dos esgotos ainda não é tratado, poluindo rios e aquíferos.

² <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

A análise realizada com relação às dificuldades dos planos de manejo dos recursos hídricos, enfatiza que, a gestão de água e saneamento é fragmentada, com baixa articulação entre políticas públicas e com pouca participação da sociedade civil organizada e dos setores privados. Falta transparência nos processos decisórios por parte da gestão pública e a inclusão das comunidades mais vulneráveis.

Cabe destacar ainda que, as mudanças climáticas contribuem para o agravamento do acesso à água potável, onde registra-se um aumento da escassez hídrica ao menos uma vez no ano (período de seca), acrescido do aumento populacional desenfreado e sem planejamento, a falta de gestão adequada por parte dos governantes e os conflitos por acesso à água potável.

Conclui-se, portanto, que a conscientização sobre o tema se faz necessária e urgente, e que apesar da complexidade e da necessidade de implementação de políticas públicas por partes do poder público, a sociedade civil deve estar ciente para agir, cobrar e trabalhar em prol do bem comum e inerente à vida que são os recursos hídricos.

1.2 Mapeamento, diagnóstico e intervenção participativa

Com a finalidade de organizar e planejar as ações para o desenvolvimento do projeto, o primeiro passo foi o de estipular a área de atuação para então definirmos as estratégias para a intervenção. A partir dos estudos, identificamos a necessidade de realizar um Mapeamento estratégico, ou seja, conhecer pessoalmente o local, identificando não somente as características do território, como também as pessoas que habitam nele. Quais as relações daquelas pessoas com o local? Qual a história do território? Quais intervenções ambientais com relação aos recursos hídricos já ocorreram no local? Etc.

Este levantamento foi realizado com base nas premissas definidas pelo conceito de Mapeamento, o qual, estipula como primeira tarefa para a realização de um projeto de educação ambiental a realização do Mapeamento da realidade socioambiental do território (Ferraro Junior, 2007). E, tem como objetivo conhecer e apresentar a diversidade sociocultural do território e gerar uma base de informações para posterior aprofundamento.

Adotamos o roteiro estabelecido no Documento Técnico – Mapeamentos, Diagnósticos e Intervenções Participativas no Socioambiente (Ferraro Junior, 2007), que traz os seguintes itens:

- O recorte territorial – primeira definição a ser realizada;



- A história – saber a história do território contribui para as reflexões sobre a realidade atual;
- A socioeconomia – saber como é sustentada a vida das pessoas que habitam o território;
- O ambiente – saber os aspectos básico do Bioma e o processo de alteração pela ação humana;
- As estruturas de apoio: identificar ambientes coletivos no território;
- A base populacional: levantar os dados quantitativos do território;
- A diversidade: identificar a diversidade da população no território;
- Instituições, movimento e processos formadores: levantar a existência da participação da população local em coletivos, associações etc.;
- Conflitos e atores – identificar a existência de interesses diferentes no território, seguido do questionamento de quem são esses atores e os respectivos papéis dentro do território;
- Estratégias de luta – identificar possíveis estratégias de enfrentamento dos conflitos;
- Arenas, foros e coletivos – identificar espaços para comunicação e educação no território;
- Experiências socioambientais e educacionais: identificar a existência de grupos atuantes na temática.

Sendo o Mapeamento, etapa que descreve a realidade do território, o diagnóstico, etapa subsequente, traz as ideologias, os julgamentos com base em critérios éticos, estéticos e políticos. Ou seja, é a indagação a respeito daquela realidade identificada que se elabora um diagnóstico. São questionamentos de julgamentos, tais como: Temos uma problemática a ser aprofundada? Quais as necessidades e urgências a serem discutidas? Existe interesse por parte da população presente no território em contribuir para sanar a problemática identificada?

Ponto fundamental para o desenvolvimento do projeto de intervenção é o conceito de diagnóstico participativo. Tassara e Ardans (2007), enfatizam que sem o processo participativo, a identificação das ideologias que sustentam o diagnóstico, resultaria em uma intervenção autoritária do ponto de vista da sociedade, e alienada desde o ponto de

vista do coletivo. O processo participativo está intrinsecamente relacionado com a busca de elementos para a construção de uma sustentabilidade socioambiental democrática.

Ainda com relação aos conceitos de Mapeamentos e Diagnósticos, o “Método OCA define: *“Mapeamentos e diagnósticos não são neutros, se curvam sobre a realidade, fruto de uma escolha politicamente orientada. São oportunidades de articulação das forças e desejos existentes, e com eles não se inaugura algo novo no território, mas torna-se possível fortalecer os recursos disponíveis e valorizar os indivíduos e organizações que fazem ou podem fazer parte do caminho para construção da sustentabilidade da região.”* (O “Método OCA” de Educação Ambiental: Fundamentos e Estrutura Incremental, item 7, segundo parágrafo, 2016, página. 85).

Com relação a intervenção, ou seja, a ação propriamente dita, espera-se que a partir dela haja mobilização por parte dos envolvidos em planejar, executar e refletir sobre o tema abordado. A intervenção também é um desafio que pode vir a transformar ou perceber a realidade, e que de algum modo, nesse processo transforma as pessoas envolvidas. Portanto, a intervenção participativa e educadora, é dialógica e em constante movimento.

1.3 Recursos hídricos e Educação Ambiental

“A água é recurso diretamente afetado tanto pelas alterações do clima como pela destinação dos resíduos sólidos. Um processo acelerado de urbanização, em meio a um cenário de mudanças climáticas e ambientais globais, torna imprescindíveis as ações de difusão de informações e de mobilização social para a prevenção de desastres de origem climática e pede mudança drástica nos padrões de produção e consumo. Nesse sentido, a promoção de processos continuados e permanentes de educação ambiental, de comunicação e de mobilização social para a gestão de águas constituem iniciativas estratégicas fundamentais para assegurar a promoção do desenvolvimento sustentável.” (Izabella Mônica Vieira Teixeira, Ministra de Estado do Meio Ambiente, Prefácio, Política de Águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos, 2013, Prefácio).

Através da leitura do documento Política de Águas e Educação Ambiental - Processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos, compreende-se que a Educação Ambiental estabelece um eixo integrador na gestão dos recursos hídricos, uma vez que promove o diálogo, a participação e a formação cidadã. Ela também atua tanto nos espaços institucionais, quanto em projetos, políticas públicas e no ensino formal.

A publicação traz evidências de que a EA é fundamental para a gestão hídrica, com base em experiências relatadas, verifica-se que a EA é estratégica para transformar

políticas públicas em práticas concretas, fortalecendo o caráter participativo da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Esta por sua vez, incorporou a EA como parte estrutural, já que reforça a comunicação e a mobilização social, empoderando comunidades, povos tradicionais e sociedade civil a participar mais efetivamente nos Comitês de Bacias e no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A EA, por meio das rodas de conversas, estimula as trocas de saberes e a construção coletiva de soluções, em vez de práticas unidirecionais, portanto a EA não é somente informação, pois promove o empoderamento da comunidade local. O diálogo é a ferramenta central para democratizar a gestão hídrica, ampliando a conscientização e a corresponsabilidade.

1.4 Saneamento básico rural

Saneamento básico compreende o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007. Tendo em vista, a universalização do saneamento, deve-se considerar soluções aplicáveis em comunidades isoladas, sendo estas as que não possuem acesso aos serviços públicos de saneamento, devido a distância dos centros urbanos, difícil acesso, baixa densidade populacional ou ocupações irregulares.

Essas comunidades caracterizam-se por áreas urbanas periféricas, rurais, litorâneas ou em territórios especiais (unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas e outros de populações tradicionais). Devido a diversidade de territórios, as soluções devem ser adaptadas às condições sociais, culturais e ambientais locais.

Conforme exposto no livro Tratamentos de esgotos domésticos em comunidades isoladas, referencial para a escolha de soluções (UNICAMP, 2018), não existe uma única solução aplicável a todas as comunidades isoladas. As Diretrizes Nacionais para o Saneamento (Brasil, 2007) defendem o uso de métodos que respeitem as peculiaridades do local, com participação ativa da comunidade na definição da tecnologia a ser aplicada, considerando as formas de gestão.

O livro aborda alternativas simples e sustentáveis, voltadas ao tratamento e disposição final de esgotos domésticos em escala unifamiliar ou semi coletiva, com maior aplicabilidade em áreas rurais ou pouco adensadas. Tem como premissa soluções viáveis economicamente, ambientalmente corretas e socialmente acessíveis.

Destaca-se abaixo as principais vantagens dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico unifamiliar ou semi coletivo (até 20 pessoas) desde os seguintes aspectos:

- Social: contribui para a melhoria da saúde da população local, geração de trabalho e renda, produção de alimentos, contribuindo com a segurança alimentar, adaptáveis aos costumes e à cultura, bem aceitos pela população e entidades fiscalizadoras, ajudam a compor o paisagismo local;
- Econômico: sistemas simples e com baixo custo de instalação, consomem pouca energia e insumos externos, alguns subprodutos do sistema têm valor comercial (alimentos, biogás, plantas ornamentais), há economia em adubos quando se utiliza o esgoto tratado na agricultura;
- Ambiental: sistemas unifamiliares podem ser compactos, usam poucos insumos e energia na construção e operação, reduzem a poluição do solo e corpos hídricos locais, podem melhorar as condições ecológicas local, promovem o reuso de água e de nutrientes localmente.
- Operacional: dispensam a construção de rede coletora local e estações elevatórias, flexibilidade operacional, podem ser ampliados ao longo do tempo, baixo consumo de materiais e energia, em boa parte dos casos não se cobra pelo tratamento, não requerem mão de obra especializada na operação, podem tratar águas cinzas e de vaso sanitário separadamente, são pouco influenciados por desastres naturais.

O livro também relata os desafios de implantação e gestão dos sistemas, desde os desafios ambientais, com o risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas; econômicos, relacionados aos custos de implantação/manutenção que ainda que reduzidos podem vir a ser um entrave; sociais e culturais, devido a necessidade de aceitação da comunidade e da participação da escolha da tecnologia; e por fim da gestão,

que pode ser dificultada por falta de apoio técnico contínuo, ausência de políticas claras e falta de assistência governamental.

A partir dos desafios levantados, identificamos casos de sucesso, tais como o Projeto de Ubatuba/SP, na praia do Puruba e no bairro do Verava, em Ibiúna/SP. Ambos os casos foram desenvolvidos pelo IPESA, Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais, Organização Não Governamental com foco em ações que visam à preservação ambiental e o desenvolvimento social sustentável. A partir do projeto “Manejo Apropriado da Água”, o trabalho culminou na Cartilha: Guia Prático Manejo da Água, que além de apresentar o projeto de maneira sucinta, traz um guia das soluções adotadas. Destaca-se que para ambas as localidades, a ONG contou com parceria de instituição privada e com financiamento da FEHIDRO – Fundo Estadual dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Outro projeto de referência é o “Cuidando das Águas – Saneamento Ecológico na Zona Rural Sul de São Paulo”, realizado pelo escritório cooperativo Sapiência Ambiental. O projeto recebeu apoio de instituições privadas e foi realizado em parceria com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano do município de São Paulo, juntamente com agricultores da região, membros da Cooperativa Agroecológica dos Produtores Rurais e de Água Limpa da Região Sul de São Paulo – Cooperabas.

O desenvolvimento do projeto foi apoiado em três pilares, quais sejam: permacultura, tecnologia social e educação ambiental. Os encontros foram divididos em visitas técnicas pedagógicas: para identificação das famílias interessadas; pré-obra: preparação do terreno e levantamento do material; mutirão pedagógico: com os moradores locais e voluntários é realizada a montagem do sistema de tratamento pré-definido; e por fim, o monitoramento: retorno da equipe técnica para possível manutenção e sanar dúvidas com os moradores. O projeto resultou em uma publicação que também contempla as técnicas do sistema de tratamento adotado, lista de materiais e referências.



Fica evidente que, ainda que os sistemas apresentados sejam definidos como simples e acessíveis, a divulgação e perpetuação destas implementações requerem apoio técnico, financeiro e principalmente de formação.

2. DESENVOLVIMENTO

O planejamento para execução do trabalho foi iniciado em abril com a criação de Grupo do Whatsapp e agendamento de reuniões presenciais e virtuais. Também foi feito uso da curadoria oferecida pelo Projeto Caminho das Águas para a Sustentabilidade através da Coordenação Executiva, com orientações sobre conteúdos, formato e objetivos da oficina, métodos, etc.

Ao longo do mês de maio foram iniciadas as articulações e pesquisas para elaboração de conteúdos do projeto. Foram feitas conversas com os moradores do Pedregulho, a respeito do projeto e possibilidade de entrevistas e encontros, e foram bem receptivos (especialmente considerando que um membro da equipe é morador no local, conhecido e bem relacionado com os vizinhos).

Também foram feitas consultas através da Secretaria Municipal de Saúde de Santo Antônio do Pinhal e Secretaria Municipal de Engenharia, Obras e Serviços a respeito de protocolos de orientação aos munícipes sobre práticas relacionadas à água (captação e tratamento) e intervenções nas propriedades. No caso, optamos também por revisar os códigos de Obras e Posturas do município.

Foi elaborado um questionário a ser feito junto aos moradores do Bairro do Pedregulho, no formato de entrevista. Este questionário permitiu traçar um perfil das condições de infraestrutura das residências, quanto à água e esgoto, e também quanto às práticas adotadas (documento consta no Apêndice I). Os resultados foram interessantes no sentido de endossar conhecimentos prévios, expectativas, e ajudar na elaboração dos conteúdos a serem compartilhados com o público.

A equipe adotou como método de trabalho para a ação de Educação Ambiental uma intervenção a ser realizada no bairro, em data e local adequados, em que a maioria dos moradores pudesse estar presente. Neste encontro seria desenvolvida uma oficina para levar orientações sobre práticas de saneamento ao alcance dos moradores e gerando o engajamento para sua implementação, com justificativa técnica mas em linguagem apropriada a todos os públicos. Esta oficina contaria não apenas com uma palestra ou monólogo, no formato de “aula”, mas também com uma dinâmica interativa, salientando a discussão sobre o território da microbacia e permitindo a cada morador/família se localizar (através de um mapa ou algo semelhante), entender a origem da captação da sua água e o destino da água após consumo.

O objetivo da dinâmica seria proporcionar aos participantes a oportunidade de se reconhecer no território, discutir como as coisas se dão atualmente, seus problemas e desafios, tendo a água como eixo principal, e a partir disso promover um debate iluminando possíveis soluções, principalmente para a questão do abastecimento de água e tratamento do esgoto. Esta dinâmica seria essencial para que as condições de inadequação e impacto pudessem ser reconhecidas espacialmente, no contexto da microbacia, e não apenas da propriedade, estimulando um senso de comunidade, ou seja, como os problemas de todos podem ser pensados e resolvidos juntos.

Além disso, a equipe também considerou a importância de ser produzido um material educativo, no formato de cartilha, que seria uma contribuição aos moradores, como material de apoio que fica após o encontro, podendo servir como orientação para implantação de melhorias de saneamento. Ou seja, uma cartilha que deveria contemplar soluções ao alcance do público.

De forma resumida, a equipe procedeu exatamente como o planejado, conforme as etapas:

1. Consulta informal sobre o interesse em participar da dinâmica (porta-a-porta);
2. Questionário (levantamento em cada residência: captação de água, tratamento de esgoto, atividades desenvolvidas na propriedade – criação, cultivo, resíduos);

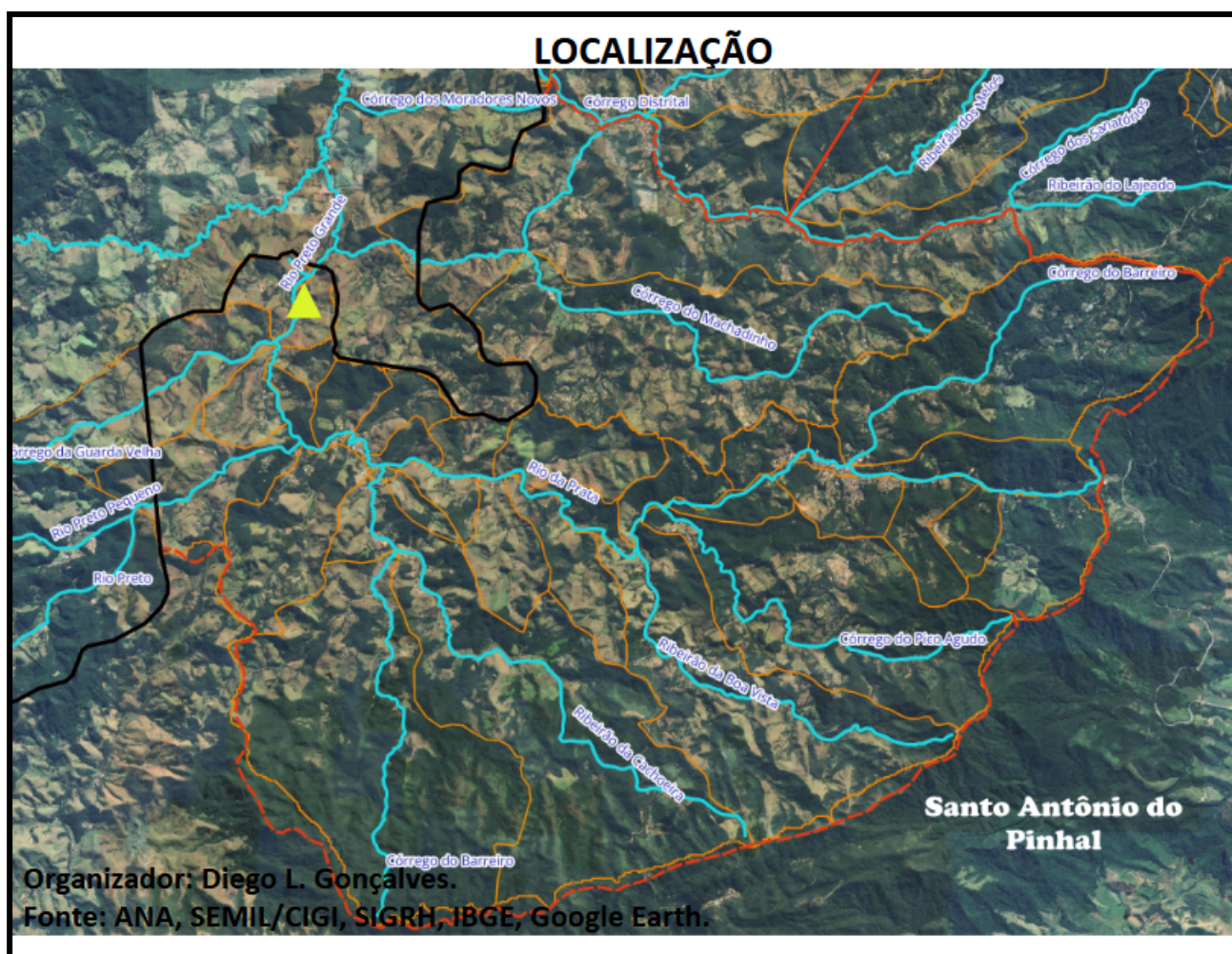


3. Dinâmica: oficina participativa (mapa interativo) – discussão sobre legislação ambiental, procedimentos para regularização e novas instalações, impactos ambientais e reflexão;
4. Apresentar/distribuir cartilhas existentes (relação da água com a saúde, outorga, tipos de soluções de saneamento rural);
5. Questionamento ao público a respeito de ideias/sugestões para preservação/melhoria das águas e continuidade do projeto através de ações práticas.

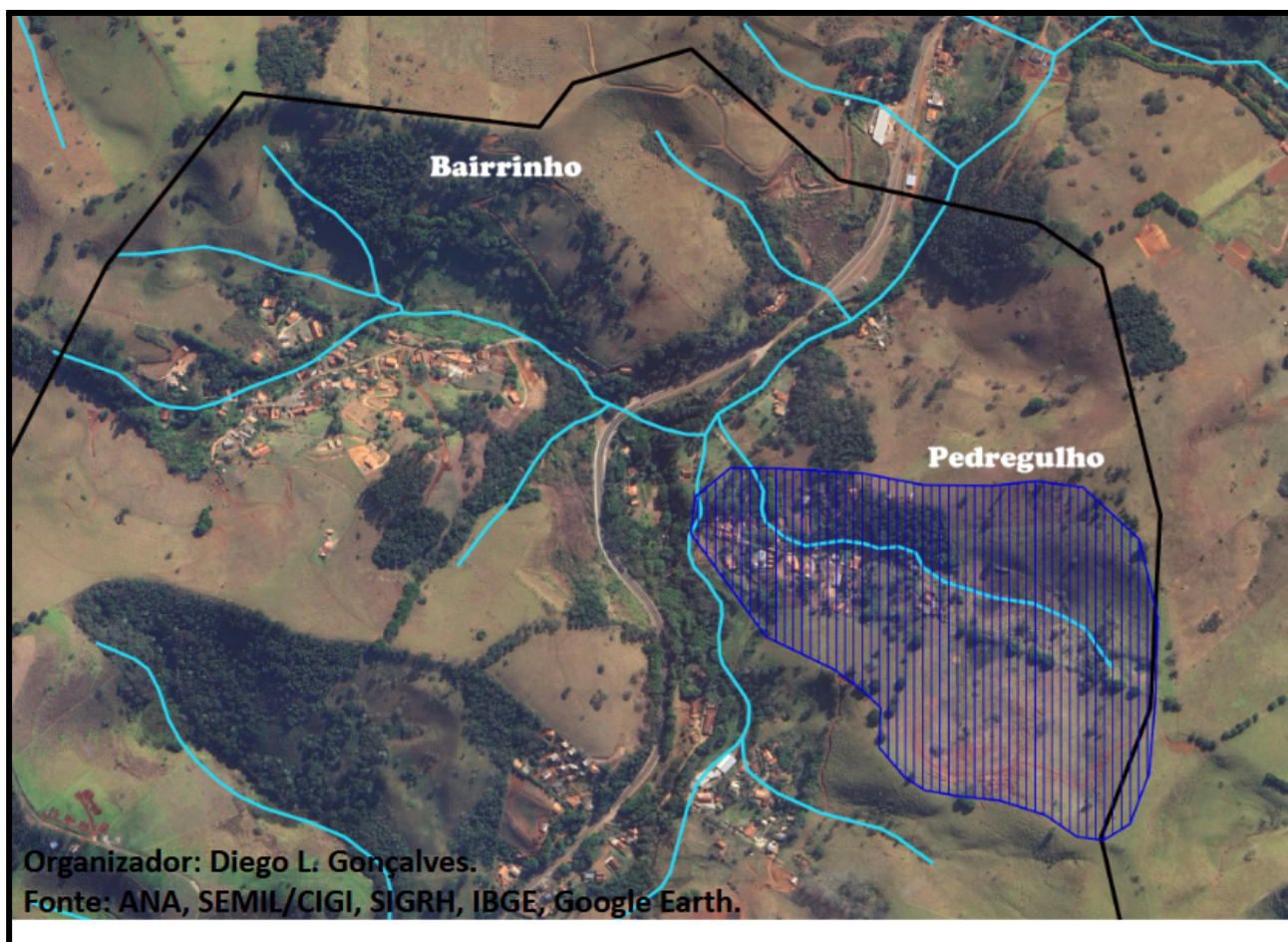
Entre os meses de junho e julho foram feitas vistorias no Bairro do Pedregulho no intuito de reconhecimento do território, mas também para aplicação dos questionários de saneamento. Foram 3 campanhas ao todo para conseguir entrevistar todas as famílias do bairro. Cada campanha teve duração de meio período (aproximadamente 4 horas). Os resultados foram compilados e tabulados para geração de estatística e estão apresentados na Cartilha resultante do projeto (Apêndice II). Estes dados também foram apresentados no encontro com os moradores, como devolutiva sobre as informações colhidas, permitindo uma análise do bairro e generalização de situações.

As figuras e fotos a seguir ilustram a área de realização da pesquisa, e as etapas de desenvolvimento do projeto.





Localização do Bairro do Pedregulho no município de Santo Antônio do Pinhal. A localização das bacias hidrográficas foi feita durante a oficina demonstrando a hierarquia das microbacias dentro do contexto da Bacia do Rio da Prata ou Platina (Rio Sapucaí-Mirim/ Rio Sapucaí/ Rio Grande/ Rio Paraná/ Rio da Prata).



Localização do Bairro do Pedregulho no município de Santo Antônio do Pinhal. Foi feita a delimitação da microbacia com base no relevo, tendo como referência a imagem de satélite do Google Earth. A microbacia vizinha, no Bairrinho, alimenta uma parte das residências do Pedregulho, onde as captações existentes não dão conta do número de pessoas.



Cabeceiras da microbacia do Pedregulho. As duas nascentes existentes estão em vegetação isolada, desprotegida da criação de gado existente no local. O proprietário se recusa a proteger as nascentes, alegando a necessidade de acesso à água pelo gado. Porém, há um pequeno barramento do rio poucos metros abaixo que serve de dessedentação dos animais. As Áreas de Preservação Permanente estão visivelmente degradadas pela presença do gado, sendo uma das áreas mais desmatadas da microbacia.



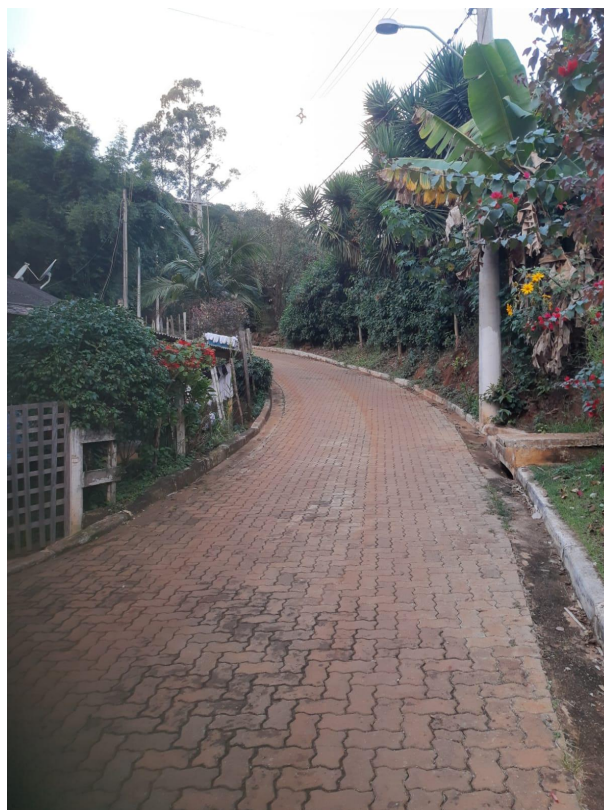
Reservatório (cacimba) e caixa d'água. Esta caixa é a que abastece 5 famílias do Pedregulho, cuja nascente está cercada e protegida do gado.



Parte da APP Hídrica do córrego principal da microbacia encontra-se preservada nas propriedades a jusante (após a criação de gado), demonstrando qual seria a vegetação original no local. Esta vegetação é bastante limitada à APP e faz divisa direta com as áreas de uso das residências, onde se observam bananeiras, e áreas sem vegetação.



Em outras localidades a jusante, observa-se que o rio estava completamente seco no período da vistoria (mês de junho, inverno, já mais seco do que o verão e outono). Na foto à esquerda é visível o canal do córrego, porém, sem água (e sem qualquer proteção de vegetação nativa). Já na foto à direita se observa que mesmo com estradas de mão para acessos ainda foi mantida parte da vegetação, porém com algum grau de perturbação.



Seguindo rio abaixo, são notórias algumas melhorias de infraestrutura existentes no bairro, recentes segundo os moradores, como os postes de energia elétrica, a pavimentação em blocos intertravados (em todo a extensão da estrada de servidão), com bueiros e canaletas de drenagem. A via, porém, é estreita, não havendo espaço para dois veículos em todo o perímetro. O que não representa um problema considerando o pequeno número de pessoas vivendo na localidade. São cerca de 19 famílias e aproximadamente 60 pessoas no Pedregulho.



Placa educativa de aviso sobre resíduos, feita provavelmente por um morador, e blocos hexagonais em pavimentação mais recente (estrada de mão).



Rio principal, sem nome (que aqui estamos denominando de Pedregulho) deságua em um curso d'água maior, denominado Rio Preto Grande, afluente do Rio Sapucaí-Mirim. Na foto à esquerda uma calha de drenagem, ao final da rua no ponto mais baixo, que dirige as águas pluviais ao rio principal. Na foto à direita o Rio Preto Grande, já à margem da SP-042 - Rod. Julio da Silva.



Moradores do bairro do Pedregulho, em Santo Antônio do Pinhal, durante as entrevistas.

O ponto culminante e mais importante do projeto foi o encontro promovido junto à comunidade do Pedregulho, no dia 17 de agosto de 2025, um domingo, no período da tarde (das 14 às 18h).





Fotos representando as atividades desenvolvidas com o público do Pedregulho, com a oficina do Mapa Interativa - feito de papelão, papel e palitos de dente - onde os moradores se identificam no território da microbacia, se identificaram, e localizaram suas captações de água e outras questões, como o esgoto, as criações, a vegetação, as cabeceiras, dentre outras.

Durante a oficina, foram tratados os seguintes temas com os participantes:

- O que é e qual a função de um Comitê de Bacias Hidrográficas;
- Em bacia e microbacia estamos inseridos (localizando a microbacia do Pedregulho/ Rio Preto de Baixo);
- Diagnóstico de Santo Antônio do Pinhal e áreas protegidas;
- Dados levantados no questionário do Pedregulho;
- Captação e armazenamento de água de nascentes - boas práticas, cuidados, higienização, tratamento;
- Captação de água da chuva;
- Descarte de água de uso - águas cinzas e negras;
- Tipos de tratamento de efluentes no nível local e critérios - fossa biodigestora (sistema tanque séptico/ filtro anaeróbio/ sumidouro), fossa de evapotranspiração, sumidouro, poço de infiltração, vala de infiltração, círculo de bananeiras e outros;

- Boas práticas ambientais - destinação e queimadas de resíduos, criação de animais (e dejetos gerados), corte de árvores, mata ciliar/ Área de Preservação permanente, outorga de uso da água (captação e dispensa de outorga).

Após a realização da oficina, o grupo concluiu a Cartilha educativa que foi compartilhada com os moradores do bairro pelo membro da equipe residente no local, o Paulo, através de um documento digital.

Infelizmente, não foi possível executar uma intervenção física (obra) no local que pudesse servir de modelo e inspiração para os vizinhos, porém, obtivemos uma devolutiva do interesse de alguns em fazer um sistema de tratamento de esgoto local, como implantando biodigestor, filtro, sumidouro, etc. O que já demonstra que o projeto cumpriu com as expectativas, tendo gerado uma motivação para melhorias ambientais e em saneamento por parte do público.

3. PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE E DESDOBRAMENTOS POSSÍVEIS

Havia no início do planejamento do projeto uma expectativa para a realização de uma intervenção na comunidade, como um mutirão de implantação de um sistema local de tratamento de efluentes. Porém, durante a realização do projeto observamos que esta etapa não seria possível, porque não haveria recursos financeiros para tal. Não foi possível obter um potencial apoiador ou patrocinador para o projeto. E também não houve tempo suficiente no cronograma do projeto para que a intervenção resultasse em uma implantação de melhoria que pudesse servir como modelo para os outros moradores.

Ainda sobre esta perspectiva, durante a realização das entrevistas obtivemos conhecimento de que os moradores Pedro e Jessé, pai e filho, respectivamente, já estavam com um sistema de biodigestor em processo de implantação (que já está em funcionamento). O Paulo (membro da equipe e morador do Pedregulho) se propõe a fazer um sistema de tratamento em seu sítio mas ainda precisa de algumas informações junto ao SENAR e ou junto a secretaria do meio ambiente de Santo Antônio do Pinhal, tanto para um sistema de tratamento completo, com biodigestor, fossa séptica e sumidouro

como um sistema alternativo com biodigestor para águas negras e círculos de bananeira ou outro alternativo para as águas cinzas.

Todo esgoto produzido no sítio do Paulo e na maioria das casas do bairro, vai direto para uma fossa negra ou para sumidouros sem nenhum tipo de tratamento. Em poucos casos o descarte é feito diretamente no córrego. Nesse caso, uma iniciativa teria sido uma conquista ao projeto, mas aponta para a potencialidade de incentivos e políticas públicas que estimulem os moradores a fazer adequações sanitárias locais. Citamos durante a oficina o exemplo da Prefeitura de São Bento do Sapucaí que promoveu a doação de fossas biodigestoras para moradores rurais no município, em incentivo para o tratamento dos efluentes fora da rede pública.

Uma outra perspectiva durante o projeto foi de ofertar o terreno de algum vizinho para realização de curso de capacitação através do Senar, com implantação de sistema de tratamento. Paulo ofereceu seu sítio para um possível curso de capacitação administrado pelo Senar ou por algum órgão público que tenha interesse. Será de grande valia para todos os moradores do bairro neste momento, como um modelo a ser replicado para o município como um todo.

Outro tema que foi bastante comentado no dia da oficina foi sobre a preservação das nascentes. O sítio do Paulo tem nascentes que alimentam várias famílias. Os cuidados com os arredores das nascentes têm sido obrigação e preocupação individual do Paulo, no sentido de cercar e proteger a nascente do gado. Após a oficina, um dos moradores, interessado no tema e que há muito tempo utiliza a água desta nascente citada, Sr. Pedro, foi até a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e buscou informações sobre mudas de árvores nativas para o plantio ao redor das nascentes em questão. A discussão na oficina foi da importância na mata nativa nas áreas de cabeceiras para a proteção das nascentes para aumentar a vazão da água.

Veio então um representante da defesa Civil até a propriedade para obter informações sobre o caso. Falta agora somente formalizar o pedido para que as mudas sejam liberadas para o plantio sob os cuidados do morador Pedro. Esta já é uma ação

que teve um desdobramento imediato.

Possibilidades de continuidade do projeto, seria a realização de uma nova oficina, nos mesmos moldes da primeira, para aqueles moradores/ famílias que não puderam estar presentes no dia do encontro. Além disso, seria interessante colher o retorno sobre a recepção do público para a Cartilha educativa produzida. Infelizmente, dentro do prazo do projeto, não pudemos ainda ter este retorno, e refletir sobre sua efetividade e utilidade para o público.

Fica claro que a implantação de sistemas de tratamento de efluentes na área rural, no nível local (sistemas isolados/ unifamiliares) são uma demanda muito importante, especialmente considerando que a maior parte da população encontra-se nesta situação, ou seja, sem acesso à rede pública de coleta e tratamento de água e esgoto. Nesse sentido, há espaço para políticas públicas de incentivo para estas iniciativas, com apresentação de técnicas, materiais, custos, organização para atendimento das comunidades com as condições mais precárias nesse sentido.

É, portanto, uma demanda gigantesca para Educação Ambiental, que pode ser a geradora de mobilização e engajamento das comunidades, cobrando e exigindo respostas e buscando soluções. Estas iniciativas deveriam partir do poder público, mas poderiam ter apoio de parceiros e patrocínios da iniciativa privada, gerando um mercado para pequenas obras, demanda por pesquisa e tecnologias e oportunidade de geração de renda.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos alguns pontos sobre o projeto, sobretudo quanto a oficina realizada, etapa mais importante:

- O desafio de reunir os moradores da comunidade - na abordagem individual, feita de casa em casa pela equipe, todos acharam o assunto pertinente e necessário. Porém no momento de reunir as pessoas poucos tiveram disponibilidade e participaram efetivamente. Mesmo assim foi muito positivo o encontro. A questão é

que cada morador tem compromissos em horários diferentes, dificultando assim a promoção de um encontro em dia e horário comuns que atinja a todos os interessados;

- A importância da abordagem realizada previamente à intervenção. Foram realizados dois dias de visita à comunidade para apresentação do projeto, realização do questionário de levantamento de dados e convite para a conversa com a comunidade;
- A distribuição de cartilha digital contendo informações do município, da comunidade e as técnicas apresentadas, com links para cartilhas específicas.

Durante a realização da oficina tivemos uma participação pequena em termos de quantidade de pessoas, porém muito rica em termos de assuntos e interesse dos presentes. Percebemos que o tema é muito importante e que eles têm consciência disso, e percebemos que há uma ampliação dessa consciência quando se aborda os temas comuns de forma coletiva, ou seja, com a presença da comunidade. Foi muito ilustrativo, durante a oficina, como os moradores se solidarizam e se identificam em termos de realidade e cotidiano, gerando um grande potencial para ampliação deste tipo de engajamento.

Foi apontado, dentre outras coisas, a dificuldade de haver discussão das questões comuns nesse âmbito coletivo. Porque o senso de comunidade é muito frágil e as decisões e ações ocorrem muito mais num plano individual. De modo que houve um consenso de que se houvesse maior união entre os moradores (e mais momentos de encontro como o promovido pela oficina) com certeza haveria maior integração para ajuda mútua e melhorias para o bairro e conseqüentemente para as famílias.

Considerando que foi um trabalho idealizado para este bairro(pedregulho), sem antes consultar os moradores sobre o assunto, na medida em que fomos abordando o assunto internamente, foram surgindo embasamentos para conversarmos com os moradores. Como já foi abordado, cada morador tenta resolver suas questões e problemas individualmente, sem uma conversa comunitária, a dificuldade maior

realmente foi a de unir as pessoas em torno de um assunto comum para que fizéssemos uma abordagem na tentativa de que essas pessoas possam pensar num coletivo para a implementação de melhorias nos tratamentos de esgoto individual em cada residência.

O material utilizado para o Mapa Interativo foi todo de papelão e papel (reciclável), de baixíssimo custo, muito simples, mas muito eficiente quanto aos resultados. Os participantes puderam compreender a nossa mensagem, de ilustrar a microbacia local, e se envolveram bastante na atividade. Isso demonstra como a Educação Ambiental pode ser realizada de forma simples e criativa, com poucos recursos. E demonstra também o potencial destas atividades que favorecem a participação, a interação, com as pessoas se colocando e relatando suas visões, opiniões, e ajudando a construir soluções e perspectivas a partir do conhecimento que já possuem.

Uma questão relevante, é que em qualquer iniciativa de organização social, deve haver uma liderança interna para representar o coletivo nas decisões a serem tomadas e discutidas, para o bom andamento daquele coletivo (bairro, condomínio, escola etc.) Portanto, se para obter um resultado positivo em favor de todos os moradores do bairro, é necessário criar lideranças para que assim este seja devidamente representado na busca de apoio em entidades privadas, conseguindo descontos em produtos de interesses de todos (financiamento, doações, etc.), e ou entidades públicas, conseguindo resoluções para problemas comuns a todos os membros daquela organização ou comunidade.

O tema do saneamento rural alternativo é rico em termos de demanda, oportunidades e serviços e representa um mar de possibilidades de projetos de educação ambiental, porém, exigindo recursos e projetos de engenharia preferencialmente, mas também podendo ser realizados combinados com mutirões e participação da comunidade.

Concluimos que a Educação Ambiental ilumina questões, mesmo que já de conhecimento das pessoas; dimensiona sua importância e magnitude, ajudando a priorizar soluções; e enfatiza que a qualidade de vida é, no fim, o principal benefício das boas práticas ambientais.

5. REFERÊNCIAS

- FREY et al., *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – Desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista*, Santo André, SP, 2020;
- FUNASA, Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares, Brasília, DF, 2014;
- IPESA, *Guia Prático – Manejo da Água, 2ª Edição*, São Paulo, SP, 2019;
- IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Manual para Captação Emergencial e Uso Doméstico de Água de Chuva, São Paulo, SP, 2015;
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, Qualidade da Água para Consumo Humano, Cartilha para promoção e proteção da saúde, Brasília, DF, 2018
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental, *Política de Águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos*, Brasília, DF, 2013;
- MOVIMENTO EDUCADOR ECOSSOCIALISMO E BEM VIVER, *Guia do Educador Ambiental Popular*, Piracicaba, SP, 2017;
- OCA – Laboratório de Educação e Política Ambiental – ESALQ-USP, *O “Método OCA” de Educação Ambiental: Fundamentos e Estrutura Incremental*, Vol. 21, n.1, 2016;
- ÓRGÃO GESTOR DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, *Mapeamentos, Diagnósticos e Intervenções Participativos no Socioambiente – Série Documentos Técnicos – 15*, Brasília, DF, 2017;
- OTENIO et al., Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa, Cartilhas adaptadas ao letramento do produtor, Embrapa, Brasília, DF, 2014;
- PAULO et al., CAtaloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento, Gestão de Efluentes Domésticos, Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2018;

- PREFEITURA ARAÇOIABA DA SERRA, Apostila de Saneamento Ecológico, Tanque de Evapotranspiração e Círculo de Bananeiras, Araçoiaba da Serra, SP, 2024;
- SAPIÊNCIA AMBIENTAL, *Cuidando das Águas – Saneamento Ecológico na Zona Rural Sul de São Paulo*, São Paulo, SP, 2020;
- TONETTI et al., *Tratamento de Esgotos Domésticos em comunidades Isoladas – referencial para a escolha de soluções*, Campinas, SP, 2018.

Fontes mapas:

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico - ANA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo - SEMIL/ Centro de Integração e Gerenciamento de Informações - CIGI; Google Satellite, Google Maps, Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal - IPEDF, Repositório Institucional de Geociências - RIGeo.

Fontes Diagnóstico:

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE Cidades, PIB), SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Atlas Brasil - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, SEMIL/CPLA - Relatório de Qualidade Ambiental 2023 e 2024, CBH-SM - Relatório de Situação de Recursos Hídricos 2023 e 2024 - UGRHI-1, SEMIL (SSRH)/ Consórcio PLAN SAN - Planos municipais de Saneamento Básico, IPA (IF) - Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo 2022, DATAGEO - Sistema Ambiental Paulista, SINISA (SNIS) - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Instituto Água e Saneamento, Prefeituras Municipais de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal (sites oficiais), Legislação - leis municipais, estaduais e federais.

Fontes Boas Práticas Ambientais:

LEI COMPLEMENTAR Nº 1, DE 21 DE JUNHO DE 1990 - Código de Posturas;

LEI COMPLEMENTAR Nº 2, DE 21 DE AGOSTO DE 1991 - Código de Obras;

LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.- Código Florestal;

Agência de Águas do Estado de São Paulo: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/outorga/>

GOV.br:

<https://www.gov.br/pt-br/servicos/regularizar-usos-de-recursos-hidricos-nao-sujeitos-a-outorga>

Agência Nacional de Águas e Saneamento - ANA:

<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/solicite-sua-outorga>

APÊNDICES

APÊNDICE I - Questionário de Saneamento Básico Domiciliar



Questionário de Saneamento Básico Domiciliar

1. Identificação da Residência

- Nome do(a) responsável pela residência: _____
- Endereço: _____
- Bairro/Comunidade: _____
- Número de pessoas que moram na casa: _____
- Situação do imóvel: () Próprio () Alugado () Cedido () Ocupação Irregular

2. Abastecimento de Água

Qual a principal fonte de água utilizada na residência?	() Rede pública	() Poço artesiano ou semiartesiano	() Fossa escavada	() Carro-pipa	() Nascente/rio/lçarapé	() Outro:
A água é tratada antes do consumo?	() Sim () Não	Se sim, qual o método?	() Filtro	() Cloro	() Fervura	() Outro:
Possui reservatório (caixa d'água) na residência?						() Sim () Não
Com que frequência falta água?	() Nunca	() Raramente	() Frequentemente	() Diariamente		
Se sim, em qual(is) época(s) do ano?						

3. Instalações Sanitárias (Banheiro)

A residência possui banheiro de uso exclusivo?	() Sim	() Não	Se não, como é feito o acesso ao banheiro?			
Com que frequência há problemas com entupimentos ou vazamentos de esgoto?	() Nunca	() Raramente	() Frequentemente	() Sempre		

4. Esgotamento Sanitário

Para onde vai o esgoto do vaso sanitário?	() Rede pública	() Fossa séptica	() Biodigestor	() Sanitário ecológico/banheiro seco	() Fossa rudimentar	() Córrego/ Céu aberto
Para onde vai a água da pia da cozinha, pia do banheiro, tanque e do chuveiro?	() Rede pública	() Fossa séptica	() Biodigestor	() Círculo de bananeira	() Fossa rudimentar	() Córrego/ Céu aberto
A fossa (se houver) é limpa com que frequência?	() Menos de 1 vez por ano		() Uma vez por ano	() Mais de uma vez por ano	() Nunca foi limpa	

5. Destinação do Lixo Doméstico

Como o lixo é descartado?	() Coleta pública regular	() Coleta ocasional	() Queima	() Enterro	() Jogado em terreno baldios/rio/rua	() Outro:
Faz separação do lixo reciclável?						() Sim () Não
A coleta pública passa com que frequência?	() Diariamente	() 2 a 3 vezes por semana	() Menos de 2 vezes por semana	() Não há coleta		

6. Criação de animais

Possui criação de animais?						() Sim () Não
Se sim, quais?	() Gado	() Porcos	() Galinhas	() Outros:		
Como é feito o descarte dos dejetos dos animais?	() Rede pública	() Fossa séptica	() Biodigestor	() Sanitário ecológico/banheiro seco	() Fossa rudimentar	() Córrego/ Céu aberto
Os animais têm acesso às nascentes, córregos e rios?						() Sim () Não

7. Percepção e Sugestões

Você considera os serviços de saneamento adequados na sua comunidade?						() Sim () Não
Quais problemas de saneamento você considera mais urgentes?	() Falta de água	() Qualidade da água	() Ausência de esgotamento adequado	() Coleta de lixo	() Alagamentos	() Outro:
Você já teve doenças relacionadas à falta de saneamento (diarreia, dengue, leptospirose etc.)?						() Sim () Não
Você gostaria de deixar alguma sugestão ou observação?						

1/1

APÊNDICE II - Cartilha Educativa Caminho das Águas





O CAMINHO DAS ÁGUAS

CARTILHA

Trabalho de Conclusão de Curso:
Formação de Educadores Ambientais das
Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira

Autores: Bruna Acayaba Nascimento, Diego Lustre Gonçalves e Paulo Sérgio Forlin.

Projeto

“O Caminho das Águas para a Sustentabilidade”



- **Iniciativa** do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira CBH-SM
- **Financiado** pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)
- **Tomadora** do projeto é a AMASÃO BENTO
- **Execução do projeto** pela H. M. Helstela Desenvolvimento Sustentável
- **Parceria** com a Universidade Federal do ABC (UFABC) que oferece a formação de Educadores Ambientais como um curso de extensão universitária
- **Apoio** da Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental (ANPPEA).



Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira CBH-SM

- Instituído em 27 de junho de 2001, com o intuito de planejar e executar políticas públicas diretamente voltadas à preservação dos mananciais da região da Serra da Mantiqueira
- A Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira possui uma área de aproximadamente 675 Km² e abrange os municípios de Campos do Jordão, Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí.
- Comitês de bacia hidrográfica (CBH) são fóruns regionais que integram o Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos do Brasil. Possuem representação da sociedade civil e suas funções incluem discutir e deliberar sobre o uso dos recursos hídricos junto ao poder público.
- Os comitês têm como atribuição legal deliberar sobre a gestão da água.

Composição CBH-SM - 28 membros:

- 7 representantes do Governo Estado SP
- 7 representantes dos três Municípios - UGRHI-1
- 14 representantes da Sociedade Civil

Unidade de Gestão de Recursos Hídricos UGRHi-1 Serra da Mantiqueira

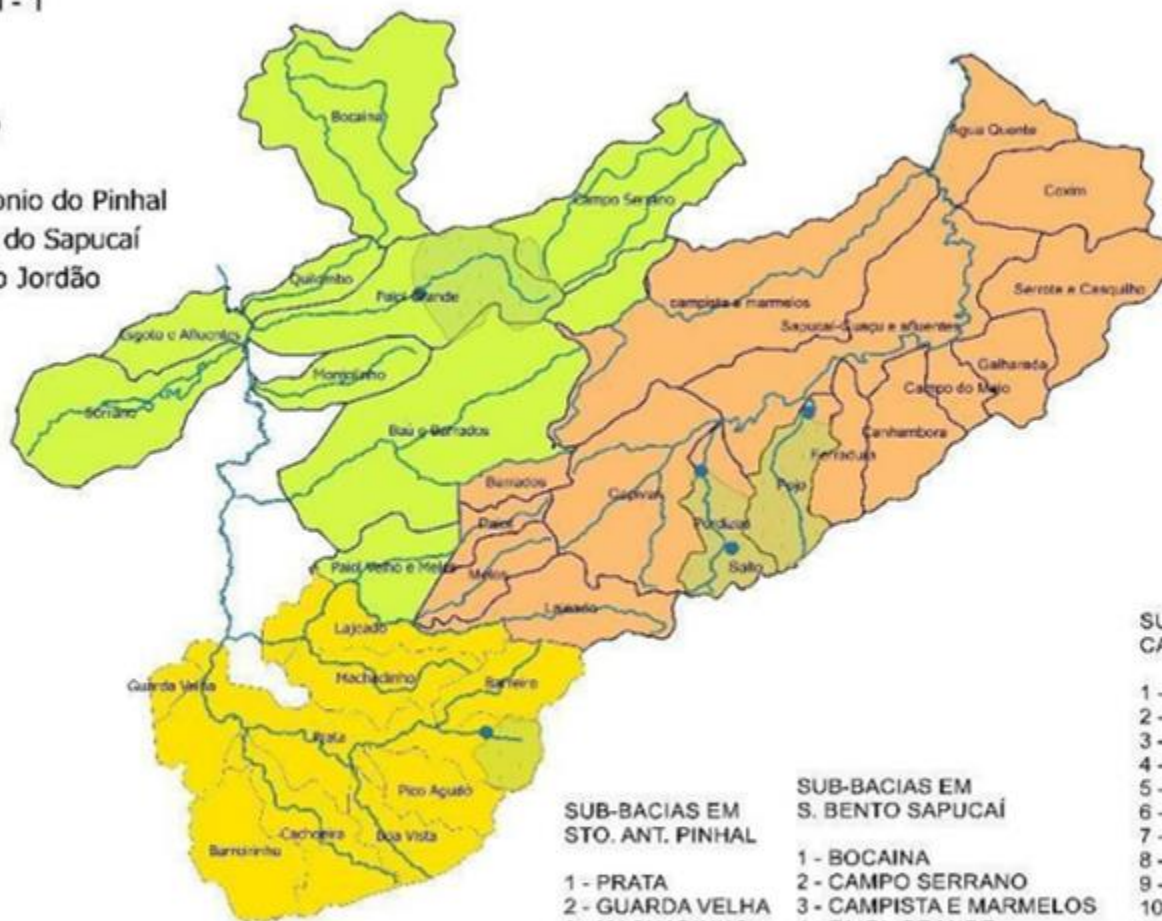


COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA SERRA DA MANTIQUEIRA

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2017 - ANO BASE 2016

HIDROGRAFIA DA UGRHI - 1

- Hidrografia
- Abastecimento público
- Captacões
- Sub_bacias_Santo Antonio do Pinhal
- Sub_bacias_São Bento do Sapucaí
- Sub_bacias_Campos do Jordão



SUB-BACIAS EM
CAMPOS DO JORDÃO

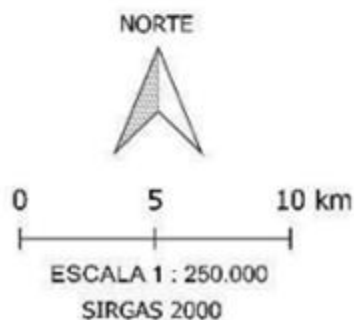
- 1 - SAPUCAÍ-GUAÇU+AFLUENTES
- 2 - ÁGUA QUENTE
- 3 - COXIM
- 4 - SERROTE E CASQUILHO
- 5 - GALHARADA
- 6 - CAMPO DO MEIO
- 7 - CANHAMBORA
- 8 - FERRADURA
- 9 - FOJO
- 10 - SALTO
- 11 - PERDIZES
- 12 - CAPIVARI
- 12 - LAJEADO
- 13 - MELOS
- 15 - BARRADOS
- 16 - CAMPISTA E MARMELOS

SUB-BACIAS EM
STO. ANT. PINHAL

- 1 - PRATA
- 2 - GUARDA VELHA
- 3 - MACHADINHO
- 4 - LAJEADO
- 5 - BARREIRO
- 6 - PICO AGUDO
- 7 - BOA VISTA
- 8 - CACHOEIRA
- 9 - BARREIRINHO

SUB-BACIAS EM
S. BENTO SAPUCAÍ

- 1 - BOCAINA
- 2 - CAMPO SERRANO
- 3 - CAMPISTA E MARMELOS
- 4 - PAIOL GRANDE
- 5 - BAÚ E BARRADOS
- 6 - PAIOL VELHO E MELOS
- 7 - MONJOLINHO
- 8 - QUILOMBO
- 9 - SERRANO
- 10 - ESGOTO





TCC CAMINHO DAS ÁGUAS

O caminho das águas, considerando a bacia hidrográfica, desde a sua captação, nas nascentes, córregos e rios, passando pela sua utilização nas residências e atividades produtivas (indústria, agricultura, criação), até seu retorno ao corpo hídrico.

Objetivos:

- Melhoria da qualidade das águas;
- Conscientização da população a respeito do caminho das águas e da influência dos humanos/animais na deterioração de nascentes e na poluição de córregos e rios;
- Promover ações que impactam na melhoria das águas de maneira coletiva.



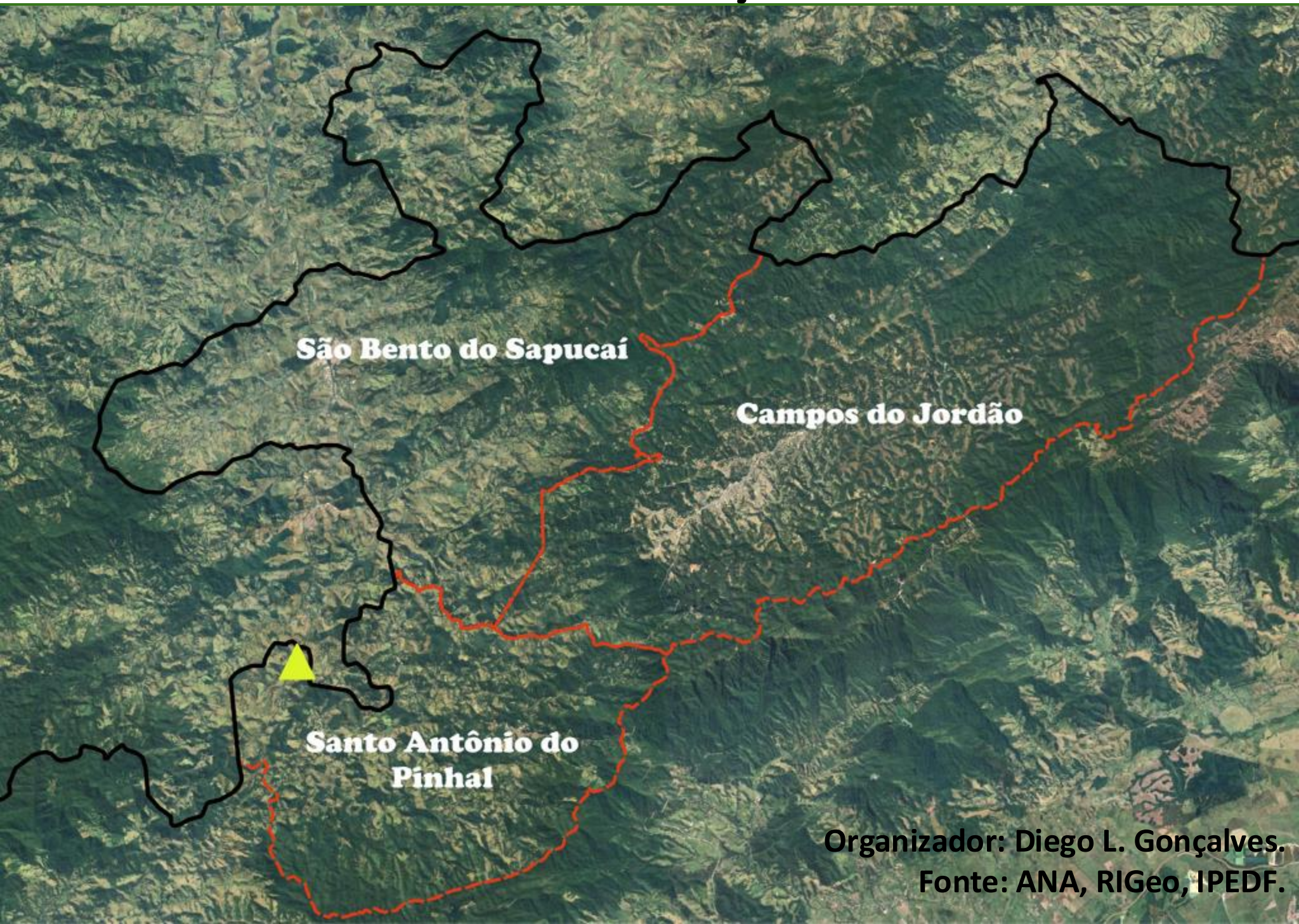
EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação ambiental (EA) no Projeto Caminho das Águas para a Sustentabilidade é entendida para além de um conjunto de atividades de sensibilização do público em geral - normalmente entendido como o público escolar, de jovens e crianças no ensino formal - para questões ambientais elementares, como economia de água, cuidados com resíduos ou importância da preservação da fauna e flora.

A EA é uma ferramenta de reflexão sobre concepções, verdades e maneiras com que a sociedade interage com a natureza, assumindo que ela é apenas parte da natureza e não um ente separado, à parte. Nesse sentido, é uma oportunidade de reconhecimento do papel central do ser humano enquanto transformador da realidade a sua volta, o que exige responsabilidade, conhecimento e consciência, e que pode (e deve) levar a mudanças de práticas, hábitos e costumes.

Assim, a EA está sendo considerada como instrumento de melhoria da qualidade de vida e como forma de resolver problemas socioambientais que também são sociais, portanto uma questão de cidadania. Procuramos partir da base dos saberes das comunidades locais sobre seu território integrando conhecimentos teóricos e práticos em um processo contínuo de ação e reflexão.

LOCALIZAÇÃO



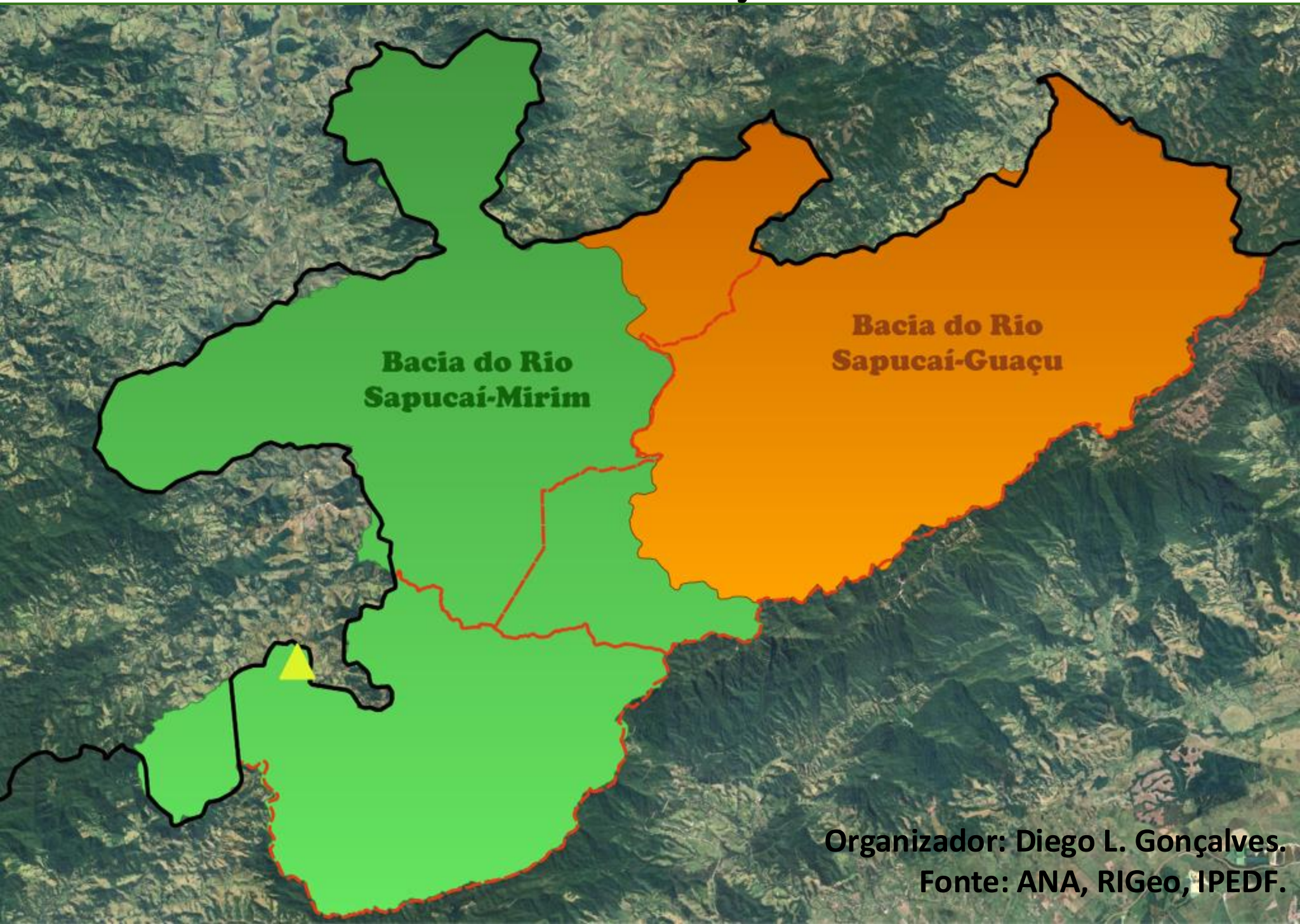
São Bento do Sapucaí

Campos do Jordão

**Santo Antônio do
Pinhal**

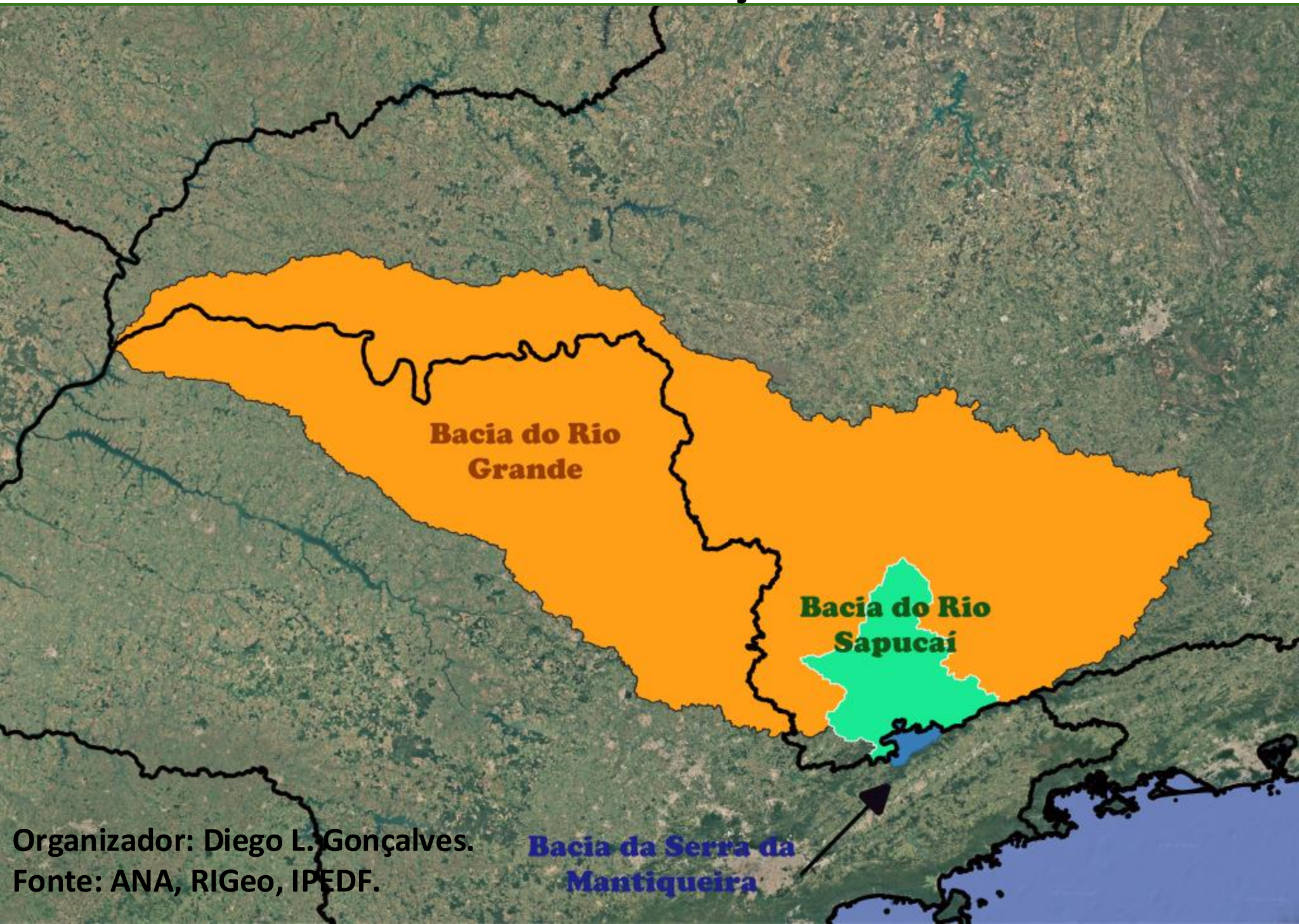
Organizador: Diego L. Gonçalves.
Fonte: ANA, RIGeo, IPEDF.

LOCALIZAÇÃO



Organizador: Diego L. Gonçalves.
Fonte: ANA, RIGeo, IPEDF.

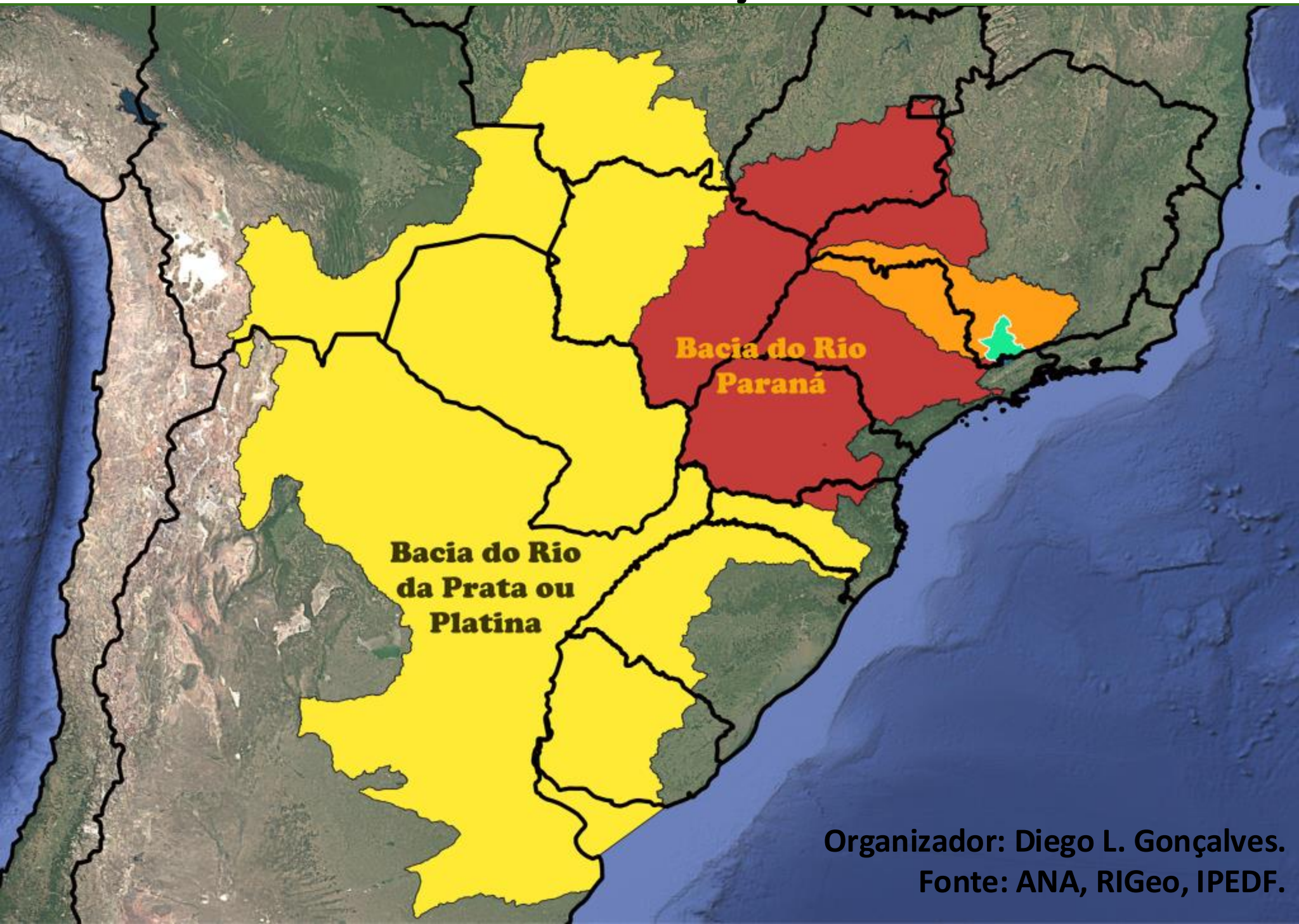
LOCALIZAÇÃO



Organizador: Diego L. Gonçalves.
Fonte: ANA, RIGeo, IPEDF.

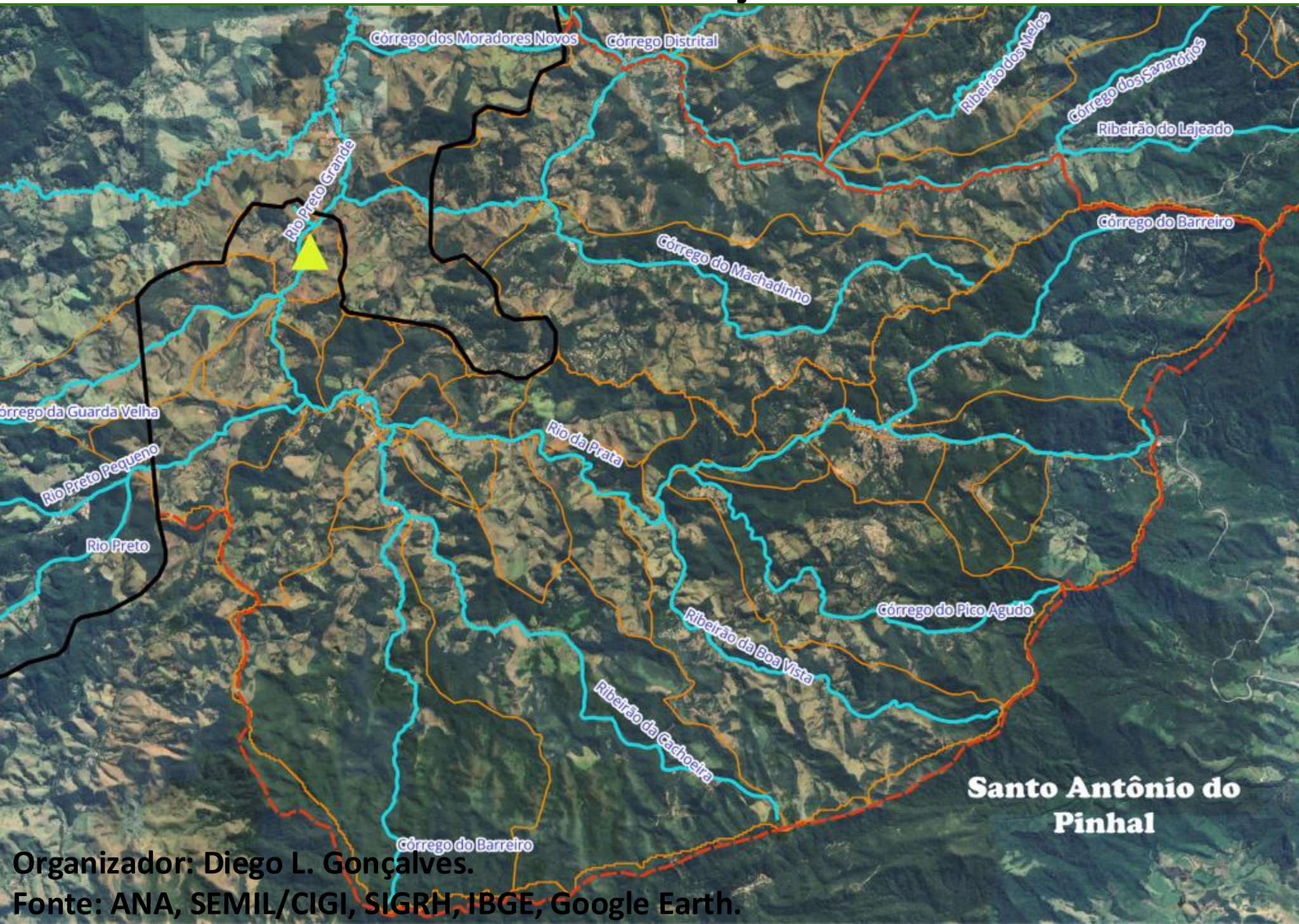
**Bacia da Serra da
Mantiqueira**

LOCALIZAÇÃO



Organizador: Diego L. Gonçalves.
Fonte: ANA, RIGeo, IPEDF.

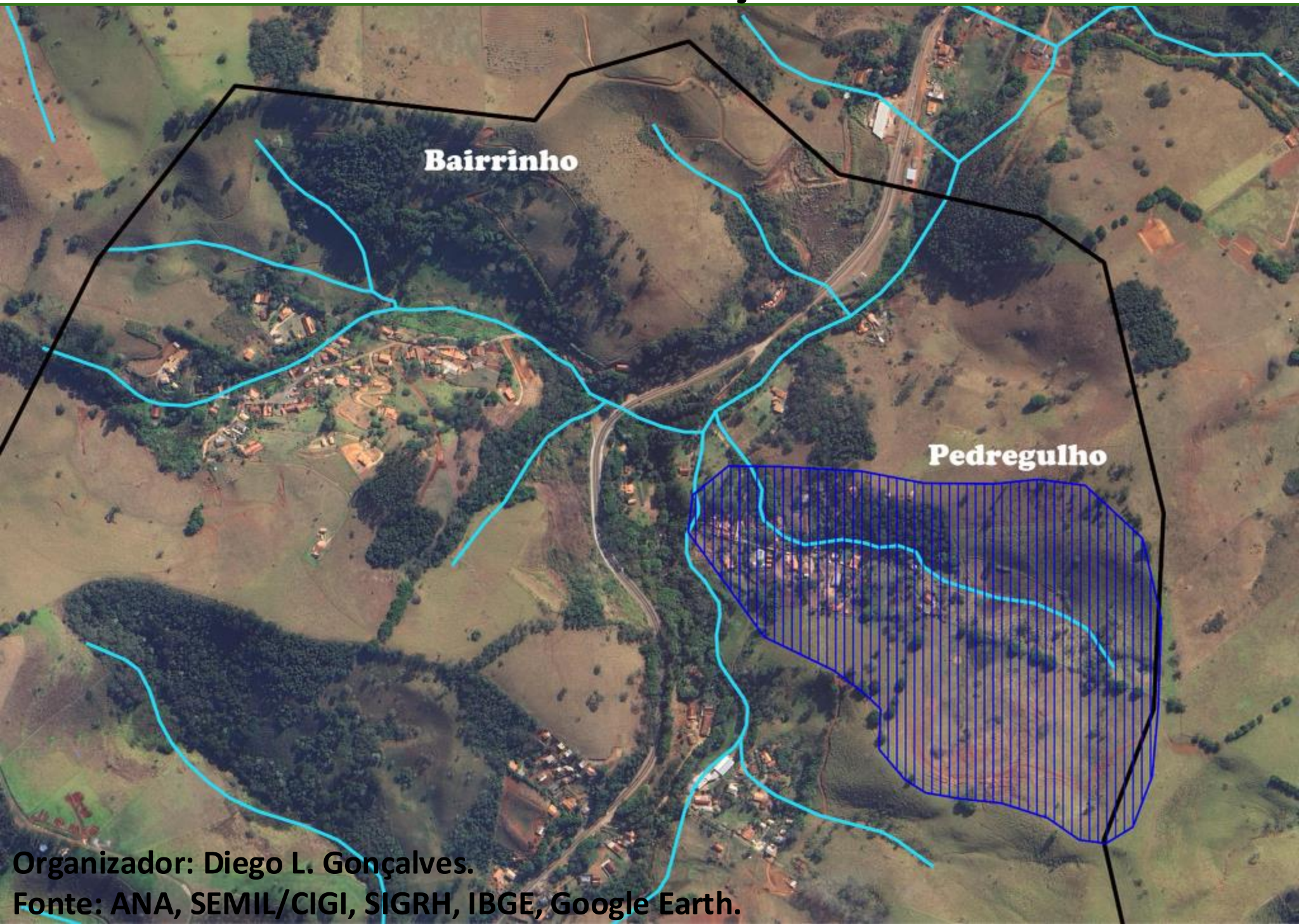
LOCALIZAÇÃO



Organizador: Diego L. Gonçalves.

Fonte: ANA, SEMIL/CIGI, SIGRH, IBGE, Google Earth.

LOCALIZAÇÃO



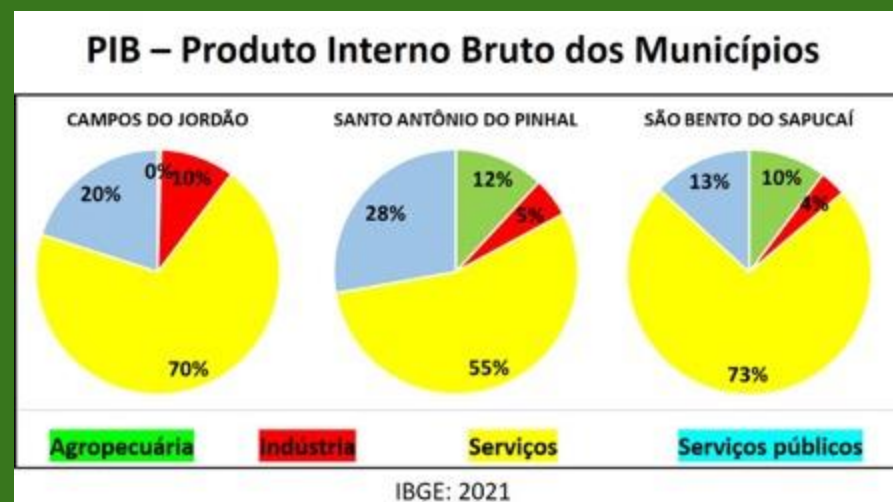
Organizador: Diego L. Gonçalves.

Fonte: ANA, SEMIL/CIGI, SIGRH, IBGE, Google Earth.

DIAGNÓSTICO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL (SAP)

- População: 7.177 habitantes
- Área: 133 km² (taxa de crescimento de 30% desde 1970)
- População Urbana/ Rural: 49,1%/ 50,9%
- Cobertura vegetal de 50,73%
- Economia
 - Salário médio mensal dos trabalhadores formais (2021): 1,8 salários mínimos
 - População ocupada (2021): 19,64%
 - PIB per capita (2021) R\$ 21.690,65
 - Mortalidade Infantil (2022) 24,1 óbitos por mil nascidos vivos

O município de SAP é o que mais depende do Programa Bolsa Família na UGRHI-1. Considerando as 1.265 pessoas beneficiadas, são **17,7% da população atendida por este benefício** (410 famílias com um total de 1.208 famílias no CadÚnico).





DIAGNÓSTICO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL (SAP)

- **Não tem Plano Diretor**, somente Lei de Uso e Ocupação do Solo e Zoneamento (1999); Possui um Código de Posturas (1990) e o Código de Obras (1991).
- **Saneamento:**

SAP conta com menos de 50% de sua população atendida com rede de abastecimento.

Os sistemas operados pela SABESP são dois, denominados Sistema de Abastecimento de Água (SAA):

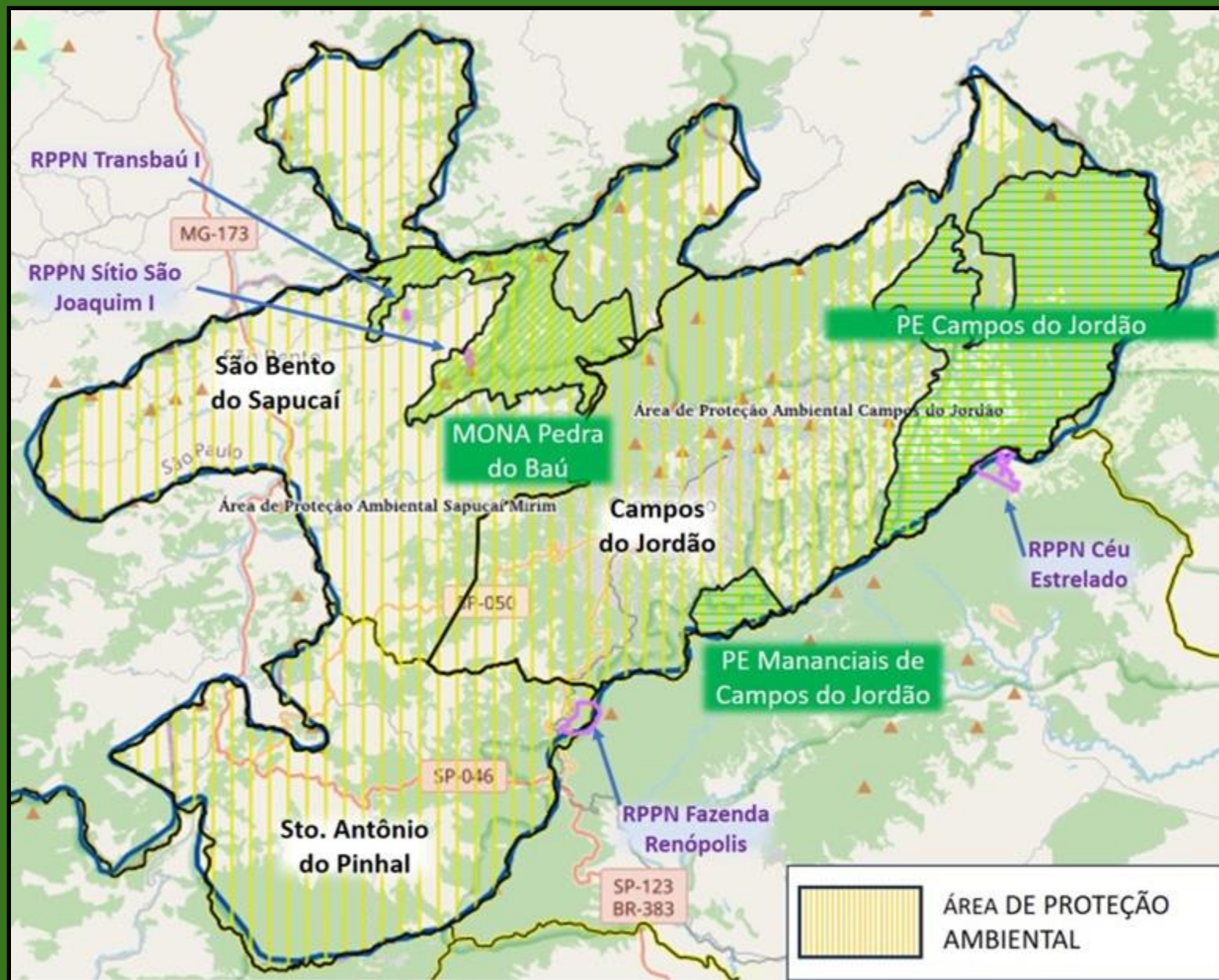
- O **SAA Sede** (no centro urbano) utiliza o **Ribeirão da Prata**
- O **SAA Bairro José da Rosa** utiliza o **Ribeirão Lajeado**

SAP conta com menos de 30% de sua população atendida com rede de coleta de efluentes. Apenas na Sede Urbana

Tratamento feito pela ETE - Lagoa Facultativa - é inadequado e pouco eficiente.

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM): Santo Antônio do Pinhal RUIM

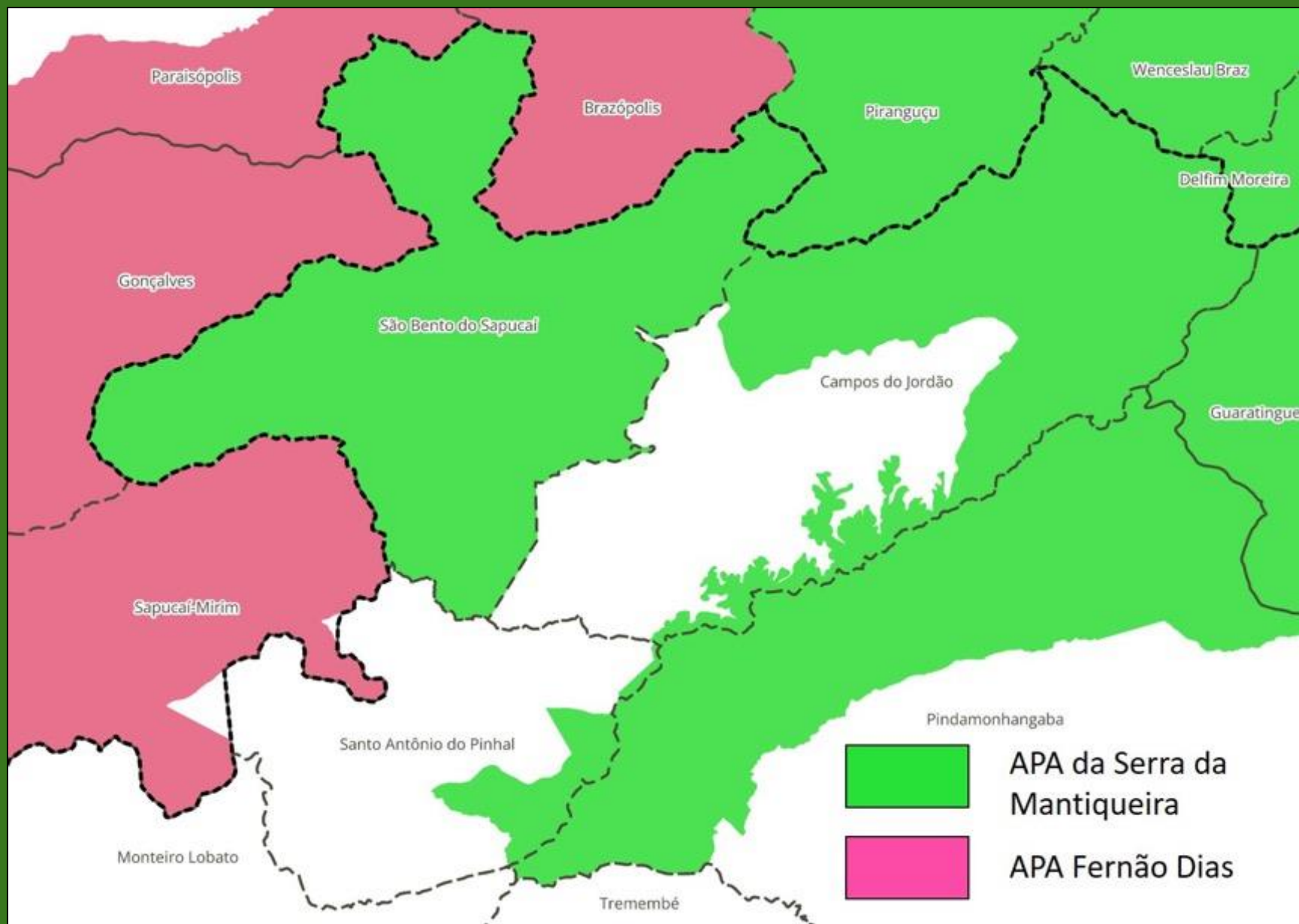
DIAGNÓSTICO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL (SAP)



Fonte: DATAGeo 2024.

Unidades de Conservação Estaduais no território da UGRHI-1

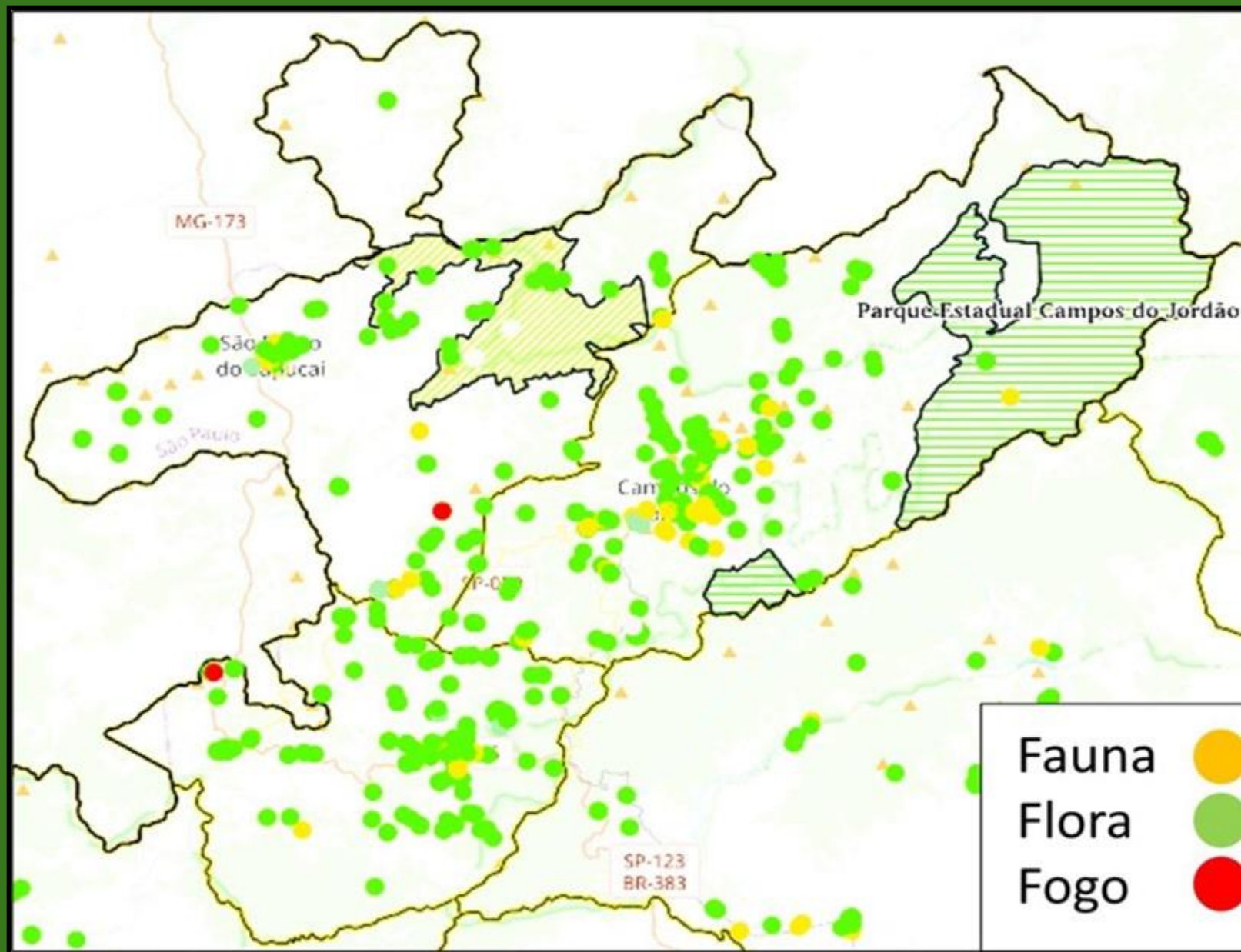
DIAGNÓSTICO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL (SAP)



Unidades de Conservação Estaduais no território da UGRHI-1

Fonte: elaborado por Diego Lustre Gonçalves a partir de dados do SISEMA e ICMBio.

DIAGNÓSTICO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL (SAP)



Fonte: DATAGeo 2024.



DADOS QUESTIONÁRIO PEDREGULHO

- Total de 19 famílias/ questionários e 59 pessoas.
- **Fonte de água:** 16 nascente e 5 poços semiartesianos (em 2 casos é utilizado como reserva).
- **Tratamento da água:** maior parte não faz (13) não faz. Entre os que tratam (6), 5 usam filtro de barro e 1 usa cloro.
- Todos possuem reservatório (caixa d'água).
- **Falta de água não é frequente**, ocorre “raramente” (11) e “nunca” (7). Quando ocorre está associado não apenas a escassez (estiagem) mas a problemas no encanamento. Apenas para uma família a falta de água ocorre “frequentemente”.
- **Entupimento e vazamento de esgoto são raros**, “nunca” (16) e “raramente” (3).



DADOS QUESTIONÁRIO PEDREGULHO

- **Águas negras** - destinadas quase sempre para fossa rudimentar (16), e em menor proporção para o córrego (2). Há 1 biodigestor instalado (e outro em processo de instalação).
- **Águas cinzas** - destinadas na maioria dos casos para o córrego (11) e em alguns casos para a fossa rudimentar (7).
- **A grande maioria das fossas nunca foi limpa** (não precisou) (14). Apenas 1 fossa é limpada 1x/ ano,
- **Todos destinam os resíduos para a coleta pública regular.**
- **Maior parte faz a separação do resíduo reciclável** (13).
- Maioria não tem criação de animais (12). Alguns criam galinhas (4), porcos (2), gado(1) e carneiro (1). Em alguns casos, o descarte de dejetos é feito a céu aberto ou no córrego (3), mas em outros casos é feita a compostagem (3). Em raras ocasiões, os animais têm acesso à nascente ou curso d'água.

DADOS QUESTIONÁRIO PEDREGULHO

- Quase todos consideram os serviços de saneamento no bairro inadequado (18).
- É considerado como maior problema de saneamento inadequado do esgoto (14), e, em menor escala a falta de água (4).
- Nenhuma família acusa doenças relacionadas à falta de saneamento.

Dentre as sugestões levantadas, destacam-se:

- *União e organização da coletividade do bairro - comunidade;*
- *Necessidade de um sistema coletivo público de tratamento de água, e principalmente esgoto;*
- *Apoio do poder público para soluções individuais (ex: biodigestor) e coletivas;*
- *Importância da instalação de caixa de gordura para águas cinzas.*

MAPA INTERATIVO DO CAMINHO DAS ÁGUAS

Atividade realizada com os moradores da Comunidade Pedregulho no dia 17 de agosto de 2025.



CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE NASCENTE



Fotos realizadas por Paulo Forlin da proteção realizada na nascente em sua propriedade.



CAPTAÇÃO DA ÁGUA E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA PARA CONSUMO

Recomendações para a qualidade da água de consumo:

- Lavar a caixa d'água a cada 6 meses, ou sempre que ocorrer contaminação, mudança de cor ou gosto, acesso de animais e sujeiras como folhas, lama, lodo, etc.
- A água sanitária utilizada para limpeza da caixa-d'água, dos reservatórios e das cisternas deve conter apenas hipoclorito de sódio (NaClO) e água (H_2O) e deve ter registro no Ministério da Saúde. Não utilize produtos que contêm fragrâncias e/ou corantes.

Recomendações para a água de beber:

- Uso de filtro, como filtro de barro;
- Desinfetar com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. A cada litro de água, devem ser aplicadas duas gotas da solução de hipoclorito de sódio a 2,5%; ou a cada 20 litros de água, devem ser aplicadas 40 gotas. É preciso misturar bem e esperar meia hora antes de usar a água! Não se esqueça de desinfetar e armazenar a água em recipiente limpo.

Link para acesso da Cartilha: “Qualidade da Água para Consumo Humano – Cartilha para promoção e proteção da saúde” do Ministério da Saúde.

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/qualidade_agua_consumo_humano_cartilha_promocao.pdf

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

Usos indicados: rega de jardins e plantações, lavagem de carros, limpeza de pisos e descargas em bacias sanitárias.

Como funciona?

- captação pela calha;
- filtro para remoção da sujeira;
- descarte de impurezas menores;
- reservatório (bombona ou caixa d'água).

Conteúdo e imagens retirados da Cartilha:
“Manual para Captação Emergencial e Uso Doméstico de Água de Chuva” do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT).

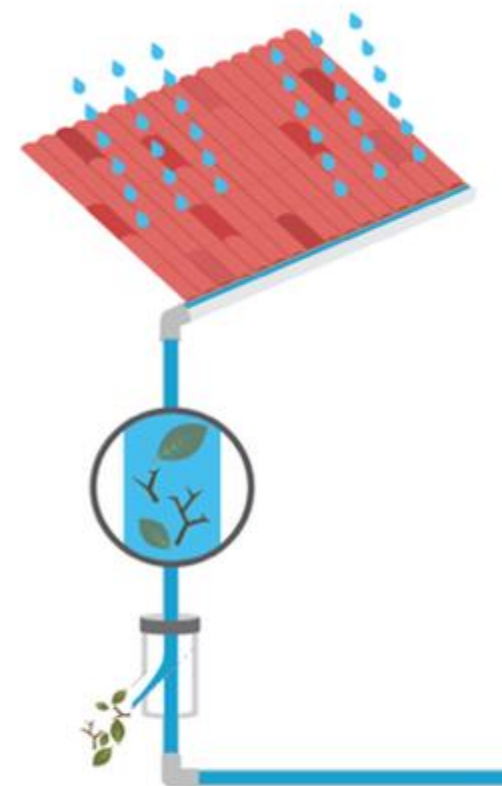
<https://ipt.br/wp-content/uploads/2024/08/Manual-de-agua-de-chuva.pdf>

Como coletar

Para captar água de chuva de melhor qualidade, devemos tomar alguns cuidados essenciais para coletá-la e armazená-la:

1. Filtrar para remover sujeiras como folhas, insetos e outras partículas
2. Descartar a água de primeira chuva
3. Armazenar em reservatório adequado e protegido do mosquito da dengue

Veja ao lado um exemplo de sistema emergencial para captação de água de chuva que observa esses cuidados básicos.



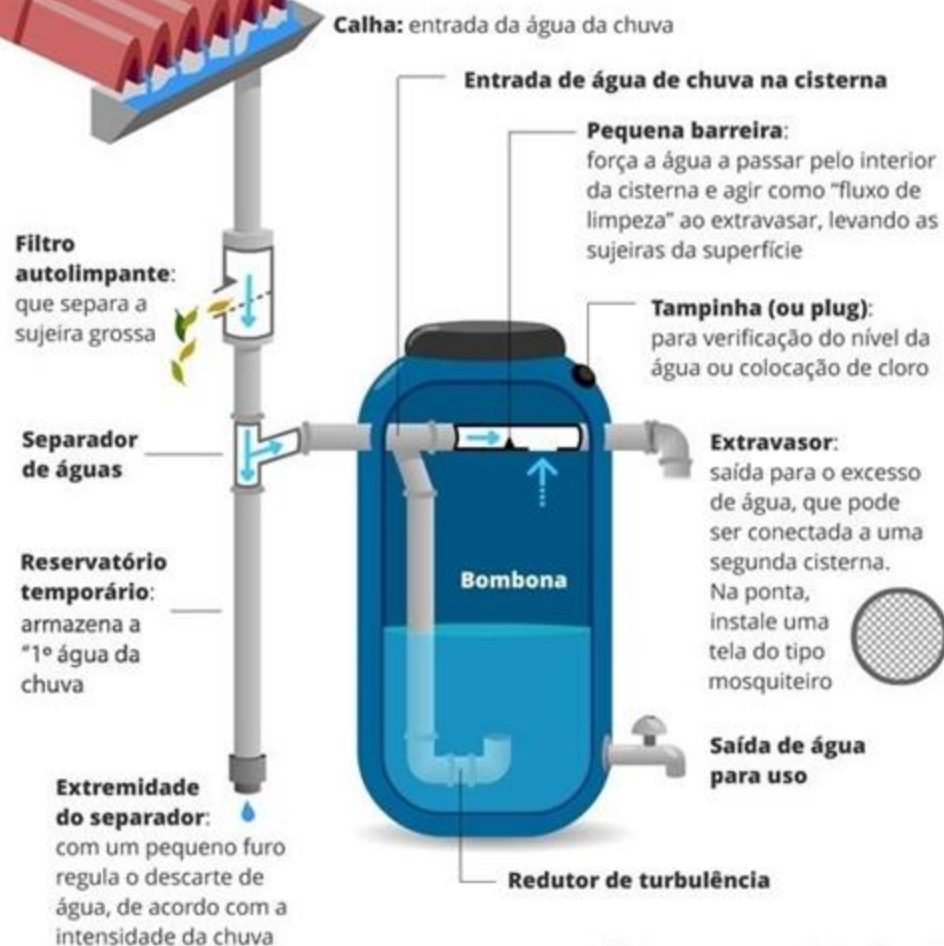
1. Filtragem

A chuva que escorre pelo telhado e pela calha arrasta muita sujeira. O primeiro passo é remover essas impurezas da água utilizando um filtro simples.

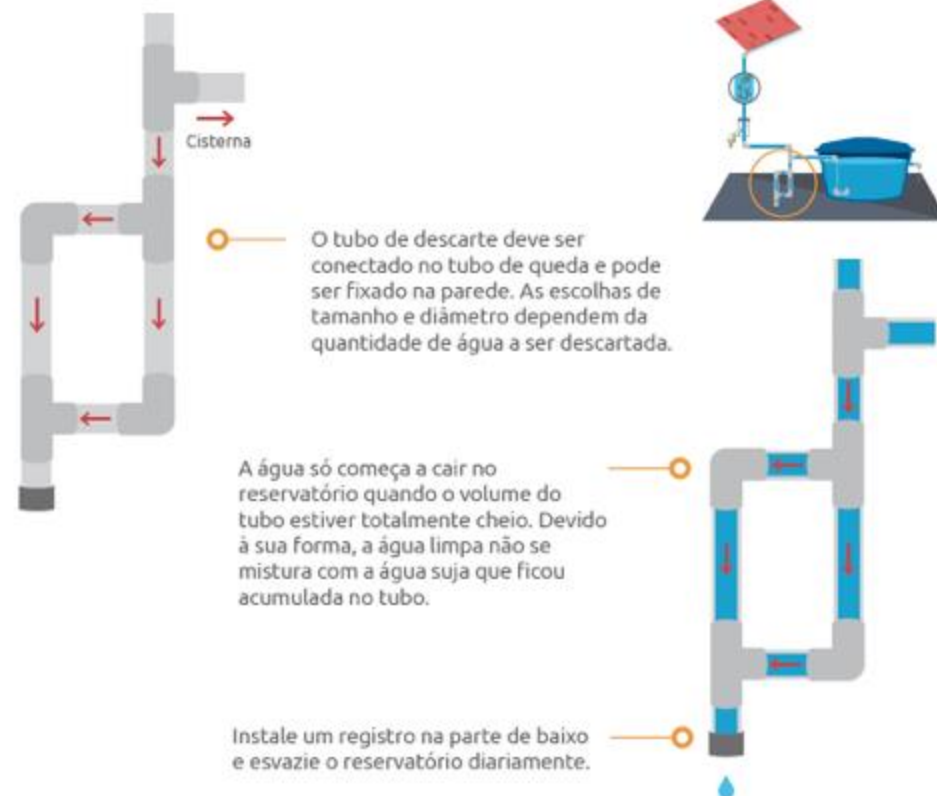
CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

- Reservatório com tubos:

MINICISTERNA: COMO FUNCIONA?

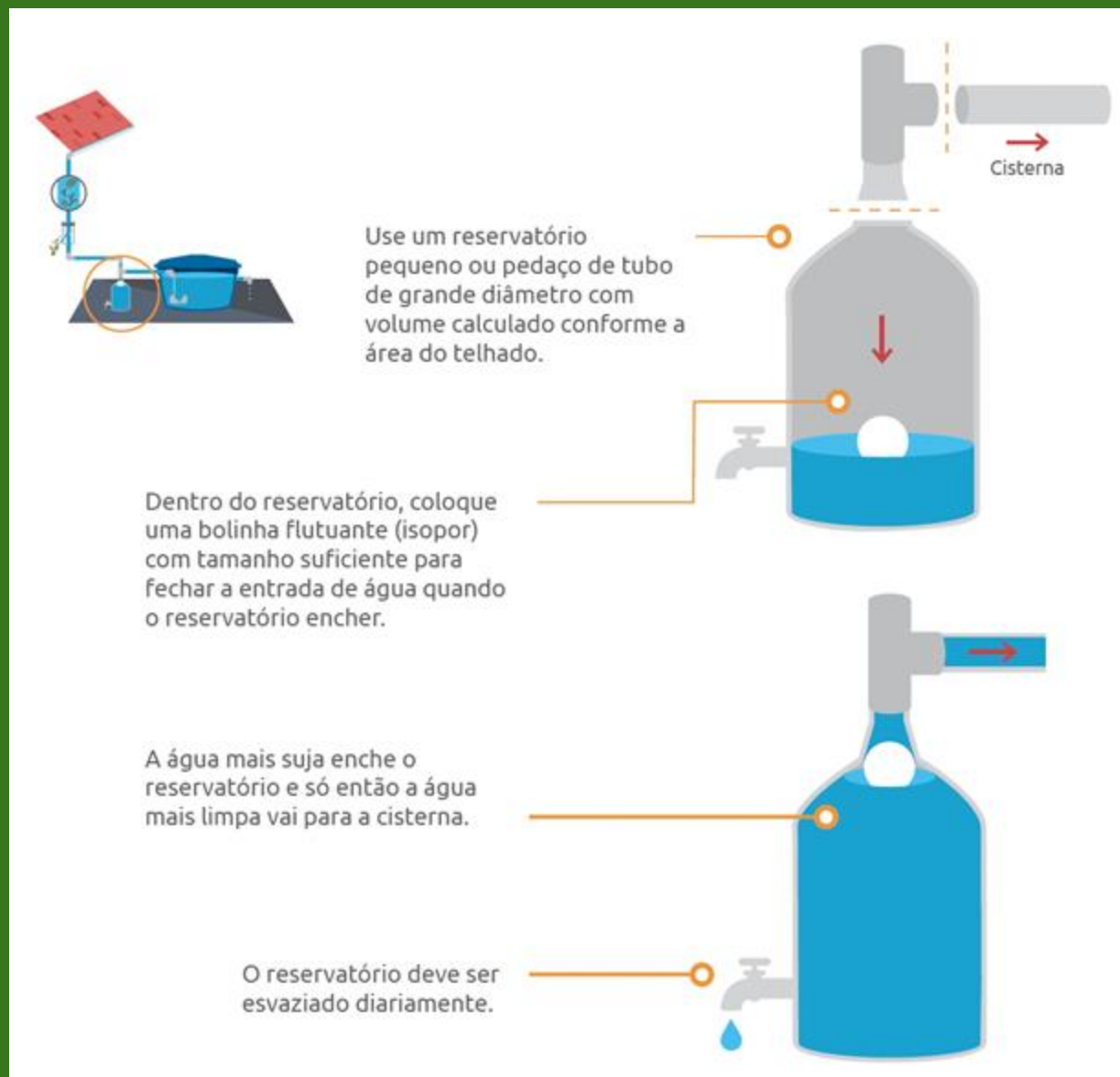


Fonte: www.sempresustentavel.com.br



CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

- Reservatório com bolinha flutuante:



DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)



ÁGUAS CINZAS X ÁGUAS NEGRAS

Quais os pontos de geração de água cinza:

- **Pia da cozinha**: água, produtos de limpeza, detergentes, sabões, restos de alimentos e gorduras;
- **Pia do banheiro**: água, sabão, produtos de higiene e cuidado pessoal (pasta de dentes, creme de barbear), fluidos corporais, pelos e produtos de limpeza;
- **Ralo do chuveiro**: água, produtos de higiene e cuidado pessoal, cabelos, gorduras corporais, terra, produtos de limpeza, urina e eventualmente tinturas contendo metais pesados;
- **Máquina de lavar**: fibras têxteis, sabão, produtos de limpeza, amaciantes de roupas, branqueadores. A primeira água de lavagem é mais carregada desses produtos e as águas de enxágue são sucessivamente mais limpas, justificando seu reuso em descargas e irrigação;
- **Tanque**: terra, fibras têxteis, sabão, produtos de limpeza, amaciantes de roupas e branqueadores.

Dicas importantes:

- Não jogar óleo usado na pia. Guardar numa garrafa PET e doar para alguém que faça sabão;
- Usar peneirinha no ralo de pias e tanques, diminuindo a entrada de fibras, cabelos e restos de alimento no sistema de esgoto;
- Evitar o uso excessivo de produtos à base de cloro, porque eles atrasam os processos de decomposição, tanto em sistemas aeróbicos, quanto anaeróbicos, podendo inclusive aumentar o acúmulo de lodo nas fossas.

Fonte: “Manual para Captação Emergencial e Uso Doméstico de Água de Chuva “ do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT).

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

ÁGUAS CINZAS X ÁGUAS NEGRAS



Quais os pontos de geração de água negra:

- **Bacia sanitária**: água, fezes, urina e produtos de limpeza.
- Evitar o uso excessivo de cloro na bacia sanitária. Produtos naturais como vinagre e bicarbonato de sódio também funcionam como desinfetantes e clareadores de louças sanitárias.

Como funciona o tratamento da água de uso (esgoto):

- Tratamento preliminar: remoção de sólidos, areias, óleos e graxas;
- Tratamento primário: sólidos em suspensão sedimentáveis e/ou materiais flutuantes;
- Tratamento secundário: remoção da matéria orgânica;
- Tratamento terciário: remoção de nutrientes ou de microorganismos;
- Disposição final da água tratada por meio de sumidouro, lançamento em corpo receptor, infiltração, evapotranspiração ou reuso.

Distâncias mínimas:

- 1,5 m dos limites do terreno, de construções e rede de abastecimento;
- 15 m do poço de água ou corpos d'água (córregos, nascente, rio);
- 3 m de árvores e plantas com raízes;
- 3 m de sumidouros, valas de infiltração.

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)



TIPO DE TRATAMENTO: FOSSA BIODIGESTORA – MODELO EMBRAPA

- A fossa séptica biodigestor é um sistema proposto pela Embrapa, composto por três caixas coletoras enterradas no solo e interligadas entre si por tubos e conexões de PVC. Seu efluente pode ser encaminhado para fertirrigação subsuperficial;
- As caixas coletoras podem ser de fibra de vidro, ferrocimento ou de manilha de concreto. Não usar caixas plásticas. Antes da primeira caixa é instalada uma válvula de retenção, onde será adicionado o esterco com água, periodicamente. As tampas das caixas são pintadas de preto e devem ficar expostas ao sol. As caixas são enterradas e vedadas para assegurar a manutenção de alta temperatura no interior. As duas primeiras caixas terão um suspiro instalado na tampa para o escape dos gases da digestão;
- Modelo de fácil execução de baixo custo e ideal para áreas rurais.



Conteúdo e imagens retiradas dos seguintes documentos:

CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico do Ministério da Saúde. <https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

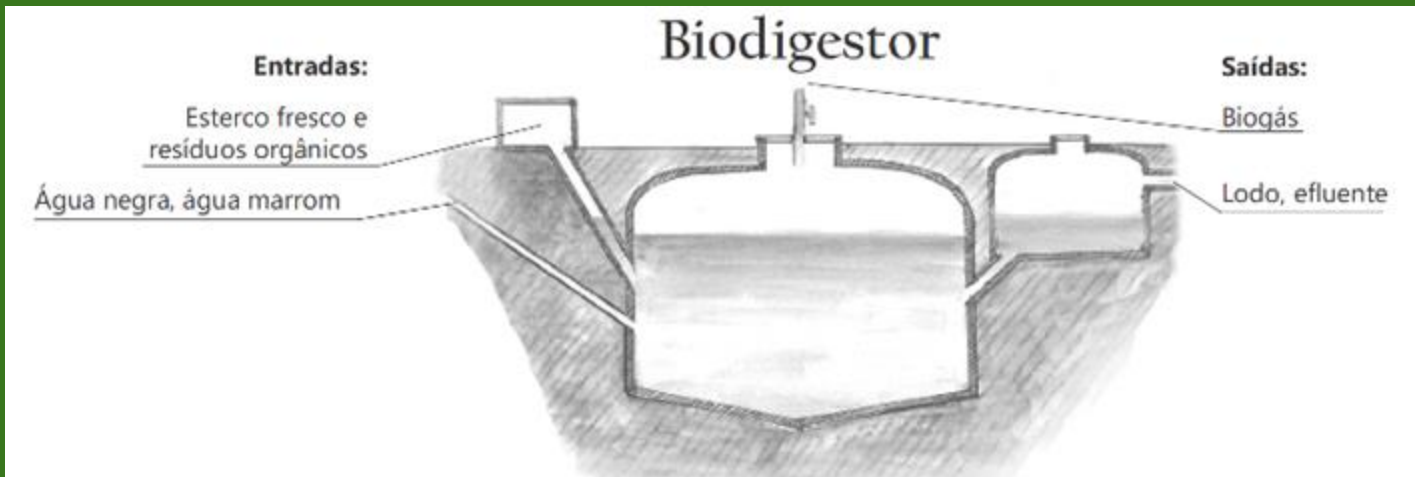
Cartilha Embrapa: Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1055191/como-montar-e-usar-a-fossa-septica-modelo-embrapa-cartilhas-elaboradas-conforme-a-metodologia-e-rural>

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

TIPO DE TRATAMENTO: BIODIGESTOR



- O biodigestor é um reator para produção de biogás e biofertilizante;
- O modelo chinês é construído em alvenaria, com uma câmara de digestão e sobre ela uma abóbada para acúmulo de gás, que sai por uma tubulação regulada por um registro;
- Modelo que permite o aproveitamento do biogás, porém requer execução mais especializada e com custo maior que o modelo Embrapa;
- Possível encontrar modelo semelhante pronto no mercado, com custo maior;
- Requer o uso de esterco animal e é ideal para áreas rurais.



Conteúdo e imagens retiradas do seguinte documento:

CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico do Ministério da Saúde.

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

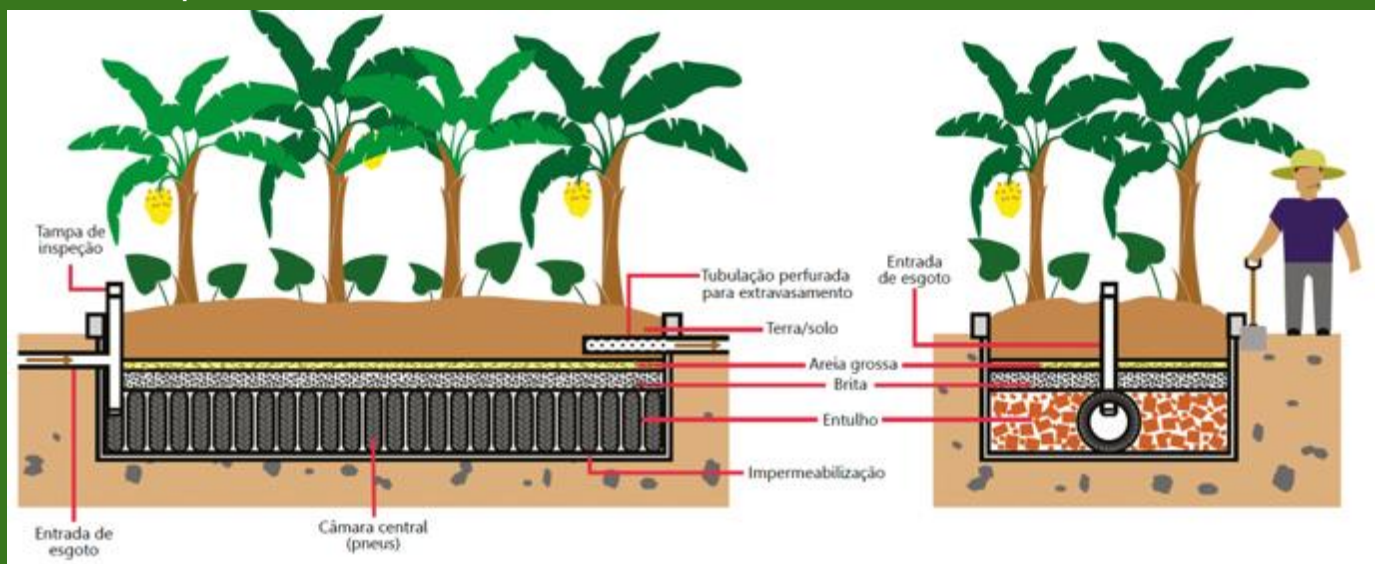
TIPO DE TRATAMENTO: TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

- O tanque de evapotranspiração consiste em uma câmara de recepção e digestão, filtro anaeróbico e zonas de raízes de fluxo subsuperficial, em um único sistema, montado em um tanque impermeabilizado;
- É feita uma escavação nas dimensões do tanque, impermeabilizada com estrutura de alvenaria, ferrocimento ou lonas resistentes, como geomembranas de PVC ou PEAD com espessura mínima de 1,5mm. A câmara de recepção pode ser feita com a instalação de meias calhas de cimento pré-moldado perfurado, pode ser construída com tijolos furados ou montados através da justaposição de pneus;
- O espaço ao redor da câmara é preenchido com entulho. Acima desta camada é colocada uma manta geotêxtil, sobre a qual é sobreposta a camada de 60 cm de solo;
- As espécies ideais para cultivo no Tevap são bananeiras e outras plantas com crescimento rápido e alta demanda por água;
- Baixa manutenção, não produção de odores, porém pode ter um custo mais elevado devido a impermeabilização e mão de obra especializada.

Conteúdo e imagens retiradas dos seguintes documentos:

Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas da Unicamp.

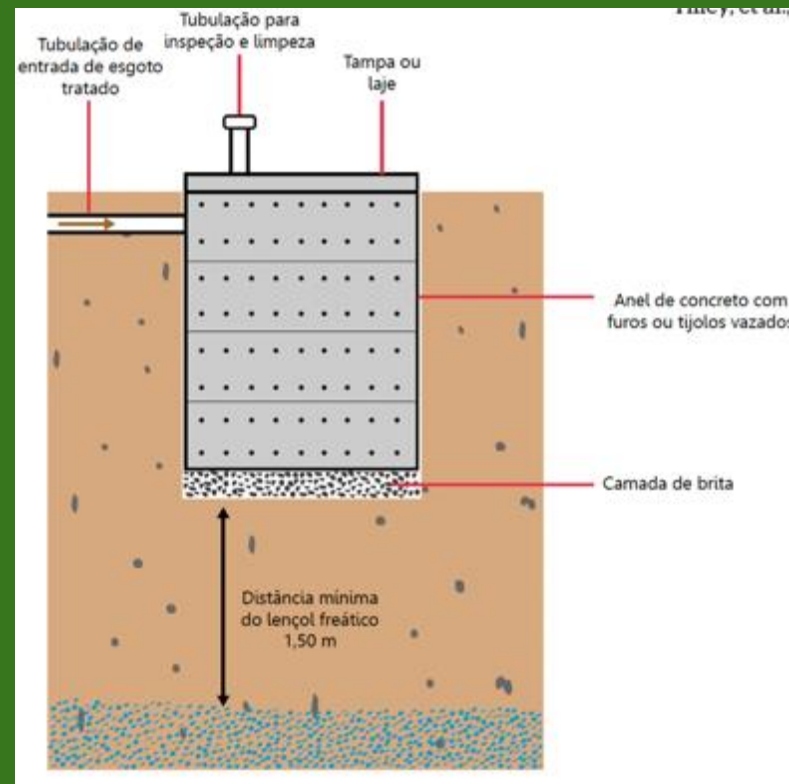
<https://www.fecfau.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domésticos-em-Comunidades-Isoladas-Ilovepdf-compressed.pdf>



DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL: SUMIDOURO

- O sumidouro é um poço que permite a penetração do efluente do conjunto séptico no solo.
- O efluente é direcionado para o interior do sumidouro e vai infiltrando aos poucos pelo solo;
- Construção de parede com tijolos maciços ou blocos de concreto, mantendo-se espaços para passagem de líquido. Também pode ser feito com a justaposição de anéis pré-moldados de concreto perfurados;
- Não demanda operação e manutenção, mas é importante observar se os efluentes (águas cinzas) a serem infiltrados necessitam da etapa de separação de sólidos e gorduras para evitar entupimentos e/ou impermeabilização do solo ao longo do tempo.



Conteúdo e imagens retiradas dos seguintes documentos:

CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico do Ministério da Saúde.

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

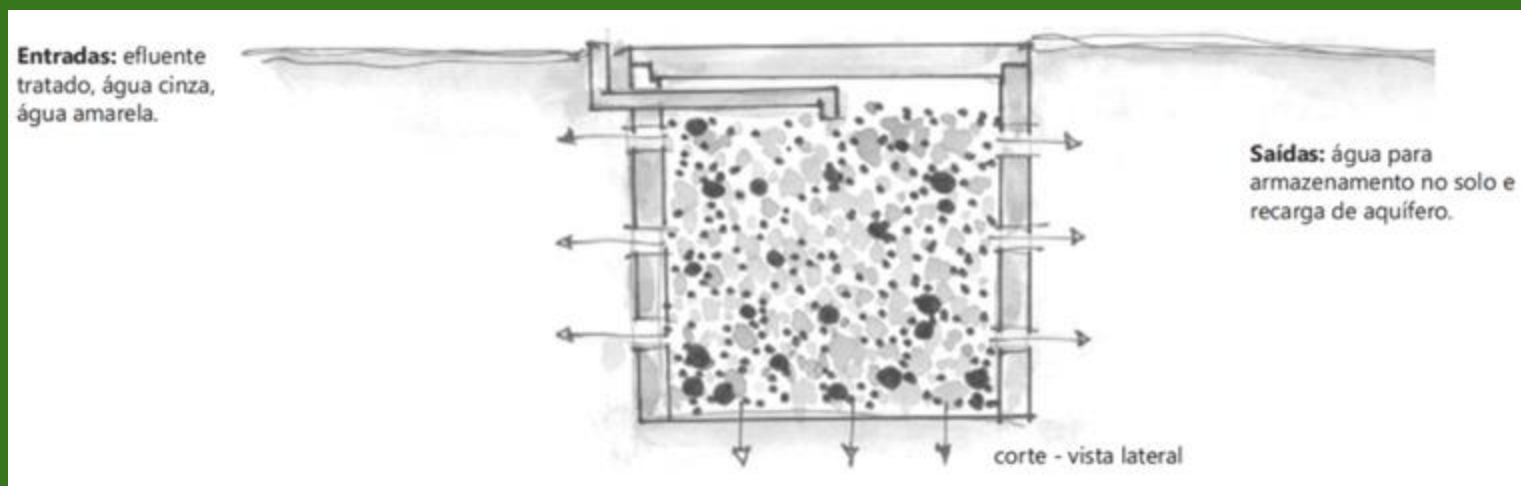
Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas da Unicamp.

<https://www.fecfau.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domésticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf>

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL: POÇO DE INFILTRAÇÃO

- Semelhante ao sumidouro, mas é preenchido com pedras ou outro material infiltrante.
- Escavação e colocação de manilhas perfuradas, sem fundo, preenchendo completamente o seu interior com pedras. Deve ser colocada uma tampa;
- Não demanda operação e manutenção, mas é importante observar se os efluentes (águas cinzas) a serem infiltrados necessitam da etapa de separação de sólidos e gorduras para evitar entupimentos e/ou impermeabilização do solo ao longo do tempo.



Conteúdo e imagens retiradas do seguinte documento:

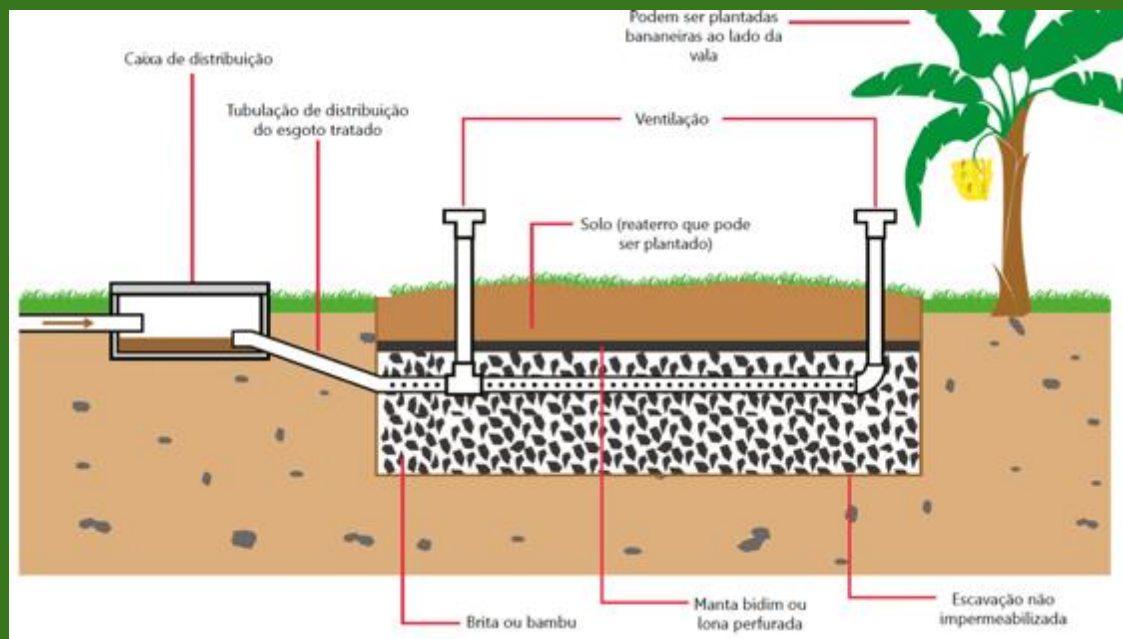
CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico do Ministério da Saúde.

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL: VALAS DE INFILTRAÇÃO

- Constituída por um conduto perfurado envolvido com pedras britadas e alinhados no interior de valas recobertas com solo da própria local da instalação;
- Utilizada para pós-tratamento e disposição no solo de efluentes de sistemas de tratamento de esgoto;
- Os tubos perfurados podem ser substituídos por varas de bambu paralelas ou tijolos perfurados alinhados na direção dos furos. O objetivo dessas estruturas é a de distribuição do fluxo no interior da vala. A vala deve ser preenchida com brita até a metade e coberta com solo. Entre o solo e a brita pode ser colocada uma manta geotêxtil, usada para drenagem de jardins;
- Não demanda operação e manutenção, mas é importante observar se os efluentes (águas cinzas) a serem infiltrados necessitam da etapa de separação de sólidos e gorduras para evitar entupimentos e/ou impermeabilização do solo ao longo do tempo.



DESCARTE DE ÁGUA DE USO (ESGOTO)

TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL: CÍRCULO DE BANANEIRAS

- O círculo de bananeiras é uma escavação no solo em forma de bacia, preenchida com matéria orgânica de difícil decomposição, ao redor da qual se cultivam plantas com alta demanda por água, principalmente bananeiras;
- O efluente entra no sistema no centro do círculo. Os restos de alimentos e excesso de gorduras ficam retidos na camada de palha e madeira, onde ocorre a sua decomposição. A água e os nutrientes são absorvidos pelas raízes das plantas ao redor do círculo;
- Tratamento e reuso de águas cinzas, incluindo as da pia da cozinha. Pode ser usado como destino final dos sistemas de tratamento de esgoto substituindo o sumidouro ou valas de infiltração. No caso de áreas sombreadas, substituir as bananeiras por taiobas e outras plantas não exigentes de luz.

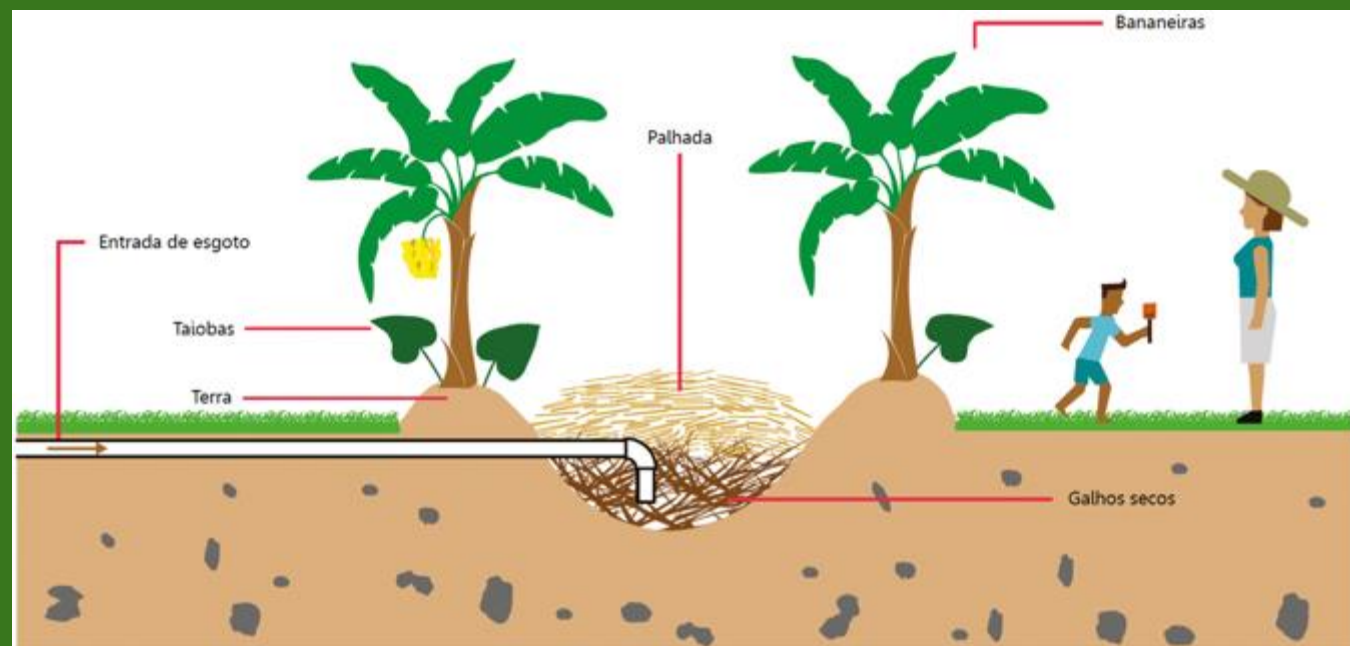
Conteúdo e imagens retiradas dos seguintes documentos:

CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico do Ministério da Saúde.

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas da Unicamp.

<https://www.fecfau.unicamp.br/~saneamento/orural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domésticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf>





OUTRAS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

Santo Antônio do Pinhal dispõe regramentos municipais de interesse, que refletem questões ambientais.

A Lei Complementar nº1 de 1990 institui o Código de Posturas de SAP que contém medidas de polícia administrativa em matérias como higiene, segurança, ordem e costumes públicos no município. As infrações previstas são apuradas pela emissão de auto de infração e as punições são: multa, interdição de atividade, apreensão de bens, proibição de transacionar com as repartições municipais e cassação de licença.

Dentre os regramentos, destacamos os seguintes itens:

► **Sobre estética e higiene pública (Cap. II, Art. 42º), é proibido:**

- Queimar, mesmo nos quintais, lixo ou quaisquer detritos ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;
- Aterrar vias públicas, quintais, ou terrenos baldios com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;
- O depósito de entulho, terra e resíduos de qualquer natureza, em vias, passeios, canteiros, jardins e áreas e logradouros públicos;
- Poluir por qualquer modo as minas e fontes do município, captados ou não.

► **Sobre a higiene das habitações (Cap. III, Art. 53).** Os **galinheiros** deverão ser instalados fora das habitações e terão o solo do poleiro impermeabilizado e com a declividade necessária para o escoamento das águas de lavagem.

OUTRAS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

- ▶ **Do controle de água e sistema de eliminação de objetos (Cap. IV, Art. 56º ao 66º):**
 - Quando não existir rede pública de estabelecimento de água ou coletores de esgotos, a divisão de obras e serviços municipais da Prefeitura indicará as medidas a serem executadas;
- ▶ **Sobre a instalação e limpeza de fossas (Art. 68º a 73º):**
 - A instalação da fossa séptica e fossa negra será exigida, quando não houver coletor público de esgoto sanitário. Na instalação de fossas devem ser satisfeitos os seguintes requisitos: não devem existir perigos de contaminação de água do subsolo que possa estar em comunicação com fontes e poços, nem da contaminação da água de superfície, isto é, de rios, riachos, lagoas, sarjetas, valas, canaletas, córregos;
 - As fossas devem ser limpas de 2 (dois) em 2 (dois) anos no mínimo, comunicando o fato à prefeitura. Quando estiverem cheias de material fecal até 0,50cm abaixo do nível do solo, deverão ser aterradas.



OUTRAS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

- **Sobre queimadas e cortes de árvores (Cap. IX, Art. 284 a 289):**
 - A ninguém é permitido atear fogo em roçados, palhadas ou matos que limitem com terras de outrem. A ninguém é permitido atear fogo em matas, capoeiras, lavouras ou campos alheios. <CONSULTAR PROCEDIMENTOS PARA QUEIMA CONTROLADA>
 - A derrubada da mata ou árvores isoladas, nativas ou não dependerá de licença da prefeitura, além dos demais órgãos competentes. A prefeitura só concederá licença após laudo técnico do órgão responsável da municipalidade.

A Lei Complementar nº2 de 1991 institui o Código de Obras de SAP que estabelece normas disciplinares para projetar, construir e reformar edificações de qualquer natureza.

- **Responsabilidade, projeto arquitetônico e alvará (Art.3º).**
 - Nenhuma construção de reforma de edificação para cuja execução seja exigida a responsabilidade de profissional legalmente habilitado, será permitida sem a aprovação de projeto arquitetônico e o respectivo alvará, sem licença de alinhamento e nivelamento por parte do órgão competente do Poder Executivo.

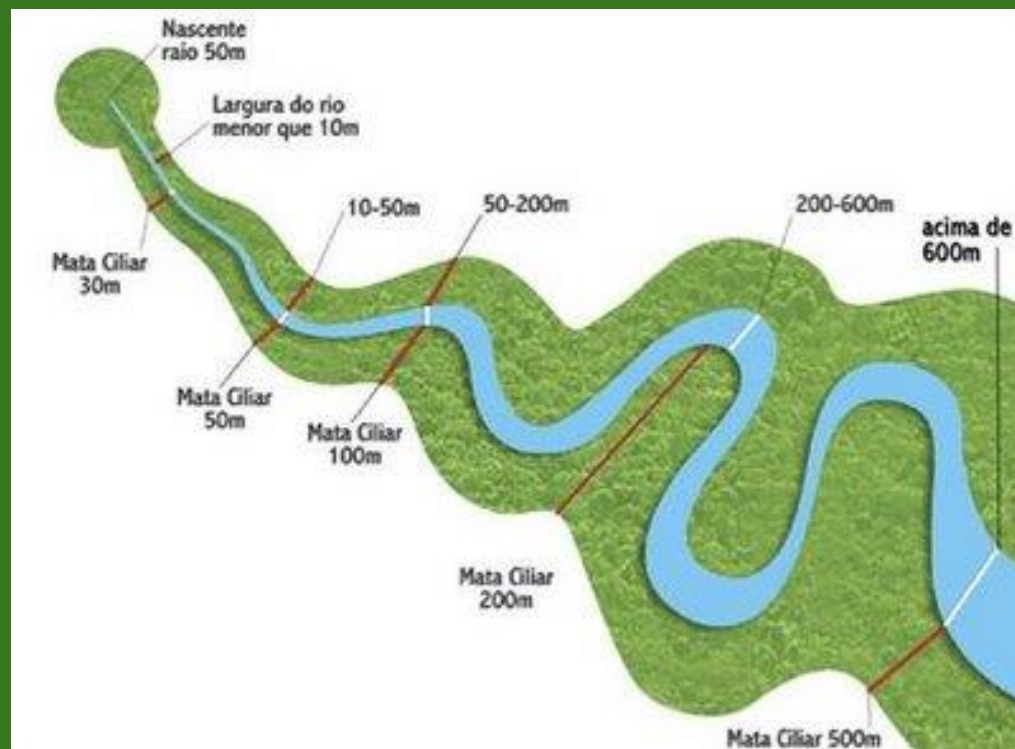
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Definido pela Lei Federal nº 12.651/2012 - Código Florestal.

APP de margem de rio

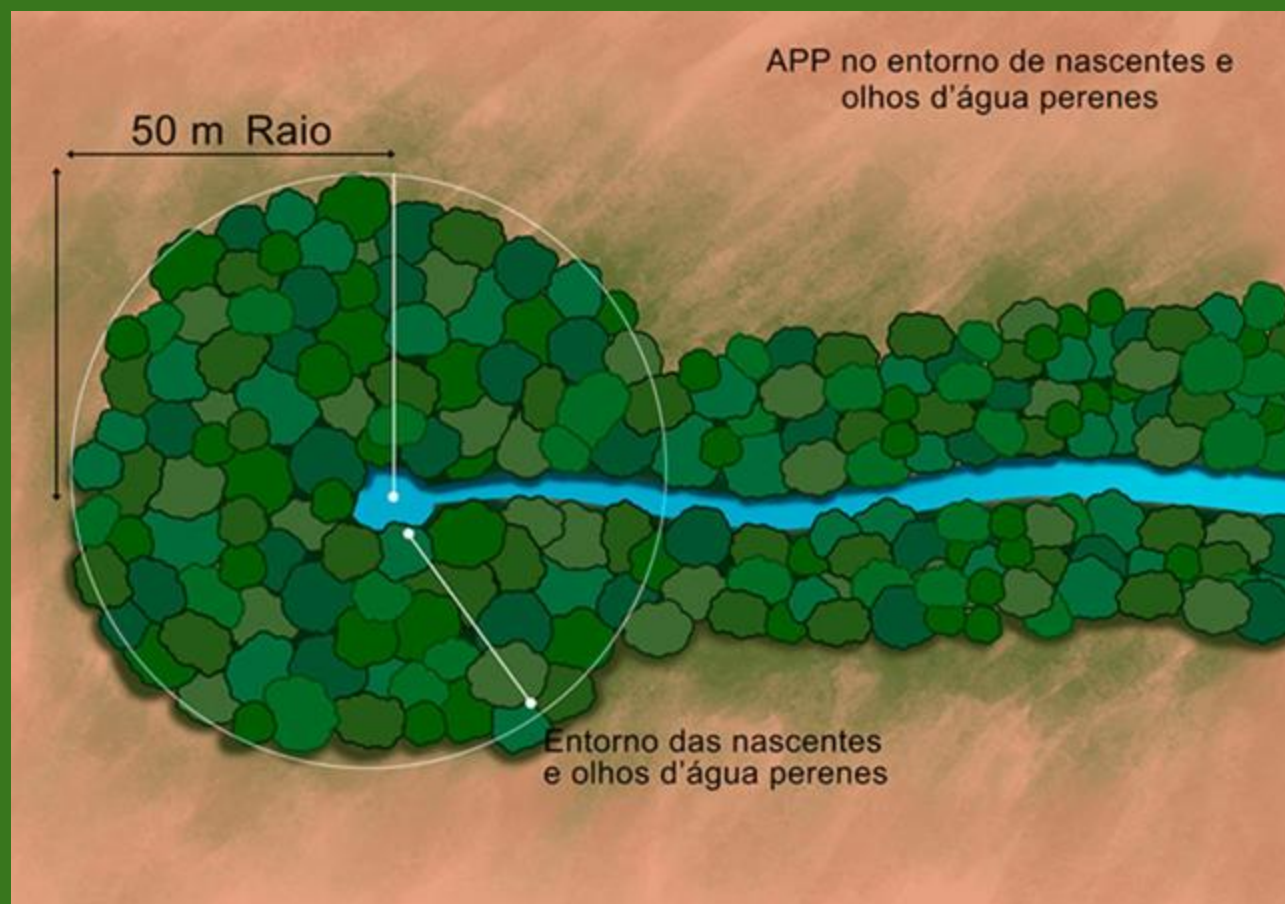
I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:



ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

APP de nascente

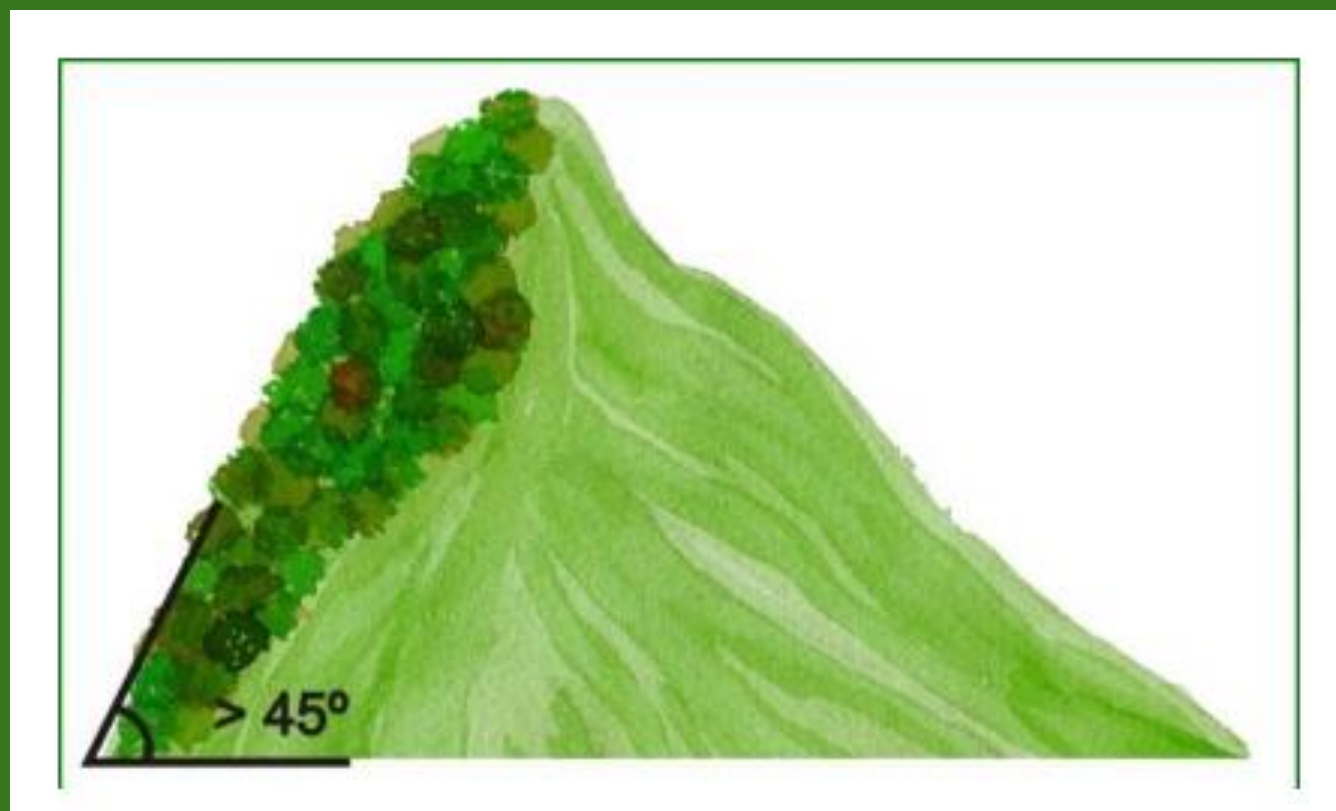
IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros



ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

APP de encosta

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° , equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive



IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR

- Árvores funcionam como um filtro;
- Manutenção da umidade e da temperatura;
- Conservação da biodiversidade;
- Participa da manutenção dos níveis de água nos mananciais;
- Evita erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água.



OUTORGA

Outorga de captação e lançamento de efluentes

- Autorização para fazer uso de um rio, lago ou águas subterrâneas e também para o lançamento de esgoto tratado em curso d'água.
- Ato administrativo mediante o qual o Poder Público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (através de licença) o uso de recurso hídrico, por prazo determinado.
- Finalidades de uso: doméstico, comércio e serviços, industrial, urbano, irrigação, rural, mineração, geração de energia, recreação e paisagismo, e soluções alternativas/ outros.
- Feito em São Paulo pelo SP Águas (DAEE) e pela Agência Nacional das Águas (ANA). No caso da bacia do Rio Sapucaí - gestão feita pela União - as outorgas devem ser feitas através da ANA.
- Controle de balanço hídrico e consumo a fim de manter o equilíbrio e capacidade de regeneração das fontes.
- Determina o quanto um usuário pode captar, disciplina se pode ser feito de forma compartilhada e prevê controle quantitativo.

OUTORGA

- Instalado juntamente com equipamento de medição da vazão explorada (hidrômetro) e enviada anualmente ao órgão outorgante..
- Tem validade por 5 anos e é feita de forma eletrônica via sistema (internet).
- Define os valores para a cobrança pelo uso da água, quando houver.
- Há uma taxa para emissão da outorga conforme o tipo e uso.
- Para usos considerados insignificantes, pode haver **dispensa de outorga**, sem cobrança de taxa — desde que o volume captado seja muito baixo e o uso não cause impacto significativo.

São **isentos/ dispensados de outorga**:

- ☐ Extrações de águas subterrâneas com volumes iguais ou inferiores a 15 m³/ dia.
- ☐ Derivações ou captações de águas superficiais, bem como os lançamentos de efluentes em corpos d'água superficiais, com volumes iguais ou inferiores a 25 m³/ dia.



ENCERRAMENTO

Questões para reflexão:

1. Quais práticas cada cidadão/ família pode adotar na sua propriedade para proporcionar melhorias ambientais relacionadas à água?
2. Quais práticas podem ser realizadas pela comunidade do Pedregulho em benefício da qualidade de vida de todos?
3. Como a comunidade pode se organizar para colocar em prática estas boas práticas e manter compromissos e acordos?
4. Como podemos trabalhar de forma conjunta para obter apoio da Prefeitura para intervenções coletivas de saneamento básico?

BIBLIOGRAFIA

- Fontes mapas:

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico - ANA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo - SEMIL/ Centro de Integração e Gerenciamento de Informações - CIGI; Google Satellite, Google Maps, Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal - IPEDF, Repositório Institucional de Geociências - RIGeo.

- Fontes Diagnóstico:

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE Cidades, PIB), SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Atlas Brasil - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, SEMIL/CPLA - Relatório de Qualidade Ambiental 2023 e 2024, CBH-SM - Relatório de Situação de Recursos Hídricos 2023 e 2024 - UGRHI-1, SEMIL (SSRH)/ Consórcio PLAN SAN - Planos municipais de Saneamento Básico, IPA (IF) - Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo 2022, DATAGEO - Sistema Ambiental Paulista, SINISA (SNIS) - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Instituto Água e Saneamento, Prefeituras Municipais de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal (sites oficiais), Legislação - leis municipais, estaduais e federais.

BIBLIOGRAFIA

- Fontes Consumo e Tratamento de Á:

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico - ANA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo - SEMIL/ Centro de Integração e Gerenciamento de Informações - CIGI; Google Satellite, Google Maps, Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal - IPEDF, Repositório Institucional de Geociências - RIGeo.

- Fontes Tratamento de Efluentes:

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE Cidades, PIB), SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Atlas Brasil - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, SEMIL/CPLA - Relatório de Qualidade Ambiental 2023 e 2024, CBH-SM - Relatório de Situação de Recursos Hídricos 2023 e 2024 - UGRHI-1, SEMIL (SSRH)/ Consórcio PLANSAN - Planos municipais de Saneamento Básico, IPA (IF) - Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo 2022, DATAGEO - Sistema Ambiental Paulista, SINISA (SNIS) - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Instituto Água e Saneamento, Prefeituras Municipais de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal (sites oficiais), Legislação - leis municipais, estaduais e federais.



BIBLIOGRAFIA

- Fontes Boas Práticas Ambientais:

LEI COMPLEMENTAR Nº 1, DE 21 DE JUNHO DE 1990 - Código de Posturas;

LEI COMPLEMENTAR Nº 2, DE 21 DE AGOSTO DE 1991 - Código de Obras;

LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.- Código Florestal;

Agência de Águas do Estado de São Paulo: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/outorga/>

GOV.br: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/regularizar-usos-de-recursos-hidricos-nao-sujeitos-a-outorga>

Agência Nacional de Águas e Saneamento - ANA: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/solicite-sua-outorga>



BIBLIOGRAFIA

- Cartilhas e respectivos links para download:

“Qualidade da Água para Consumo Humano – Cartilha para promoção e proteção da saúde” do Ministério da Saúde;

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/qualidade_aqua_consumo_humano_cartilha_promocao.pdf

“Manual para Captação Emergencial e Uso Doméstico de Água de Chuva “ do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) <https://ipt.br/wp-content/uploads/2024/08/Manual-de-agua-de-chuva.pdf>;

“CatoloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento. Gestão de Efluentes Doméstico” do Ministério da Saúde;

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/552/CATALOSAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

“Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa” <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1055191/como-montar-e-usar-a-fossa-septica-modelo-embrapa-cartilhas-elaboradas-conforme-a-metodologia-e-rural>

“Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas” da Unicamp.

<https://www.fecfau.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domésticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf>

OBRIGADO



Contatos:

Bruna Acayaba Nascimento

Celular: (11) 99564-3242

E-mail: brunaacayaba@gmail.com

Diego Lustre Gonçalves

Celular: (11) 99559-0883

E-mail: dlustreg83@gmail.com

Paulo Sérgio Forlin

Celular: (12) 98192-7844

E-mail: paulo.sergio.forlin@gmail.com