



Programa R.U.A.: CADERNO REGULARIZE SEU USO

REALIZAÇÃO:



SUPERVISÃO





**PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO
DO USO DA ÁGUA DA
REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII (RH VIII)**

CONTRATO CILSJ N° 18/2023

CADERNO REGULARIZE SEU USO

**RIO DAS OSTRAS - RJ
SETEMBRO/2024**



REALIZAÇÃO - COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

Diretora-Presidente

Maria Inês Paes Ferreira

Diretor Vice-presidente

Affonso Henrique de Albuquerque Junior

Diretora Secretária

Virgínia Villas Boas Sá Rego

Diretores

Fernando Jakitsch Medina

Jolnnye Rodrigues Abrahão

José Eduardo Carramenha

SUPERVISÃO - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO

Secretária Executiva

Adriana Saad

Coordenadora Técnica-Administrativa

Cláudia Magalhães

ANALISTAS TÉCNICOS

Alice Azevedo

Daniele Pereira

Ednilson Gomes

Fernanda Hissa

ESTAGIÁRIOS

Camila Carvalho

Karoliny Barreto

Luiza Carreiro de Lima

Rafael Duarte

ASSISTENTES ADMINISTRATIVOS

Juliana Luz

Robson Souza

Thiago Cardoso

JOVEM APRENDIZ

Kaio Amado

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO - RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA

Coordenador Geral

Eng^a Civil Candice Schauffert Garcia, M.Sc

Coordenador Técnico

Eng.^a Civil Maíra Martim de Moura, D.Sc

Coordenador Executivo

Eng^a Ambiental Julia Bianek, M.Sc.

EQUIPE TÉCNICA

Engenheira Ambiental

Julia Bianek, M.Sc

Engenheiro Civil

Jhonny Matheus Marinho Silva

Consultor

José Eduardo Cavalcanti de Albuquerque

EQUIPE DE APOIO

Geógrafa

Julia Abrami Rangel

Engenheira Civil

Marisa Morita dos Santos

Engenheira Ambiental

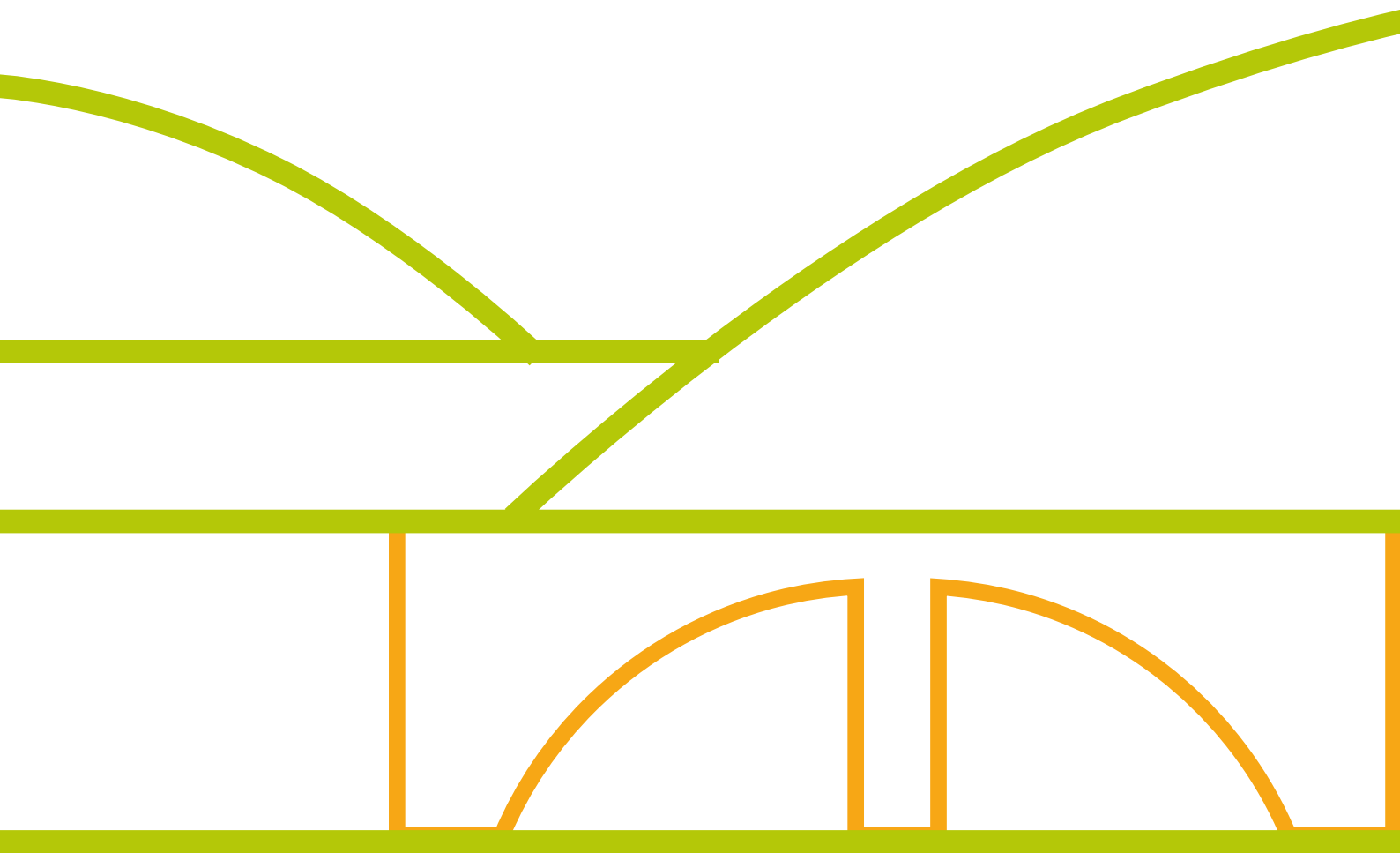
Luiza Castro de Toledo Piza

Graduando em Engenharia Ambiental

Leonardo José Viginheski

Projeto gráfico e diagramação:

Vanessa da Silva Cardoso - DATA AO CUBO



SUMÁRIO

- | | | |
|-----|--|----|
| ■ 1 | POR QUE É NECESSÁRIO REGULARIZAR OS USOS DA ÁGUA? | 13 |
| ■ 2 | COMO É O CICLO DA ÁGUA NA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS? | 19 |
| ■ 3 | COMO A SECA PODE AFETAR AS ATIVIDADES ECONÔMICAS REGIONAIS? | 29 |
| ■ 4 | POR QUE REGULARIZAR O USO DA ÁGUA? | 37 |
| ■ 5 | COMO FAZER A CARACTERIZAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA MENSURAÇÃO? | 41 |
| ■ 6 | QUAIS SÃO OS PROCEDIMENTOS DE REGULARIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA NA RH-VIII? | 49 |
| ■ 7 | COMO É FEITA A COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS? | 61 |
| ■ 8 | REFERÊNCIAS | 64 |

LISTA DE SIGLAS

AHR	Aproveitamento Hidrelétrico
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APA	Área de Proteção Ambiental
CBH Macaé Ostras	Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras
CEIA	Código da unidade consumidora de energia
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CILSJ	Consórcio Intermunicipal Lagos São João
CNAE	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários dos Recursos Hídricos
DIRLAM	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DIRSEQ	Diretoria de Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental
ERJ	Estado do Rio de Janeiro
FUNDRHI	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GERAGUA	Gerência de Instrumentos de Recursos Hídricos e Governança das Águas
GERLIRH	Gerência de Licenciamento de Recursos Hídricos
INEA	Instituto Estadual do Ambientes
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PPU	Preço Público Unitário
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
REGLA	Sistema Federal de Regulação de Uso
RH	Região Hidrográfica
SEAS	Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEGRHI	Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SERVCOB	Serviço de Cobrança
SERVHID	Serviço de Hidrologia e Hidráulica
SERVORH	Serviço de Outorga de Recursos Hídricos
SERVREG	Serviço de Regulação de Recursos Hídricos

GLOSSÁRIO

Afluente:	é um rio ou córrego menor que deságua em um rio maior. Ele contribui com água para o rio principal, ajudando a aumentar seu volume.
Aquífero:	é uma reserva de água que fica embaixo do solo. Essa água pode ser extraída através de poços para uso em diversas atividades, como agricultura e abastecimento de cidades.
Balanco hídrico:	é uma forma de calcular se há mais água entrando ou saindo de uma área específica, como um campo ou uma região. Ele ajuda a entender se há suficiente água disponível para as plantas e para o uso humano, comparando a quantidade de água que entra (como chuva, água dos rios e aquíferos) com a quantidade que sai (como evaporação e uso das atividades humanas). Assim, podemos planejar melhor como usar a água de forma sustentável. Pode indicar a falta de água em uma região.
Condensação:	é quando o vapor de água, que é aquela forma invisível de água que está no ar, se transforma em gotinhas de água. Isso acontece quando o ar fica mais frio e o vapor se junta para formar essas gotas, como o que vemos quando o espelho do banheiro embaça depois de um banho quente.
DBO:	é a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), que é a medida usada para avaliar a quantidade de matéria orgânica presente na água. Em termos simples, a DBO indica quanta matéria orgânica (como restos de plantas, alimentos, esgoto, etc.) há na água, que pode ser decomposta por bactérias e outros microrganismos.
Demanda Hídrica:	é a quantidade de água que as pessoas e as atividades humanas precisam para usar em suas casas, fazendas, sítios, fábricas e outros lugares. Ela pode variar dependendo do clima, das estações do ano e de quanto as pessoas precisam usar a água para coisas como beber, irrigar plantas, tomar banho e produzir coisas. É importante entender a demanda hídrica para garantir que haja água suficiente para todos usarem de forma adequada e sustentável.
Disponibilidade hídrica:	é a quantidade de água que está prontamente disponível em uma determinada área ou região. Isso inclui a água dos rios, lagos, aquíferos (reservas de água subterrânea).
Erosão:	é o processo natural em que o solo ou rochas são gradualmente desgastados ou removidos de um lugar. Isso geralmente acontece devido à ação da água, do vento ou de outros elementos naturais que carregam partes do solo ou das rochas para longe, mudando a paisagem ao longo do tempo.
Eutrofização:	é um processo em que a água de lagos, rios e outros corpos d'água se torna rica em nutrientes, como nitrogênio e fósforo, provenientes de fertilizantes agrícolas, esgoto e outros resíduos humanos. Esse excesso de nutrientes faz com que as algas cresçam rapidamente, formando uma camada verde na superfície da água.
Evaporação:	é quando a água se transforma de líquido para vapor. Isso acontece quando o sol aquece a água em lagos, rios, oceanos ou até mesmo em poças ou superfícies molhadas, fazendo com que ela se transforme em vapor invisível que sobe para o ar.
Fósforo total:	é a medida da quantidade de fósforo presente na água, incluindo todas as suas formas, como o fosfato. No contexto da qualidade da água, o fósforo total é importante porque altos níveis podem causar eutrofização. O fósforo presente na água pode ser natural ou vir de lançamento de esgoto, fertilizantes e resíduos industriais.

Infiltração:	é o processo em que a água da chuva ou de outras fontes penetra no solo. Quando chove, a água que cai sobre a terra pode ser absorvida pelo solo, indo para camadas mais profundas ou alimentando aquíferos (reservas de água subterrâneas).
Infraestrutura hídrica:	se refere a todas as estruturas e sistemas que são construídos para gerenciar e controlar a água. Isso inclui barragens, canais, reservatórios, estações de tratamento de água, redes de distribuição e sistemas de drenagem. Essas infraestruturas são projetadas para captar, armazenar, transportar, tratar e distribuir água de maneira eficiente para atender às necessidades das pessoas, agricultura, indústria e outras atividades humanas, garantindo também o manejo adequado das águas pluviais e o controle de inundações.
Interceptação:	é o processo pelo qual as plantas, especialmente as folhas, retêm a água da chuva, impedindo que ela atinja diretamente o solo. Essa água pode evaporar de volta para a atmosfera ou escorrer pelas folhas e caules até o solo.
Nitrogênio amoniacal:	é a forma de nitrogênio presente na água sob a forma de amônia e íon amônio. No contexto da qualidade da água, é um indicador importante porque altos níveis de nitrogênio amoniacal podem ser tóxicos para a vida aquática e também contribuir para a eutrofização. Esse tipo de nitrogênio geralmente vem de esgoto, resíduos animais e fertilizantes.
Percolação:	é quando a água da chuva infiltra no solo e se move para camadas mais profundas, ajudando a encher os aquíferos.
Precipitação:	é qualquer forma de água que cai do céu, como chuva, neve, granizo ou orvalho.
Recarga de aquífero:	é o processo pelo qual a água da chuva infiltra no solo e chega até os aquíferos, reabastecendo suas reservas de água subterrânea.
Rede de drenagem:	é o conjunto de rios, córregos e canais que coletam e conduzem a água da chuva para fora de uma área, ajudando a evitar inundações.
Segurança hídrica:	ter segurança hídrica é garantir que sempre haja água suficiente e de boa qualidade para atender às necessidades das pessoas, das indústrias e do meio ambiente, mesmo em tempos de seca ou enchentes.
Transpiração:	é o processo pelo qual as plantas liberam vapor de água para a atmosfera através de pequenos poros em suas folhas. Isso ajuda a manter a planta fresca e é uma parte importante do ciclo da água.
Uso consuntivo:	é um tipo de uso que consome água. Exemplos incluem o abastecimento de água para consumo, a irrigação agrícola e a indústria.
Uso múltiplo das águas:	é quando a mesma fonte de água é utilizada para diferentes propósitos, como beber, irrigar plantações, gerar energia e atividades recreativas. No entanto, de acordo com a Lei das Águas, em caso de falta de água, o abastecimento humano e a dessedentação animal devem ser priorizados.
Uso não consuntivo:	são usos que não consomem diretamente a água, mas dependem da manutenção das condições naturais ou da operação da infraestrutura hídrica. Exemplos incluem a geração de energia em hidrelétricas, a navegação, a pesca e o turismo.
Vazão:	é a quantidade de água que passa por um ponto específico em um determinado período de tempo, como a quantidade de água que flui por um rio, geralmente expressa em metros cúbicos por segundo (m ³ /s). A vazão pode variar conforme as condições climáticas, como a ocorrência de chuvas, influenciando diretamente a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos.

Programa R.U.A.

O **Programa de Regularização do Uso da Água na Região Hidrográfica VIII (RH VIII)** tem como objetivo tornar o banco de dados de permissões de uso da água mais confiável e preciso. Isso ajuda a entender melhor a demanda real de água na região e a organizar informações para apoiar as ações planejadas no Plano de Recursos Hídricos. Dessa forma, garantimos o uso da água para as gerações atuais e futuras. Para alcançar esses objetivos, é fundamental validar as informações cadastrais de usos e usuários junto ao órgão outorgante e incentivar a regularização dos usuários de maneira consistente.

O **caderno "Regularize seu Uso"** tem como objetivo orientar e sensibilizar os usuários sobre a importância e os benefícios da regularização dos usos da água, demonstrando seu valor econômico e a necessidade de economizar esse recurso precioso. Além disso, visa guiar os usuários nos procedimentos necessários para a regularização, fornecer informações sobre o uso racional da água e enfatizar a importância do engajamento comunitário na elaboração e execução de medidas relacionadas à gestão da água.



O **CBH Macaé Ostras** é uma entidade colegiada do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI). Criado em 2003, se baseia na participação do poder público, sociedade civil organizada e usuários da água na gestão dos recursos hídricos na RH-VIII. Desse modo, ele promove e financia iniciativas destinadas à conservação da qualidade e quantidade das águas da região, inclusive ações de recuperação ambiental e o incentivo às boas práticas.



O **CILSJ (Consórcio Intermunicipal Lagos São João)** promove políticas públicas de forma compartilhada entre o Governo do Estado e os 13 municípios consorciados. Atua como entidade delegatária dentro do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), atendendo ao CBH Macaé Ostras com funções de agência de água.

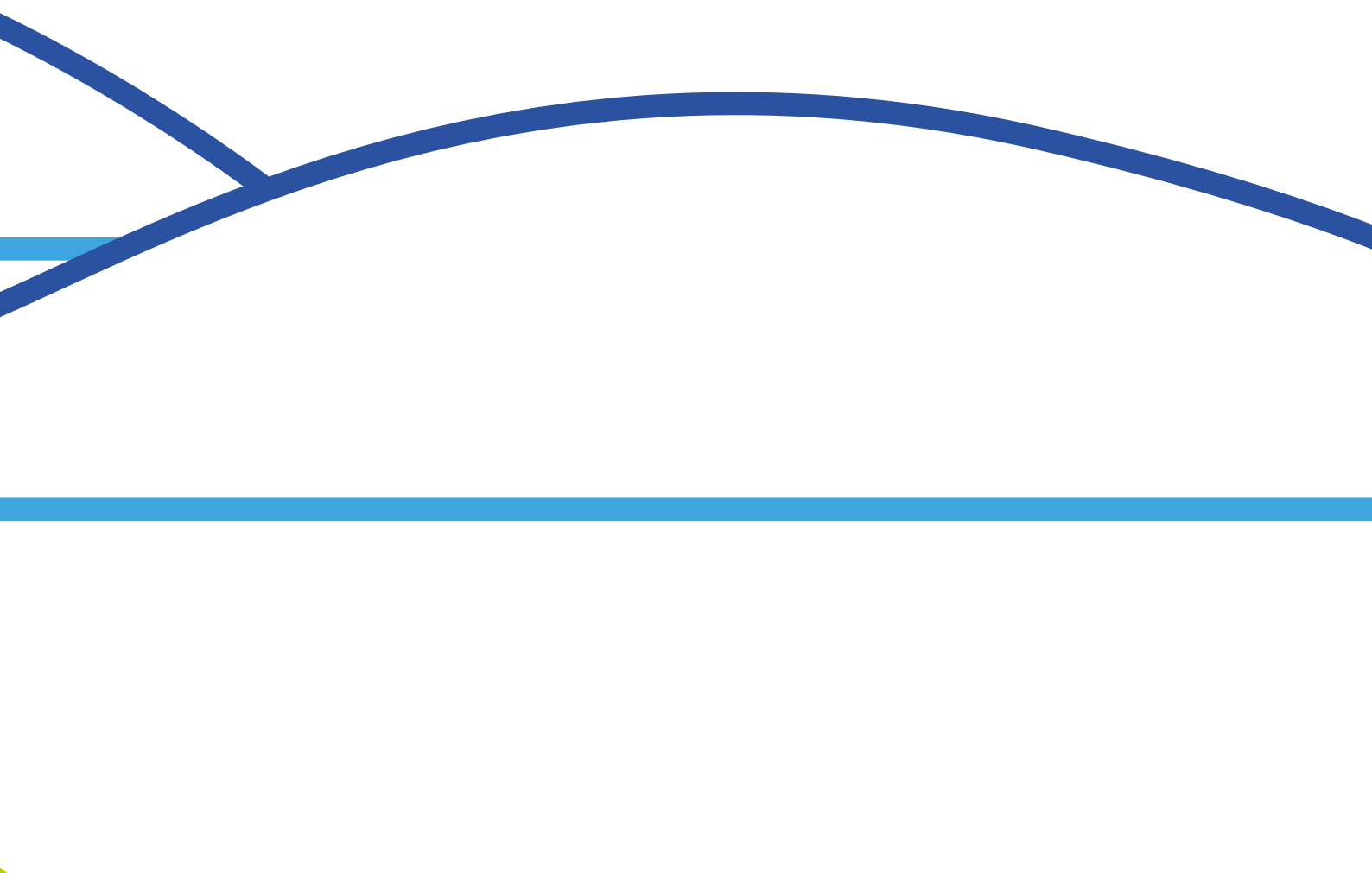


A **RHA Engenharia e Consultoria SS Ltda.** é uma empresa brasileira especializada em engenharia e consultoria nas áreas de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Com mais de 20 anos de experiência, a RHA Engenharia desenvolve projetos abrangentes nessas áreas, incluindo recursos hídricos e segurança de barragens, atendendo clientes em todo o país.



1.

**POR QUE É
NECESSÁRIO
REGULARIZAR OS
USOS DA ÁGUA?**

The bottom of the page features several decorative blue lines. A thick, dark blue line starts from the left edge, curves upwards, then downwards, and ends at the right edge. Below this, there is a thin, light blue horizontal line. At the very bottom, there is another thin, light blue horizontal line.

A **água** é um elemento natural indispensável à vida. Quando utilizada em uma atividade, torna-se um bem que possui valor econômico, um **recurso hídrico**.

Como a água é um recurso **limitado** em quantidade e qualidade, o aumento dos **usos múltiplos** da água exigiu a criação de critérios e regras para sua utilização, a fim de garantir que todas as necessidades sejam atendidas, especialmente no contexto atual das mudanças climáticas.

A **Política Nacional de Recursos Hídricos** foi estabelecida pela Lei Federal nº 9.433/1997.

A **Política Nacional de Recursos Hídricos** adotou a bacia hidrográfica, que é uma área onde a água de um rio e seus afluentes são coletados, como a base para gerenciar os recursos hídricos. Para isso, ela conta com os seguintes instrumentos:

- Os Planos de Recursos Hídricos;
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A **Política Estadual dos Recursos Hídricos** do Estado do Rio de Janeiro foi estabelecida pela Lei Estadual nº 3.239/1999.

No Estado do Rio de Janeiro, a **Política Estadual dos Recursos Hídricos** também definiu seus instrumentos de gestão, que são:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI);
- Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (Prohidro);
- Planos de Bacia Hidrográfica (PBHs);
- Enquadramento dos corpos de água em classes, de acordo com os tipos de usos preponderantes da água;
- **Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos;**
- Cobrança dos usuários pelo uso de recursos hídricos;
- Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH).

A **Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos** é um ato administrativo no qual o poder público concede ao usuário (requerente), por tempo determinado, o direito de uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

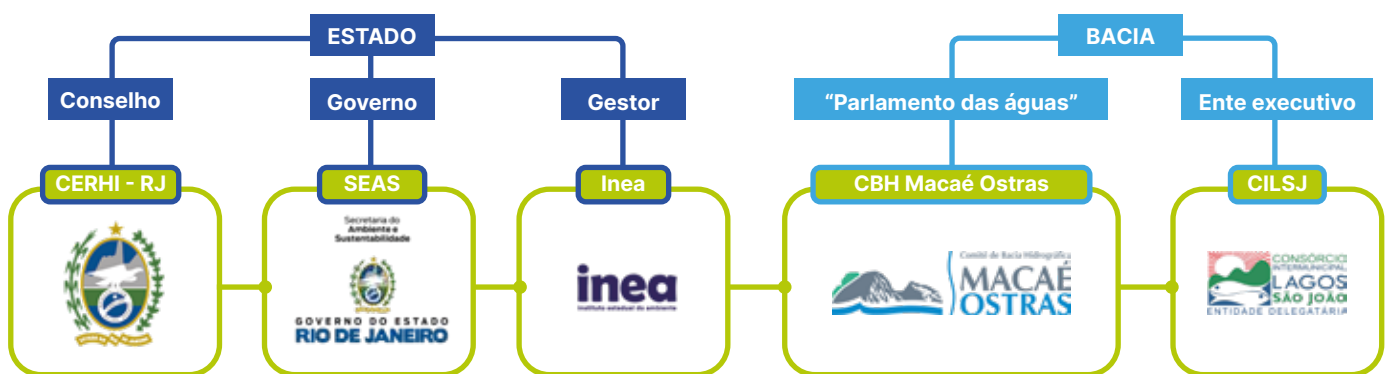
Mais informações estão no capítulo **COMO FAZER A CARACTERIZAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA MENSURAÇÃO?**

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), instituído pela Lei da Política Estadual dos Recursos Hídricos, é formado por várias instituições que cuidam da gestão das águas. Entre suas tarefas estão a fiscalização, a definição de normas e a determinação de ações a serem executadas na bacia hidrográfica, entre outras.

Quais são os Órgãos do SEGRHI responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos na Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro?

Em síntese, as principais instituições que compõem o SEGRHI estão indicadas na Figura 1.

FIGURA 1 – ENTES DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS (SEGRHI).



Fonte: Adaptado de Rio de Janeiro (1999).

O **Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro** (CERHI-RJ) é um órgão colegiado consultivo e deliberativo. Isso significa que ele pode ser consultado e também pode deliberar sobre as diretrizes que regem a gestão de recursos hídricos no estado, publicando essas informações no formato de resoluções.

A **Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade** (SEAS) coordena a gestão ambiental pública no Rio de Janeiro e o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) é vinculado a ela. O **Inea** é um órgão executor das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais. É ele, por exemplo, que é responsável pela emissão de **outorgas de direito de uso** em rios estaduais (*Você aprenderá um pouco mais sobre isso aqui!*).

O órgão colegiado que atua na gestão da bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (RH-VIII) é o Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (**CBH Macaé Ostras**). Este comitê funciona como uma entidade colegiada, promovendo a participação democrática de representantes do poder público, usuários da água e da sociedade civil organizada, sendo frequentemente referido como o “Parlamento das águas”.

O FUNDRHI é um órgão contábil que auxilia no desenvolvimento de programas propostos pelos comitês de bacia hidrográfica, com os recursos obtidos pela cobrança dos usos da água.

A **Resolução CERHI-RJ nº 279/2024** estabelece o refinamento dos limites das RHs no ERJ.

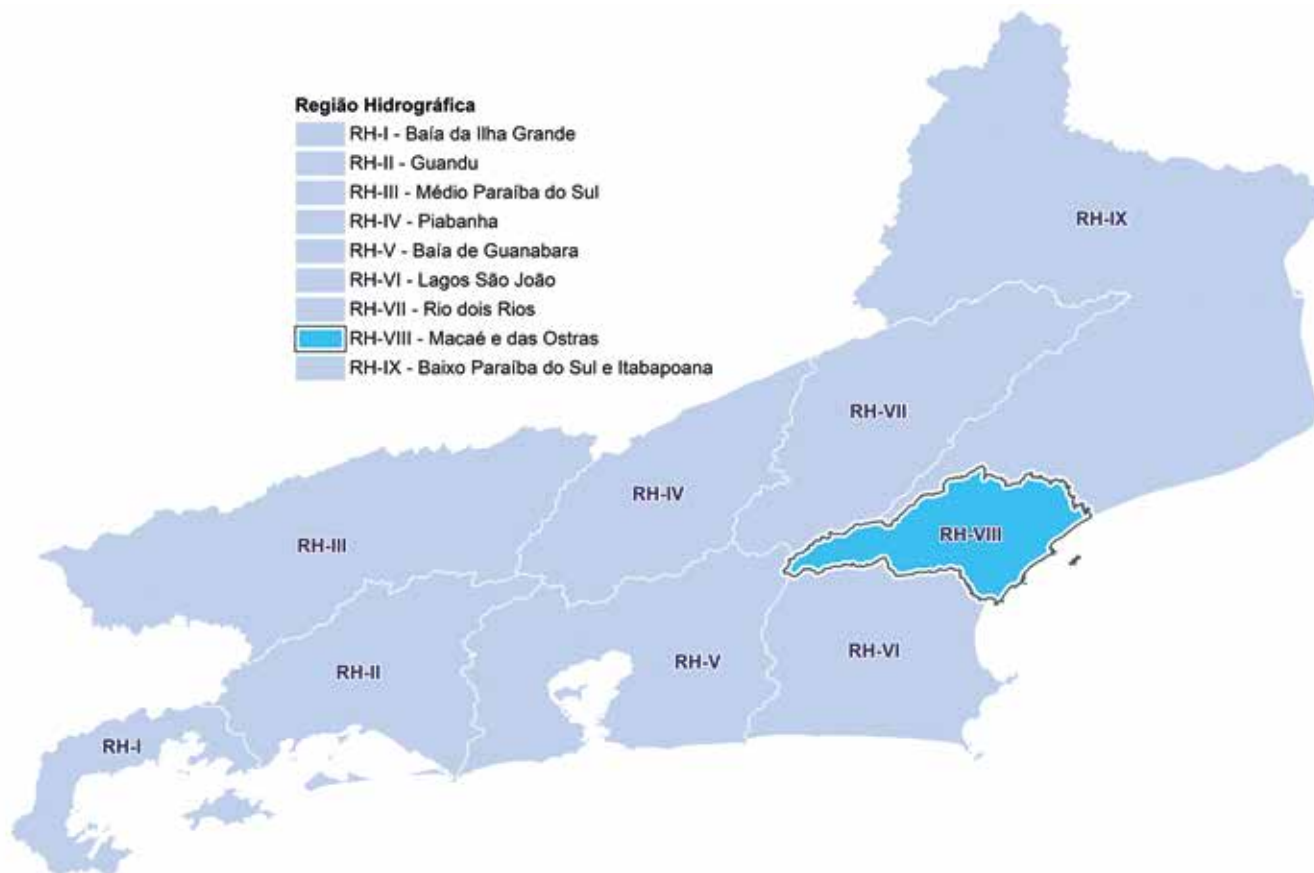
O **Consórcio Intermunicipal Lagos São João** (CILSJ) é a entidade delegatária que realiza funções de agência de água do CBH Macaé Ostras, dando suporte técnico e administrativo ao comitê.

Ainda, são componentes do SEGRHI o **Fundo Estadual de Recursos Hídricos** (FUNDRHI) e os **organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipal** cujas competências se relacionem com a **gestão dos recursos hídricos**.

Como é a divisão do estado do Rio de Janeiro para a gestão dos recursos hídricos?

No território do estado do Rio de Janeiro (ERJ), o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CERHI-RJ) criou nove Regiões Hidrográficas (RH) como unidades de planejamento e gestão dos recursos hídricos. Seus limites foram atualizados em 2024 e estão apresentados na Figura 2.

FIGURA 2 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.



Fonte: Adaptado de Inea (2024).

A **RH-VIII Macaé e das Ostras** abrange totalmente o município de Macaé e parte dos municípios de Carapebus, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu, Nova Friburgo e Rio das Ostras. As principais bacias hidrográficas presentes da RH-VIII são as bacias do rio Macaé, do rio das Ostras e da lagoa de Imboassica.

O **CBH Macaé Ostras** é a entidade colegiada responsável pela gestão dos recursos hídricos na RH-VIII, que promove e financia iniciativas voltadas para conservar a qualidade e quantidade das águas da região.

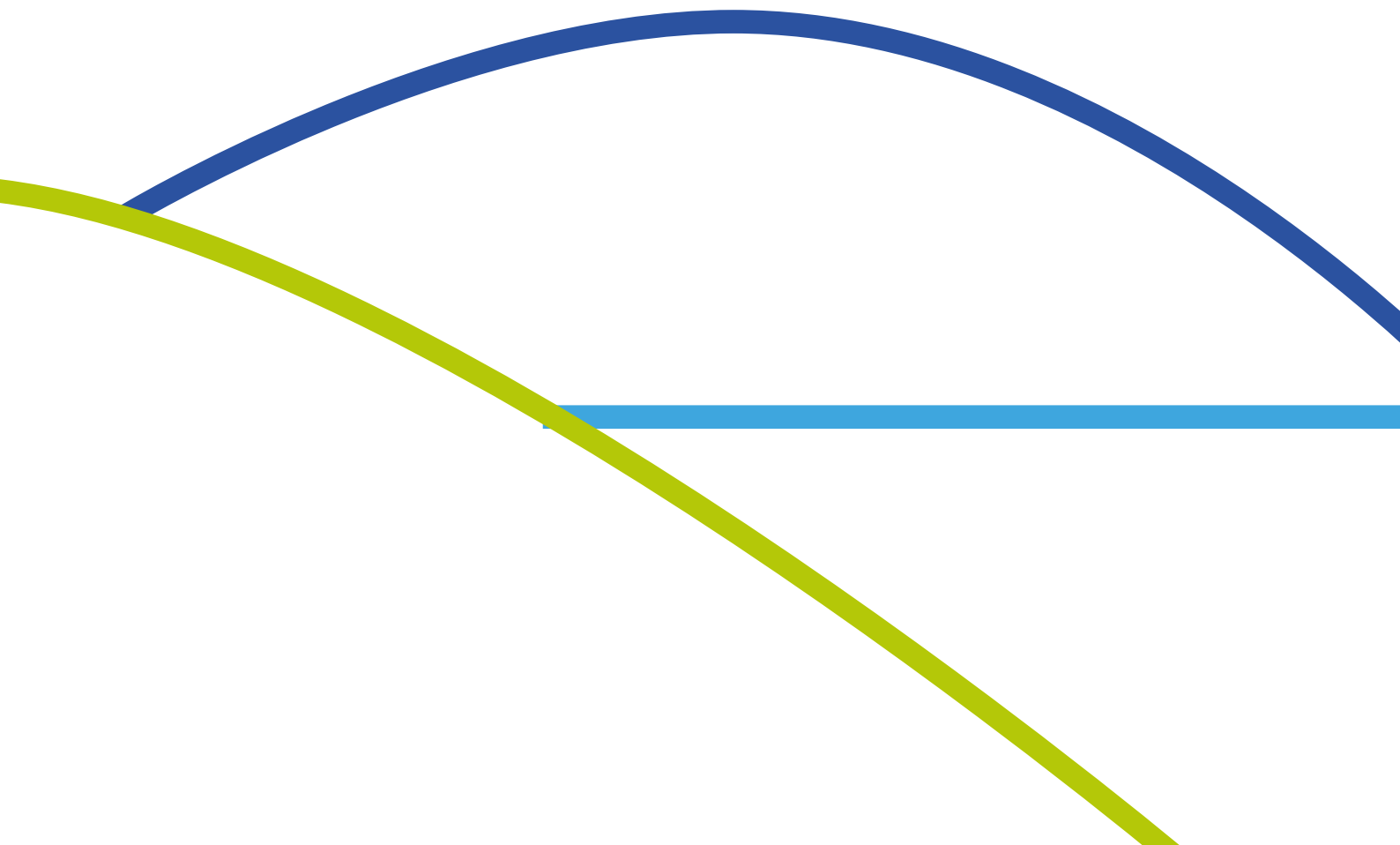
O **Programa de Regularização do Uso da Água da RH-VIII** é uma iniciativa do CBH Macaé Ostras que está conectada a vários programas do Plano de Recursos Hídricos (PRH) da Região Hidrográfica VIII, especialmente aqueles voltados para o uso sustentável da água e a melhoria do Cadastro de Usuários de Água e Outorga de Direitos de Uso.

O **caderno “Regularize seu Uso”** faz parte da Meta 02 deste programa de regularização. Ele visa sensibilizar a sociedade sobre a importância da regularização do uso da água e capacitar agentes multiplicadores para auxiliar na realização adequada do cadastro.



2.

**COMO É O CICLO DA
ÁGUA NA REGIÃO
HIDROGRÁFICA
MACAÉ E DAS OSTRAS?**



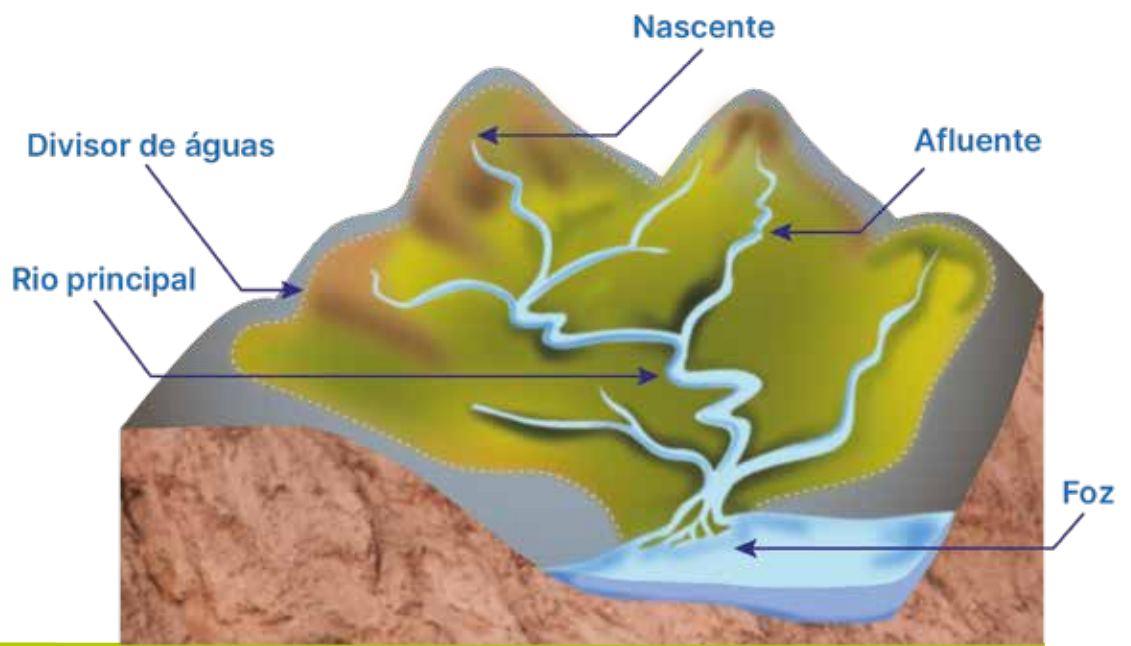
O que são bacias hidrográficas?

Os **divisores de águas** são áreas mais altas, como **serras e morros**. Eles recebem esse nome justamente por **dividirem a água** que **escoa para um lado** (e para uma bacia hidrográfica) e a que **escoa para o outro lado** (chegando a outra bacia hidrográfica).

Uma **bacia hidrográfica** é uma porção de território na qual toda a água da chuva e dos rios pequenos (**rios afluentes**) se junta e flui para um rio principal. É como um grande funil natural que coleta a água e a direciona para um único ponto de saída, como um lago, o oceano ou outro rio. O que decide para qual lado a água vai são os **divisores de águas**.

Os principais elementos de uma bacia hidrográfica estão representados na Figura 3.

FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS ELEMENTOS DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA.



Fonte: Adaptado de Matias (S. d.).

As **bacias hidrográficas** podem ser divididas em partes menores chamadas **sub-bacias** e **microbacias**. As microbacias formam as sub-bacias, e as sub-bacias formam a bacia hidrográfica maior.

Dentro de uma bacia hidrográfica, **tudo está conectado**: o solo, a água, as plantas, os animais e as pessoas. Eles afetam uns aos outros e também são influenciados por mudanças naturais ou feitas pelos seres humanos.

A bacia do rio Macaé também pode ser dividida em sub-bacias, como apresentado na Figura 5.

FIGURA 5 – SUB-BACIAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS (RH-VIII).



Fonte: Adaptado de Inea (2024).

O rio Macaé tem sua origem em Nova Friburgo, na **Serra de Macaé**, até passar pela área urbana de Macaé e desaguar no Oceano Atlântico. Seus principais **afluentes** na margem direita incluem os rios Bonito, Purgatório e Pedrinhas, os córregos Abacaxi e Carão, o rio Teimoso, os córregos Roça Velha e Belarmino e o rio Três Pontes. Na margem esquerda, destacam-se os rios Sana, Atalaia, São Domingos, Santa Bárbara, Ouro, São Pedro e Jurumirim, além dos córregos Genipapo, Guanandirana e Sabiá.

A bacia do rio das Ostras cobre principalmente o município de Rio das Ostras (70%) e a parte restante está em Casimiro de Abreu.

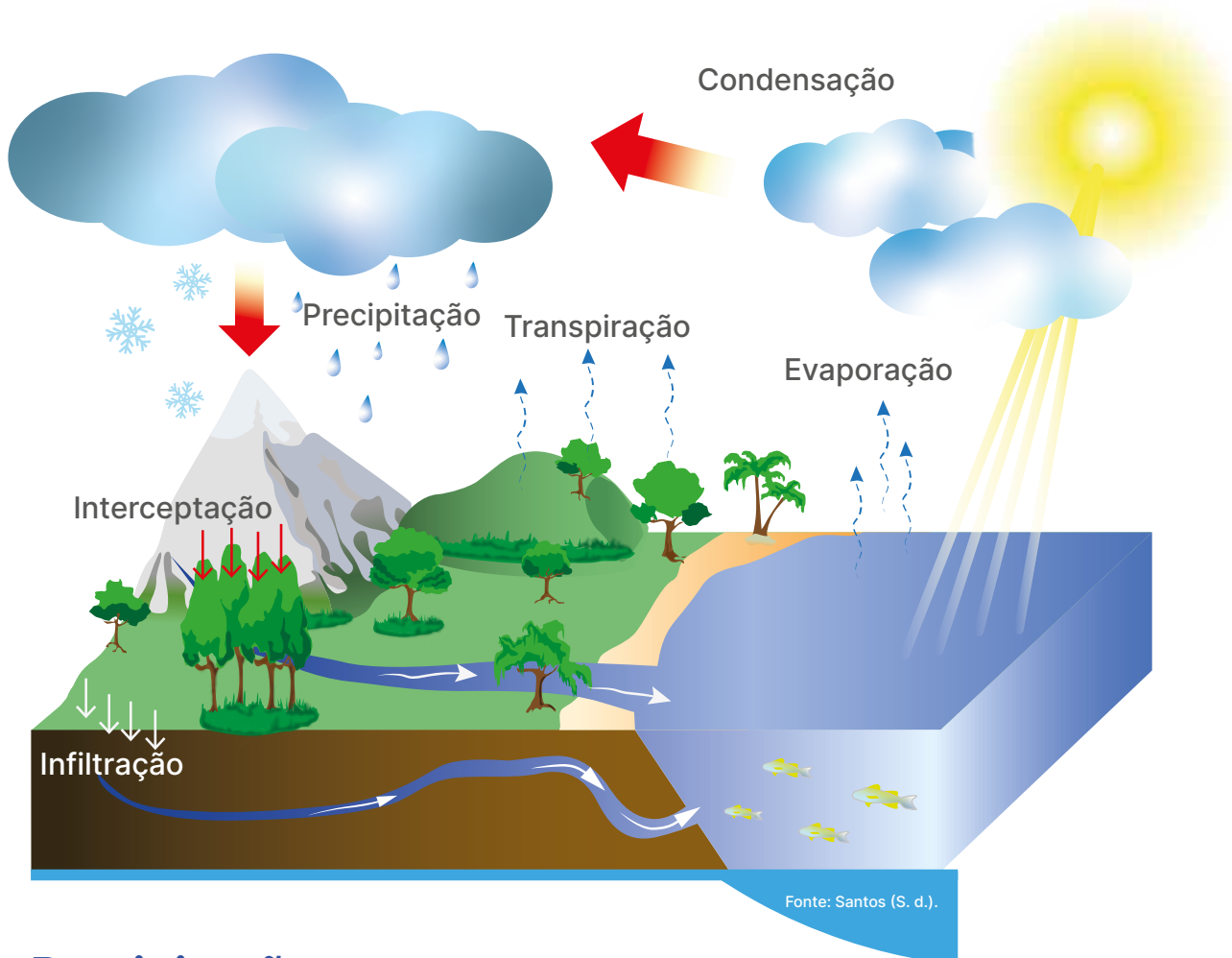
A bacia da Lagoa Imboassica tem como rio principal o rio Imboassica, que tem cerca de 14 km de extensão. Essa bacia abrange os territórios dos municípios de Macaé e Rio das Ostras, e o rio Imboassica serve como limite natural entre os dois municípios.

Como a água se movimenta na terra?

O ciclo hidrológico, também conhecido como **ciclo da água**, é o processo em que a água se move continuamente no ambiente, mudando entre os estados sólido, líquido e gasoso.

Esse ciclo desempenha um papel vital na distribuição da água pelo planeta e na conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres. Ele acontece o tempo todo e pode ser visto em diferentes escalas, desde global até em pequenas áreas locais.

FIGURA 6 – PRINCIPAIS ETAPAS DO CICLO HIDROLÓGICO.



Precipitação

A **precipitação** é a água que cai do céu, que pode ocorrer sob a forma de chuva, neve, granizo ou chuvisco, dependendo do clima. A chuva começa quando a umidade do ar se acumula e forma nuvens. Quando as gotículas de água nas nuvens ficam grandes demais, elas caem como chuva.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, chove mais na região serrana, onde nascem o rio Macaé e outros rios menores. Nessa área, chove cerca de 2.500 mm por ano! No litoral, chove menos, cerca de 1.100 mm por ano. Na Bacia Hidrográfica do Rio das Ostras, a chuva varia entre 1.100 e 1.500 mm por ano, sendo maior no noroeste da bacia.

Durante o ano, na região como um todo, chove mais de **novembro** a **março**, com uma média de 150 mm por mês. Entre maio e setembro, a chuva é menor, não ultrapassando 50 mm por mês.

Quando chove na região serrana, a água segue pelos rios até chegar ao litoral. Chuvas muito fortes na serra podem causar grandes quantidades de água no litoral, resultando em inundações, como as que frequentemente afetam a cidade de Macaé. Um exemplo foi a inundação de março de 2024, que afetou os bairros da Glória, Sol e Mar, e a área em torno da Rodoviária de Macaé.

Além disso, o lixo descartado de forma inadequada pode acabar na rede de drenagem, como bueiros, sumidouros e bocas de lobo. Em períodos de chuvas intensas, isso pode agravar as inundações.

Infiltração

Quando a água da chuva cai no solo, parte dela é absorvida pela terra, em um processo chamado **infiltração**. Essa água pode seguir dois caminhos: descer para camadas mais profundas do solo (chamado de percolação) ou se espalhar na superfície. Esse processo de **infiltração** ajuda a reabastecer as reservas de água subterrâneas, chamadas **aquíferos**, e mantém os rios com água, mesmo em períodos de pouca chuva.

Quando o solo é coberto por concreto, asfalto ou outros materiais que não deixam a água passar, a água da chuva não consegue se infiltrar facilmente. Isso reduz a quantidade de água absorvida pelo solo e aumenta o volume de água que corre pelas ruas e sistemas de drenagem das cidades.

Essa situação pode causar problemas como **enchentes urbanas**, quando a água da chuva se acumula nas ruas e não tem para onde ir. Além disso, a **recarga dos aquíferos** também é prejudicada, o que significa que há menos água disponível para uso humano e para manter o fluxo dos rios durante a seca.

Interceptação

A **interceptação** ocorre quando parte da água que cai sobre a bacia é retida pelas plantas ou por obstáculos, como galhos e folhas.

Quando chove, as plantas capturam a água, que pode evaporar de volta para o ar ou cair lentamente no solo através das folhas. Assim, a vegetação ajuda a reduzir a quantidade de água que chega diretamente ao solo ou aos rios logo após a chuva.

Essa interação é benéfica porque ajuda no abastecimento e na **recarga dos aquíferos**, além de diminuir as variações na quantidade de água ao longo do ano e atrasar os momentos de **cheias**.

Aquíferos são reservatórios naturais de água que ficam debaixo da terra. Eles ficam mais vulneráveis à contaminação quando estão mais próximos da superfície.

A **recarga dos aquíferos** acontece quando a água da chuva se infiltra no solo e chega a esses reservatórios subterrâneos, ou quando a água é direcionada para lá por processos artificiais.

Nos trechos médios das bacias hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras, os aquíferos têm características que ajudam a acumular água nos espaços entre as rochas. A água que recarrega esses aquíferos vem principalmente das áreas mais altas, onde chove mais.

Evapotranspiração

Quando a água presente em lagoas, reservatórios, rios, mares e solo se transforma em vapor, ocorre a **evaporação**. As plantas, por sua vez, absorvem água do solo pelas raízes e liberam água para o ar através de pequenas aberturas chamadas estômatos, esse processo é conhecido como **transpiração**. Esses dois processos juntos são chamados de **evapotranspiração**.

Diferentemente das chuvas, a **evaporação** é maior na parte mais baixa da bacia. Isso acontece porque, nas partes altas da bacia, os rios têm mais movimento, com corredeiras e quedas d'água, o que reduz o tempo em que a água fica exposta ao sol. Já na região litorânea, onde há lagoas e a água fica mais parada, ela fica mais exposta ao calor solar e evapora mais. Em números, a evaporação na região serrana (parte alta) é de 605,3 mm por ano, enquanto no litoral (parte baixa) é de 932 mm.

E o ciclo continua

Depois que a água se transforma em vapor na atmosfera, ela se eleva para altitudes mais altas, onde as temperaturas são mais baixas. Nesse ponto, o vapor se condensa de volta ao estado líquido (**condensação**), formando nuvens compostas por pequenas gotículas de água.

Na Região Hidrográfica VIII, a umidade do ar é muito influenciada pela proximidade com o mar e não muda muito entre as áreas altas e baixas das bacias, com médias anuais de 80% e 81%, respectivamente. Isso acontece porque a bacia está perto do litoral e recebe umidade do mar e não se estende muito para o interior. Portanto, as condições são ideais para a formação de nuvens e, conseqüentemente, de chuva.

O ciclo da água na natureza e o uso da água pelas pessoas estão muito conectados. O ciclo da água faz com que a água se mova e se distribua na Terra em diferentes formas (sólida, líquida ou gasosa) e quantidades (em alguns lugares há muita água e em outros, pouca).

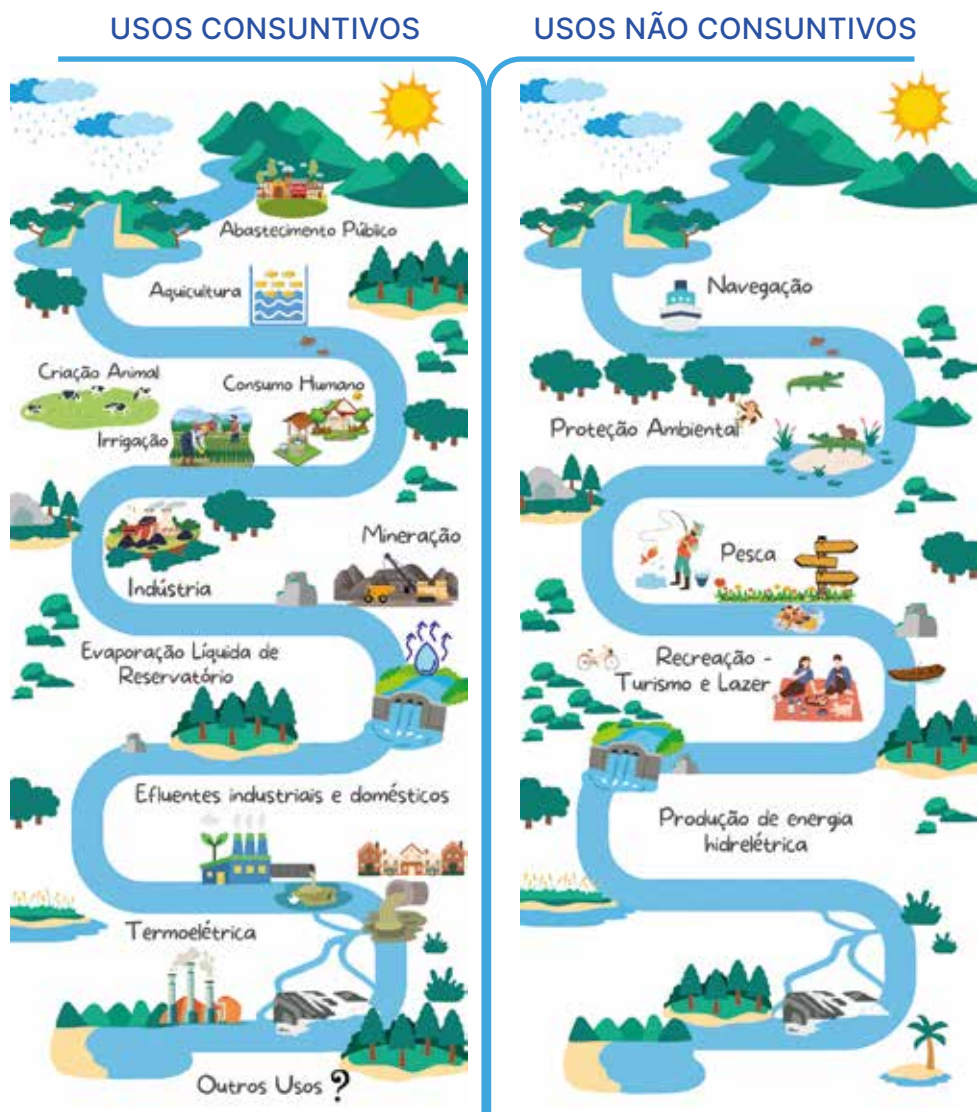
A forma como usamos a água afeta esse ciclo. A quantidade de água retirada de rios e lagos, as mudanças na cobertura do solo com retirada de vegetação, urbanização, impermeabilização dos solos, a poluição dos rios e até mesmo as alterações nos ambientes aquáticos são apenas alguns dos impactos provocados pelos seres humanos que influenciam todo o ciclo da água na natureza.

Quais são os usos dos recursos hídricos?

O princípio dos **usos múltiplos da água**, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos, reconhece que a água pode ser usada para diferentes propósitos ao mesmo tempo. Isso inclui atender às necessidades das comunidades, agricultura, indústria, geração de energia, navegação, conservação dos ecossistemas aquáticos e outros setores.

Conforme definido pela Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), os usos da água podem ser classificados em **consuntivos** (que consomem água) e **não consuntivos** (não consomem diretamente, mas dependem da manutenção de condições naturais ou de operação da infraestrutura hídrica). Exemplos desses usos estão na Figura 7.

FIGURA 7 – EXEMPLOS DE USOS CONSUNTIVOS E NÃO CONSUNTIVOS.



Como avaliar se há água disponível para os usos múltiplos numa área?

A água é um recurso limitado, tanto em quantidade quanto em qualidade. Assim, é essencial considerar a relação entre a **quantidade disponível** e os **diversos usos da água**, associados às atividades humanas e à manutenção dos ecossistemas.

A **vazão** de um rio é a quantidade de água que passa pelo seu leito durante um determinado período. Essa quantidade pode variar conforme as chuvas. Em períodos de chuvas intensas, os rios tendem a ter mais água, enquanto durante a estiagem é comum que a quantidade de água diminua.

Sabemos que a vazão dos rios pode variar. Então, como podemos determinar a quantidade segura de água que pode ser retirada em diferentes períodos, sem que falte água?

Para determinar a quantidade de água disponível para uso em uma bacia hidrográfica, é essencial determinar a sua **disponibilidade hídrica**.

Ela é definida por meio de estações de monitoramento instaladas em diferentes partes dos rios, que registram diariamente a quantidade de água que passa por ali (**vazão**).

A **disponibilidade de água** nos rios de uma bacia hidrográfica indica quanto dessa água pode ser usada. As outorgas são emitidas com base nessa disponibilidade, assegurando que, a água esteja disponível para todos os usuários. Isso também determina se mais pessoas podem ou não usar a água nesse trecho do rio.



FIGURA 8 – ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO.

Fonte:
RHA (2024)

Segundo o **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a **Segurança Hídrica** existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias.

Para acesso aos relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos acesse:

<https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>

Com esses dados, é possível avaliar a quantidade de água que normalmente flui, especialmente nos períodos em que o rio está com menos água, e determinar quanto pode ser utilizado de forma segura.

Ao considerar o período mais seco do rio como referência, é possível garantir que todos os usos possam ser atendidos mesmo nos momentos de menor disponibilidade hídrica.

A relação entre a “água disponível” e a “água utilizada” (**demanda hídrica**) pode ser expressa pelo conceito de **balanço hídrico**.

O **balanço hídrico quantitativo** indica a quantidade de água que está sendo usada (**demanda hídrica**) comparada com o que está disponível (**disponibilidade hídrica**). Ele ajuda a entender se há água disponível para os demais usos, como agricultura e consumo humano. O balanço hídrico é calculado como uma porcentagem do total disponível, mostrando o nível de uso da água.

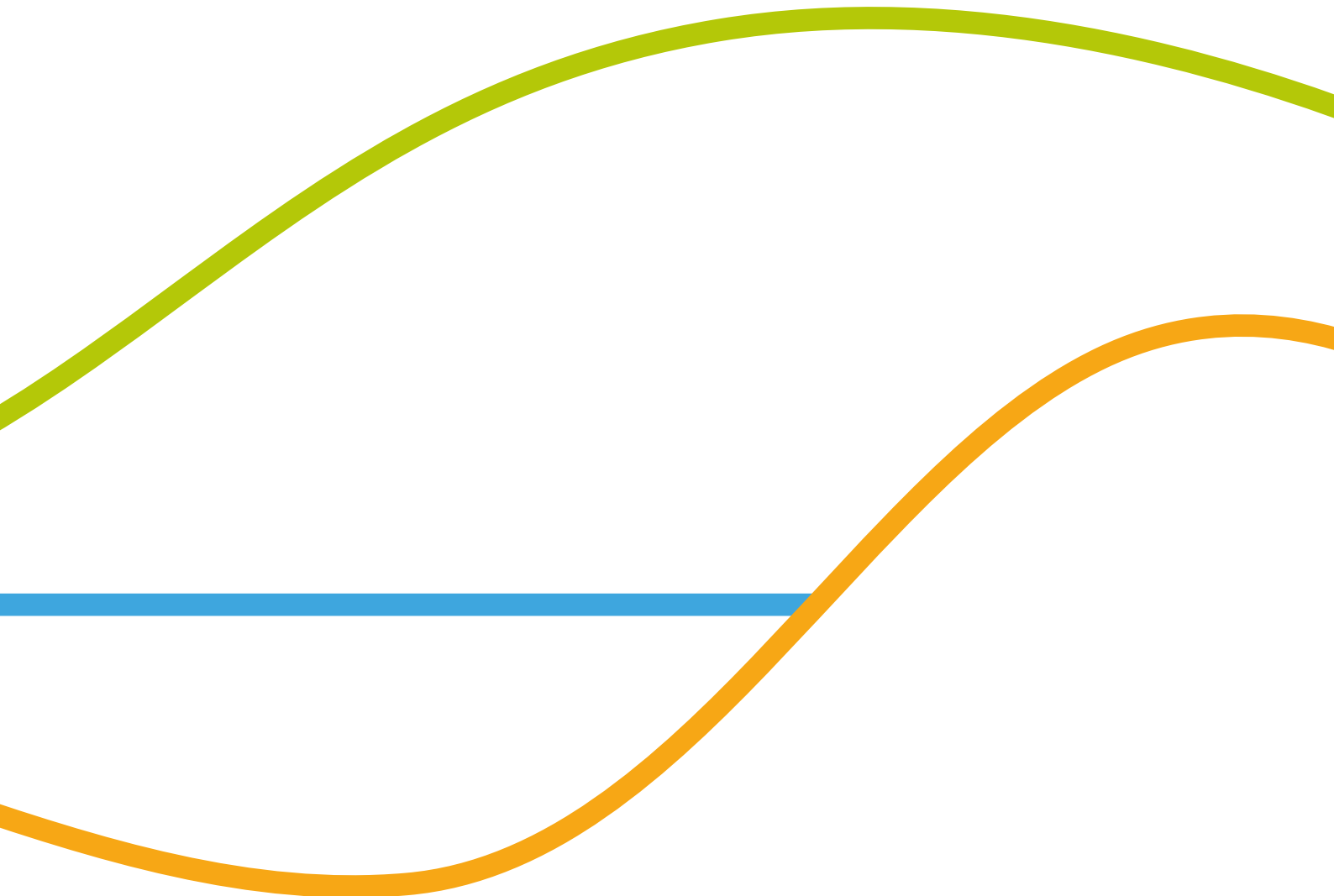
Saber quanta água está disponível para consumo em uma região e quanto dela já é utilizada ajuda a identificar os pontos onde a água pode faltar. Por isso, é importante realizar estudos de **disponibilidade hídrica**, como os apresentados no **Plano de Recursos Hídricos (PRH) Macaé Ostras**, e **regularizar os usuários** de água por meio do cadastro de usuários de recursos hídricos.

A preocupação com a garantia da **segurança hídrica** é fundamental para que não falte água, principalmente no quadro de crise climática e possível escassez hídrica que se anuncia.

A **regularização do uso dos recursos hídricos**, que envolve a solicitação de **outorga** ou **dispensa de outorga**, permite que todos os usuários sejam considerados na análise do **balanço hídrico**. Isso ajuda a identificar áreas críticas e a criar estratégias para garantir que todos tenham acesso à água. Esse processo é essencial para garantir a **segurança hídrica** na região.

3.

**COMO A SECA PODE
AFETAR AS ATIVIDADES
ECONÔMICAS REGIONAIS?**



A disponibilidade de água em uma região e o uso das terras estão ligados às atividades econômicas que nela são desenvolvidas. Em outras palavras, diferentes lugares podem ter características que facilitam o desenvolvimento de certas atividades, como agricultura e turismo, enquanto outros são mais adequados para atividades industriais.

Ao observar as atividades desenvolvidas na RH-VIII, é possível entender como a água é utilizada (Figura 9).

FIGURA 9 – VOCAÇÕES ECONÔMICAS NAS SUB-BACIAS DA RH-VIII.



Fonte: RHA Engenharia (2024).

Na região do Alto Macaé, foi desenvolvido o projeto **Agroecologia nas Montanhas**, que teve por objetivo promover práticas agroecológicas com agricultores de Lumiar e São Pedro da Serra, localizados em Nova Friburgo. Esse projeto foi a primeira iniciativa do CBH Macaé Ostras nessa área, focando em uma produção agrícola sustentável e ecológica.

Para saber mais sobre o projeto **Agroecologia nas Montanhas**, acesse: <https://comitemacaeostras.org.br/projetos/agroecologia-nas-montanhas/>

Na região do alto rio Macaé, uma das principais atividades é a agricultura familiar, especialmente em pequenas propriedades. Também há atividades pecuárias, e o agroturismo desempenha um papel importante na geração de renda para esses agricultores.

No entanto, a retirada de vegetação nativa para aumentar as áreas cultiváveis e de pastagens, além do uso de agrotóxicos, são problemas ambientais identificados nessa região. Essas práticas podem afetar a qualidade da água devido à contaminação por agrotóxicos e também a quantidade de água, pois o desmatamento dificulta a penetração da água no solo. É importante lembrar que as nascentes do rio Macaé estão localizadas nessa região.

Na região alta da bacia, algumas Unidades de Conservação promovem atividades de ecoturismo, como a Área de Proteção Ambiental (APA) Macaé de Cima. Além disso, na área também ocorrem atividades de turismo de aventura, como *rafting*, rapel, cachoeirismo, canoagem e outras.

O crescimento do turismo no alto rio Macaé tem levado ao surgimento de várias atividades econômicas. Por exemplo, surgiram pousadas com piscinas, restaurantes, cobranças de ingresso para visitar atrações naturais e pacotes de passeios oferecidos por empresas de turismo.

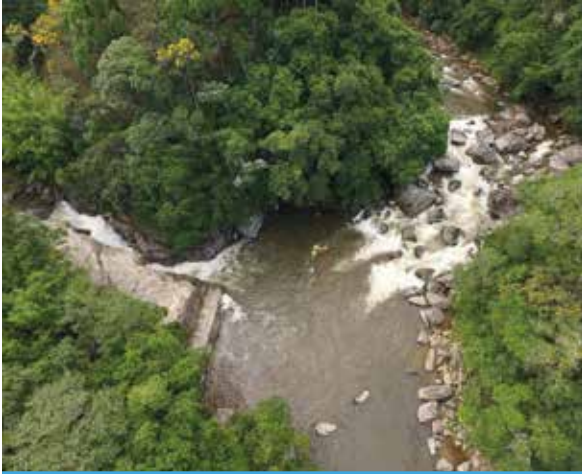


FIGURA 10 – ENCONTRO DOS RIOS, EM NOVA FRIBURGO.

Fonte: CBH Macaé Ostras (2024).

O aumento dessas atividades na parte alta da bacia tem ocorrido principalmente nos distritos de Lumiar e São Pedro da Serra, em Nova Friburgo. Com isso, têm surgido sítios de lazer e pequenos núcleos urbanos, mas o crescimento está acontecendo de forma desordenada. Quando uma área urbana cresce sem planejamento adequado, surgem problemas como a poluição das águas por esgotos e lixo.

Na APA do Sana, que abrange o distrito do Sana em Macaé, o ecoturismo é uma atividade popular. A APA foi criada em 2001 e é conhecida pelas suas cachoeiras, como as do vale do Peito do Pombo, incluindo as cachoeiras do Escorrega, Recanto das Borboletas, e Gruta, que atraem muitos turistas. Além disso, práticas de turismo de aventura, como o *rafting*, são realizadas frequentemente nesta área, especialmente no rio Sana.



FIGURA 11 – CACHOEIRA MÃE, NA APA DO SANA.

Fonte: CBH Macaé Ostras (2024).

Na região do médio Macaé, a agricultura é importante para a economia local. Os agricultores cultivam feijão, aipim, inhame, banana, arroz e soja tanto em áreas de sequeiro quanto irrigadas. Além dessas produções, também existem muitas propriedades onde se criam animais. Nessa região, as principais fontes de contaminação dos rios estão relacionadas ao uso de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura.

Na região próxima à praia de Imbetiba, no baixo rio Macaé, há muitos prédios e casas, além de empresas de petróleo na Bacia de Campos. Nessa área, também estão localizados portos e aeroportos, que facilitam as atividades industriais. Devido à vasta cadeia industrial, o turismo de negócios é muito importante para a economia local, especialmente ligado à indústria do petróleo, o que faz com que os hotéis tenham muitos clientes.

FIGURA 12 – VISTA AÉREA DO PORTO DE IMBETIBA, EM MACAÉ.



Fonte: Site click petróleo e gás (2020).

Devido ao aumento rápido da população, especialmente com o início das atividades de petróleo, surgiram problemas comuns como a poluição da água por esgotos e lixo. O crescimento rápido da cidade ocorre sem um planejamento urbano adequado. Isso é evidenciado pela ocupação de áreas propensas a alagamentos, revelando a falta de planejamento urbano eficaz.

FIGURA 13 – ALAGAMENTO EM MACAÉ, NA CIDADE UNIVERSITÁRIA.



Fonte: Clique Diário (2018).

Em Macaé, por exemplo, as inundações ocorrem principalmente nos bairros Centro, Miramar, Riviera Fluminense, Visconde de Araújo,

Barra de Macaé, Fronteira, São José do Barreto, Lagomar, Parque Aeroportuário, Sol y Mar, Vale Encantado, Cabiúnas e Ajuda de Baixo. Ocupações em lugares inadequados, impermeabilização do solo e a interferência no curso natural dos rios podem ser causas de inundações constantes.

Atividades como transporte por estradas, usinas termoelétricas e indústrias podem piorar a qualidade do ar, principalmente pela queima de combustíveis. Isso não só aumenta a emissão de gases que causam o aquecimento global, mas também libera substâncias que são prejudiciais à saúde humana ou que ajudam a formar outros tipos de poluição.

Nas áreas urbanizadas, problemas como erosão e contaminação do solo são frequentes. A erosão ocorre quando a vegetação é removida, permitindo que a chuva e o vento arrastem as partículas do solo para outras áreas, principalmente para os rios e córregos, causando perda de terra.

Já a contaminação do solo pode acontecer devido a vazamentos de produtos químicos em indústrias e postos de combustíveis, além de sistemas inadequados para o tratamento de esgoto. Essa contaminação pode prejudicar as águas subterrâneas próximas.

Os serviços relacionados ao turismo são predominantes na região litorânea da RH-VIII. Em Macaé, além do turismo de negócios, existem também praias e opções para turismo ecológico.

As praias são um dos principais atrativos turísticos do município de Rio das Ostras. Além disso, pontos turísticos como a Lagoa de Iriry e o Parque Municipal dos Pássaros, além de eventos culturais como o festival anual de *Jazz* e *Blues* são importantes para a economia do município.

Agora que você conhece as principais atividades econômicas dos municípios da RH-VIII, é possível perceber que elas estão fortemente ligadas à disponibilidade de água, certo?

Sendo assim, períodos longos sem chuva podem causar falta de água, afetando muito as atividades econômicas da região. Entre maio e setembro, que é o período mais seco na RH-VIII, os rios têm menos água. Isso prejudica as atividades que dependem da água, especialmente em locais onde várias atividades estão concentradas próximas umas das outras.

Na Agricultura Familiar e Pecuária, a seca pode afetar a produtividade das pequenas propriedades agrícolas, dificultando a irrigação das culturas e o fornecimento de água para o gado. Isso pode levar à redução da produção e à perda de renda para as famílias que dependem dessa atividade.

Nas atividades turísticas, o desenvolvimento de sítios de lazer e pequenos núcleos urbanos pode ser prejudicado pela falta de água, reduzindo a atratividade da região para turistas e, conseqüentemente, impactando negativamente o setor de serviços relacionados ao turismo.

Durante certas épocas do ano, muitas pessoas viajam para o litoral, o que chamamos de temporada. Isso causa um aumento temporário na população dos municípios costeiros, resultando em uma maior necessidade de água. Esses visitantes, que ficam apenas por um período limitado, formam a chamada população flutuante. Com mais pessoas, também há uma pressão maior sobre os sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto.

O Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e Boas Práticas, em implementação pelo CBH Macaé Ostras, atua em áreas rurais que colaboram para a conservação e preservação ambiental. A conservação dos recursos naturais nessas propriedades ajuda a garantir a disponibilidade de água na bacia.

Inicialmente, o PSA irá atender áreas estratégicas para atividades como o abastecimento público, produção de alimentos, conservação da biodiversidade, entre outros. Além do reconhecimento, podem ser dados prêmios em dinheiro para possuidores de áreas rurais que colaborem com essa temática.

Para saber mais sobre o programa acesse:

<https://comitemacaeostras.org.br/projetos/execucao-do-programa-de-pagamentos-por-servicos-ambientais-psa-e-boas-praticas-na-rh-viii/>

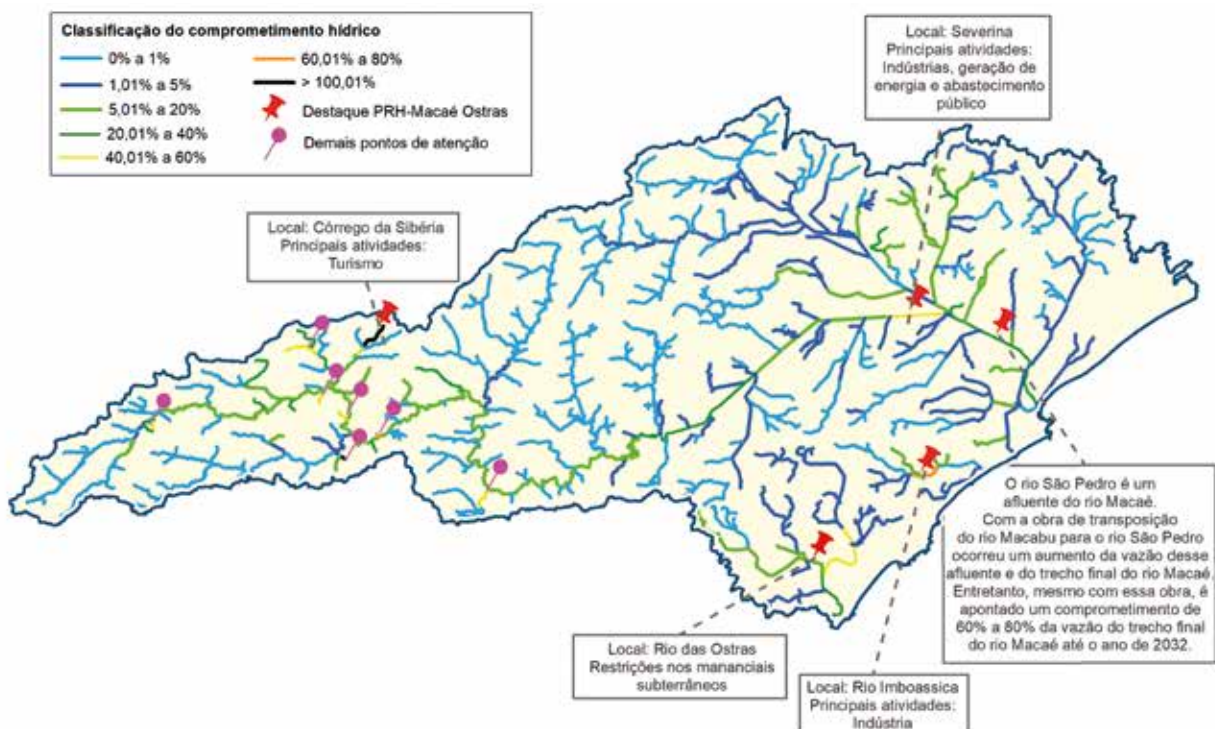
O cultivo agrícola depende fortemente da disponibilidade de água. A seca pode reduzir drasticamente a produtividade das culturas de sequeiro e irrigadas, levando a perdas financeiras para os agricultores e afetando a oferta de alimentos na região. Da mesma forma que, para as atividades agropecuárias, a falta de água pode impactar a produção de forragem e a disponibilidade de água para o gado, afetando a saúde dos animais e a produção de leite e carne.

Nas áreas mais urbanizadas, a seca pode piorar os problemas de abastecimento de água, aumentando a competição por esse recurso entre diferentes setores e levando a restrições no uso de água para a população. Além disso, a diminuição do fluxo nos rios pode concentrar poluentes, o que piora a qualidade da água e aumenta os riscos para a saúde pública.

O balanço hídrico pode mostrar se a disponibilidade de água do rio está comprometida. Isso significa que há muitos usos de água em relação à quantidade disponível. Nessas áreas, é necessário ter atenção e tomar medidas para evitar a falta de água.

No PRH Macaé Ostras, os principais corpos d'água da RH-VIII foram avaliados para verificar quanto da água disponível está sendo usada. A análise apontou lugares onde a situação é mais crítica e que precisam de atenção. Esses locais são destacados na Figura 14. Vale lembrar que o PRH foi publicado em 2014, e que, possivelmente o comprometimento nessas áreas já seja muito mais intenso.

FIGURA 14 – PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS DA RH-VIII E O COMPROMETIMENTO DE SUAS VAZÕES.



Essas análises são feitas com base nos usos de água que estão oficialmente registrados, usando o cadastro de outorgas como referência. No entanto, há indícios de que também existem usuários não registrados que estão usando a água nessas áreas. Isso aumenta a preocupação com a quantidade de água disponível e a possibilidade de faltar água para algumas atividades em certas situações.

Em resumo, a regulação do uso dos recursos hídricos pode ajudar a equilibrar a demanda e a oferta de água, promover o uso sustentável, conservar a qualidade da água e garantir a disponibilidade dos recursos hídricos para as diversas atividades econômicas, mitigando os impactos em situações de escassez.

A regularização dos usuários, por meio da solicitação de outorga ou dispensa de outorga, ajuda a saber a quantidade de água que cada pessoa ou empresa está usando e o quanto está disponível nos rios e aquíferos. Com essas informações, fica mais fácil planejar para períodos de seca e para novos usos da água. As autoridades podem equilibrar a demanda entre diferentes setores, como indústrias e agricultura, para garantir que ninguém use mais água do que o necessário. Isso ajuda a garantir que todos possam usar a água de forma justa e eficiente.



4.

POR QUE REGULARIZAR O USO DA ÁGUA?



Quais são as vantagens da regularização dos usos da água?

Nos últimos anos, temos enfrentado uma falta de água mais intensa, agravada pelos efeitos das mudanças climáticas e a poluição das águas superficiais e subterrâneas. É importante entender que a falta de água não só faz com que tenhamos menos água tratada para consumo humano, mas também impacta os setores industriais e agrícolas, podendo acarretar consequências severas na economia.

Nesse contexto, a importância da regularização do uso dos recursos hídricos é essencial para gerenciar bem esse recurso e garantir que a água seja usada de maneira **justa** e **sustentável**, especialmente em tempos de falta.

A regularização permite controlar a quantidade e a qualidade da água utilizada pelos diferentes setores, evitando o desperdício e garantindo que a água esteja disponível para os usos mais essenciais, como o abastecimento humano e a produção de alimentos. Além disso, ela contribui para a conservação dos ecossistemas aquáticos e para a prevenção de conflitos entre os diversos usuários da água.

Para a população em geral, a regularização do uso da água traz diversos benefícios:



Segurança Hídrica

Garante o acesso contínuo e seguro à água para abastecimento humano, agricultura, indústria e outros usos, mesmo em tempos de escassez ou condições climáticas adversas.

Conservação Ambiental

Promove a conservação dos ecossistemas aquáticos, protegendo a biodiversidade, os habitats naturais e os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos corpos d'água.

Desenvolvimento Sustentável

Favorece o desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais de forma equilibrada e sustentável, conciliando as demandas humanas com a conservação dos recursos naturais.

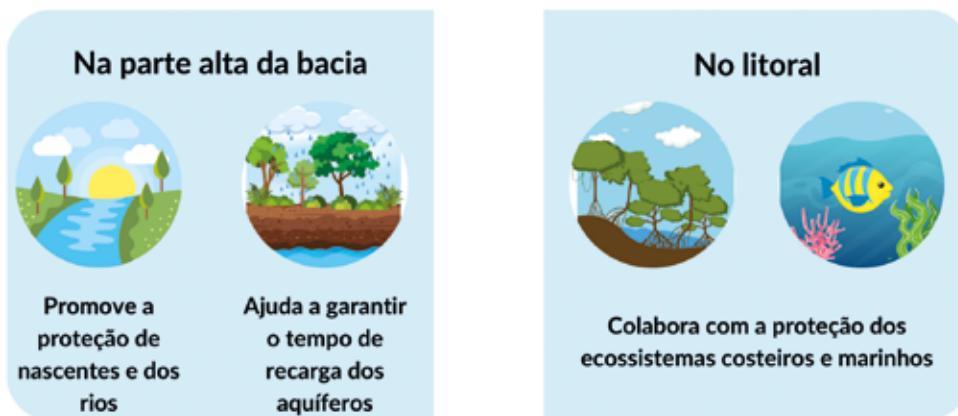
Redução de Conflitos

Minimiza conflitos entre diferentes usuários da água, como agricultores, indústrias, comunidades urbanas e ambientalistas, ao estabelecer regras claras e justas para o uso dos recursos hídricos.

Resiliência Climática

Ajuda na adaptação às mudanças climáticas, implementando medidas de gestão de riscos, conservação de água e uso eficiente dos recursos hídricos.

A regularização do uso da água na RH-VIII atua em diversos contextos, levando em conta as diferentes regiões e atividades que lá se desenvolvem. Por exemplo:



Mas como isso ocorre?

- Regulando áreas onde podem ser realizadas atividades como a agropecuária, estamos colaborando para a conservação dos locais onde estão as nascentes dos rios;
- Respeitando a quantidade de água que pode ser retirada de um rio para usos como abastecimento humano, dessedentação animal e para as indústrias, estamos contribuindo para que os nossos rios continuem existindo;
- Cuidando do que jogamos nos rios, estamos zelando pela qualidade da água que passa por eles. Isso pode afetar os ecossistemas marinhos e costeiros, além da população e dos seres vivos que se encontram ao longo do curso dos rios;
- Respeitando a capacidade de recarga dos aquíferos, estamos agindo para que esse recurso hídrico esteja disponível para os usos múltiplos da água.

Quais os órgãos envolvidos na regularização dos usos da água?

Como a água é um bem público, de acordo com a Lei das Águas, a responsabilidade pela sua gestão é dividida entre os governos federal e estadual, conforme a Constituição de 1988. A divisão depende de onde a água está localizada.

QUAL ÓRGÃO PROCURAR PRA REGULARIZAR O MEU USO DOS RECURSOS HÍDRICOS?

Quando o corpo hídrico utilizado (rio, lago etc.) **passa por mais de um estado ou atravessa a fronteira com outro país**, o órgão responsável pela regularização é a ANA



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

Acesse o site da ANA
para mais informações

(<https://www.gov.br/ana/pt-br>)

Quando o corpo hídrico utilizado está em **apenas um estado** ou se trata de **águas subterrâneas**, o órgão responsável pela regularização é o Inea.



instituto estadual do ambiente

Acesse o site do Inea
para mais informações

(<https://www.inea.rj.gov.br>)

O Inea cuida de autorizações para o uso da água, incluindo a concessão e o cancelamento de permissões, a reserva de água para hidrelétricas e o controle de poços.



LEMBRE-SE!

Ao definir orientações para o uso desses recursos, o Inea ajuda a **reduzir os impactos da crise hídrica e trabalha para garantir um acesso sustentável à água para a população.**

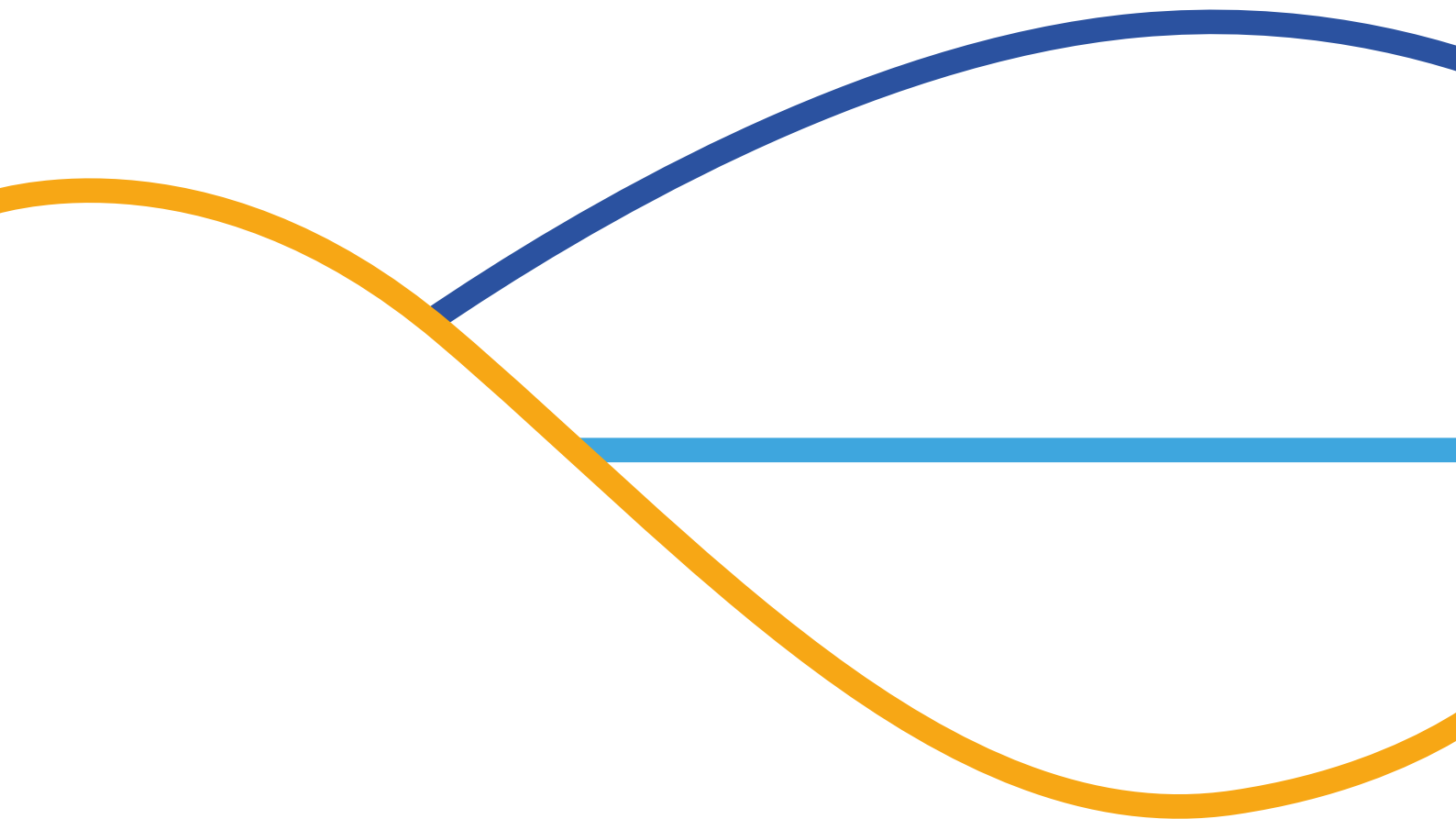
Embora os municípios não sejam responsáveis por conceder permissões para o uso da água, eles têm um papel importante na gestão dos recursos hídricos. Eles possuem representantes nos comitês de bacia hidrográfica e também precisam alinhar suas políticas locais de saneamento básico, uso e conservação do solo e meio ambiente com as diretrizes federais e estaduais. Um exemplo disso é o controle da poluição dos corpos d'água por meio da implementação de sistemas de esgoto eficientes.

Os municípios também devem:

- Informar e orientar os usuários sobre quando é necessário obter uma Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e os procedimentos para isso;
- Orientar sobre os casos em que a Outorga não é necessária, por exemplo, quando o uso da água é muito pequeno;
- Comunicar ao Inea quando o uso da água não está seguindo a legislação relacionada à Outorga.

5.

**COMO FAZER A
CARACTERIZAÇÃO DO USO
DOS RECURSOS HÍDRICOS
E SUA MENSURAÇÃO?**



O que é a outorga dos recursos hídricos?

A Outorga é uma permissão que o órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos dá para uma pessoa ou entidade usar água de rios ou aquíferos por um tempo determinado. Essa permissão vem com regras específicas e ajuda a garantir que o uso da água seja bem controlado, tanto na quantidade quanto na qualidade, para que todos possam ter acesso justo à água.

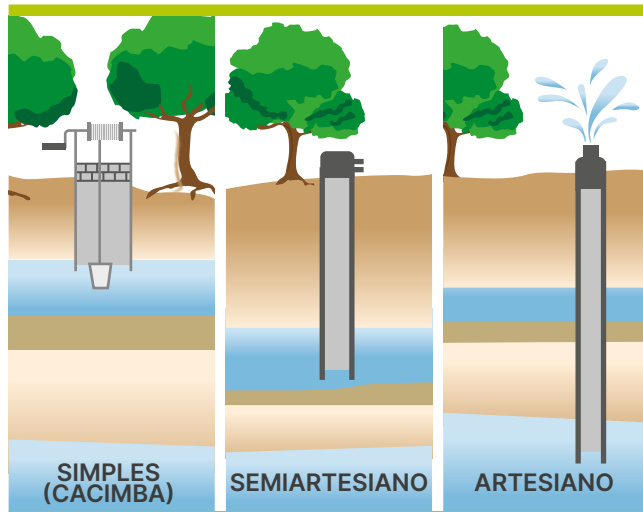
Esses **usos** estão listados na Lei estadual nº 4.247/2003.

Já vimos que a outorga é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos. Agora vamos entender quais são os tipos de **usos** que precisam solicitar essa outorga:



VOCÊ SABE COMO FUNCIONA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA?

FIGURA 15 – TIPOS DE POÇOS.



Existem dois tipos principais de poços para a captação: poço simples, que é **escavado manualmente** (como as cacimbas), e **tubular** (como os poços artesianos e semiartesianos).

Poço escavado manualmente: é utilizado para a extração de água em menores profundidades. Por causa disso, pode ser contaminado mais facilmente.

Existem quatro tipos de documentos que podem ser emitidos, a depender da **quantidade de água** a ser captada, do **tipo de uso** e do **tipo de captação**. São eles:


- Certidão Ambiental de Inexigibilidade para Uso Insignificante de Recursos Hídricos;
- Certificado de Uso Insignificante de Recursos Hídricos;
- Outorga Preventiva (Certificado de Reserva de Disponibilidade Hídrica) e;
- Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.

Certidão Ambiental de Inexigibilidade para Uso Insignificante de Recursos Hídricos

Os usos de água que não precisam de regularização são aqueles que não exigem iniciar um processo no Inea. Para saber se seu uso se enquadra nessa categoria, você deve preencher um **formulário do Inea**. Depois da análise, você pode obter e imprimir uma Certidão sem nenhum custo. Lembre-se que este documento se baseia nas informações que você fornece, então você é responsável por elas. O Inea pode verificar essas informações em inspeções.

O **formulário** se encontra no Link: Inexigibilidade para Uso Insignificante de Recursos Hídricos <http://200.20.53.4/inexigibilidade/view/frmquestions.aspx>

Os **critérios para essa isenção** estão definidos na **Resolução do Inea nº 84/2014**, que aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos.



Poço semiartesiano: é perfurado com um maquinário específico e extrai água a maiores profundidades que o poço escavado manualmente, precisando ou não de bombeamento. Essa nomenclatura é comumente encontrada no âmbito comercial, para poços menos profundos que os chamados artesianos.

Poço artesiano: possui profundidades muito maiores, extraíndo a água de um aquífero ou outros espaços entre rochas. Pode precisar de bombeamento ou não.

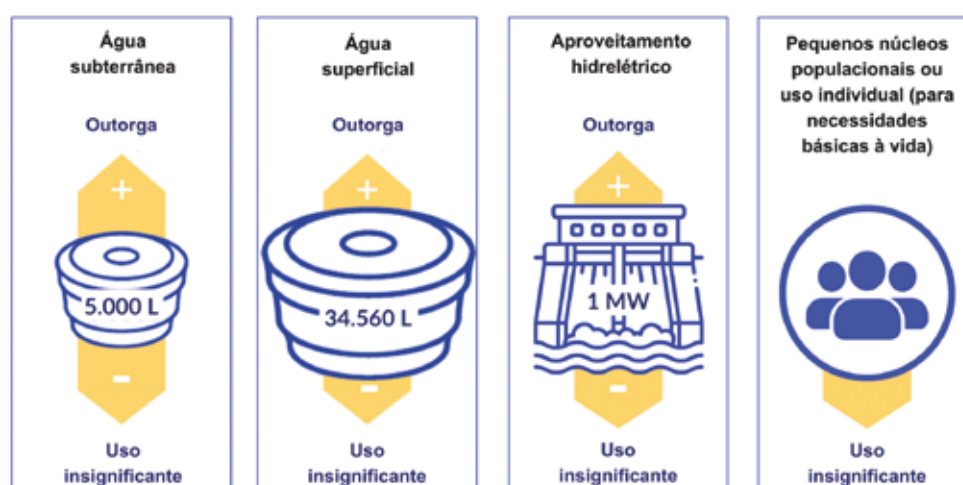
No Estado do Rio de Janeiro, o **Certificado de Uso Insignificante de Recursos Hídricos** é definido pela **Lei estadual nº 4.247/2003**, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos estaduais.

Certificado de Uso Insignificante de Recursos Hídricos

O **Certificado de Uso Insignificante de Recursos Hídricos** deve ser solicitado pelo Portal do Licenciamento do Inea, para as situações apresentadas na Figura 16.

Quando os volumes de água captados são muito baixos ou não afetam significativamente os fluxos de água, eles são chamados de usos insignificantes, que são:

FIGURA 16 – VOLUMES DE ÁGUA QUE SÃO CONSIDERADOS USOS INSIGNIFICANTES.



Importante: Captações subterrâneas (poços) utilizadas para aquicultura e agropecuária também possuem limite de 34.560 L para classificação como uso insignificante.

Fonte: Adaptado de Inea (2018); Rio de Janeiro (2003, 2008).

Outorga Preventiva ou Reserva de Disponibilidade Hídrica

As outorgas preventivas são para projetos futuros que vão usar água de rios, lençóis freáticos ou descarregar efluentes. Com uma outorga preventiva, você sabe exatamente quanta água será necessária e estará disponível no futuro, garantindo água suficiente quando o projeto começar. Esse tipo de outorga é normalmente solicitado para grandes projetos que precisam de muito planejamento e tempo para serem realizados.

Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

Para vazões acima dos limites do Certificado Ambiental do Usos Insignificante, deve ser solicitada a **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**.

Os usos outorgados podem estar relacionados as seguintes finalidades:



ABASTECIMENTO PÚBLICO: Esse uso está relacionado aos sistemas de abastecimento de água nas áreas urbanas.



APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO: Representa o uso da água para a geração de energia elétrica.



AQUICULTURA EM TANQUE ESCAVADO: Criação de peixes, mariscos e outros animais aquáticos em tanques escavados.



CONSUMO HUMANO: Consumo humano está relacionado ao consumo de água em áreas rurais e urbanas, abrangendo sua utilização para ingestão, preparo de alimentos, higiene pessoal e demais atividades essenciais à saúde e bem-estar. Em áreas urbanas, poderá ser aceita quando não houver possibilidade de ligação à rede de abastecimento público.



CRIAÇÃO ANIMAL: Retrata o uso da água para a criação de animais.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Consiste no uso da água para o lançamento de esgoto sanitário tratado.



INDÚSTRIA: É o uso da água pelas indústrias em seus processos.



IRRIGAÇÃO: Está relacionado à irrigação em áreas agrícolas.



MINERAÇÃO: O uso da água na mineração pode ocorrer na lavagem de minérios, desmonte hidráulico e outros processos.



OBRAS HIDRÁULICAS: Obras como travessias (ponte, passagem molhada, bueiro, dutos), soleira de nível, diques, retificação/canalização, desvio, contenção de taludes, derrocamento etc.



RESERVATÓRIOS: Está relacionado aos reservatórios de água.



SERVIÇOS: Se refere aos usos não consuntivos com atividades, em geral, temporárias, que não alterem o regime de vazões. Exemplos: desassoreamento, limpeza de margens, extração mineral (sem uso de água para a composição de polpa) e outros fins que não alterem o regime de vazões.



TERMOELÉTRICAS: Referente à água utilizadas pelas usinas termoelétricas para a geração de energia elétrica.



OUTROS USOS: Usos como teste hidrostático, lavagem de veículos, combate a incêndios, uso paisagístico (como hortas, jardins e pomares), lavanderia etc.

Como saber a quantidade de água a solicitar na outorga do uso de Recursos Hídricos?

Além de saber para que a água será usada, é muito importante saber quanta água será captada. Também é necessário verificar se esse uso é considerado insignificante ou se precisa de uma outorga.

Isso parece complicado, mas existe um instrumento que pode te auxiliar nesse processo!

A planilha “**Calcule o seu uso**” foi desenvolvida para te auxiliar a estimar a quantidade aproximada de água utilizada na sua atividade. Com essa ferramenta, você poderá entender seu consumo de água e calcular a quantidade necessária para solicitar uma outorga!

A planilha é simples e prática, relacionando os volumes estimados de consumo com o equivalente em “caixas d’água”. Isso torna o processo mais fácil e intuitivo.



Você pode acessar a planilha pelo link e QR Code ao lado: **[Calcule seu uso](#)**

Utilize a planilha indicada para a sua finalidade!



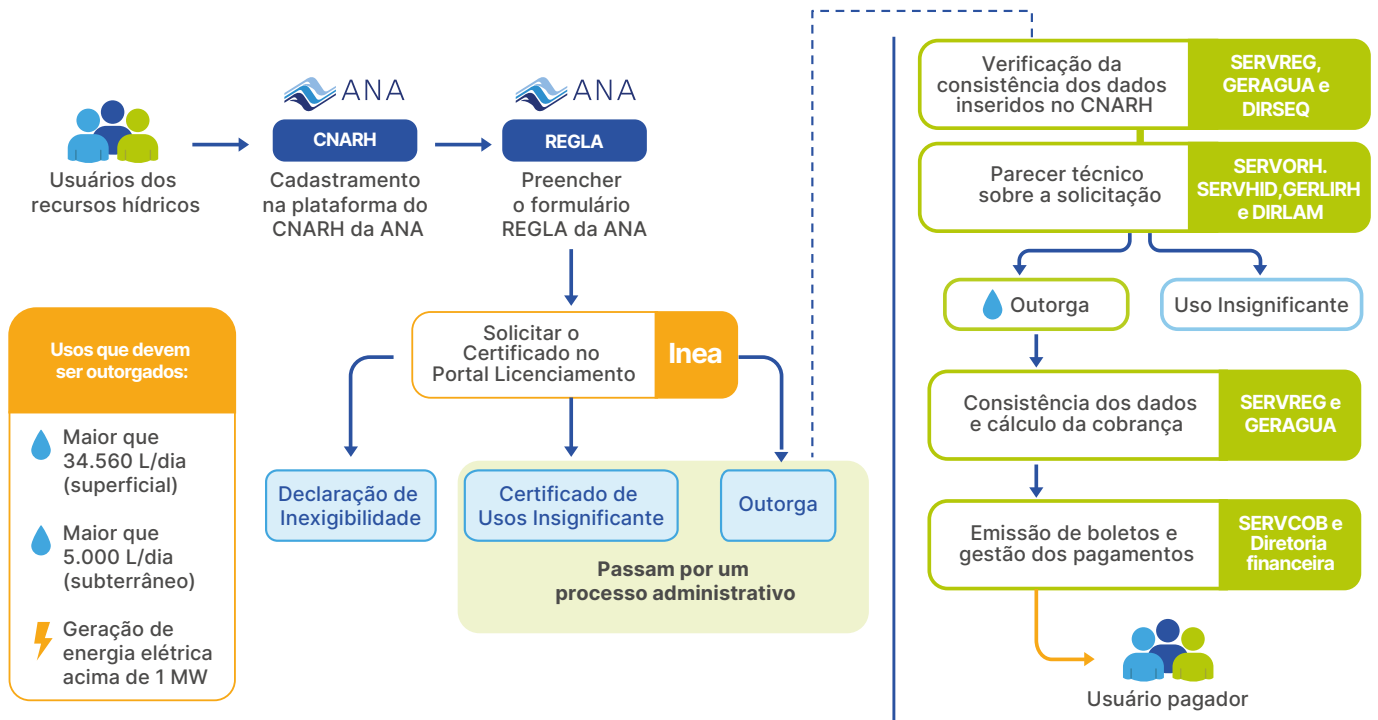
Para te ajudar a compreender melhor a utilização da planilha, acesse seu tutorial de uso pelo link e QR Code ao lado: **[Informativo “Calcule seu uso”](#)**.



Para mais informações sobre o Programa R.U.A. acesse: <https://comitemacaeostras.org.br/cadastro-cobranca-arrecadacao/>

O processo **de Regularização do Uso da Água** está resumido na Figura 17 e será abordado no capítulo seguinte.

FIGURA 17 – RESUMO DOS PROCEDIMENTOS PARA A REGULARIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA NA RH-VIII.



Fonte: Adaptado de Inea (2018).

Nota: MW: megawatts; L/dia: litros por dia.



6.

**QUAIS SÃO OS
PROCEDIMENTOS DE
REGULARIZAÇÃO DO
USO DA ÁGUA NA RH-VIII?**



Cadastro na base de dados Federal – ANA

Para a regularização do uso da água na RH-VIII, primeiramente é necessário realizar um cadastro na plataforma do CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos). Para isso, segue-se o passo a passo:

Passo 1: Acesso ao [site da ANA \(https://www.gov.br/ana/pt-br\)](https://www.gov.br/ana/pt-br).

Passo 2: Selecionar “Regulação e Fiscalização” > “Outorgas” > “Solicite sua outorga” > “Obter a regularização do uso da água” > “Iniciar”.

Seguindo os passos **1** e **2** ou utilizando diretamente o link, você será encaminhado à página do REGLA (Sistema Federal de Regulação de Uso), como na imagem a seguir.

Em vez de utilizar os passos **1** e **2**, você também pode utilizar o link <https://ana.serpro.gov.br/cnarh/index.jsf>



Passo 3: Após selecionar a opção “Acessar”, você será guiado à página inicial do Portal do Usuário de Recursos Hídricos, onde será solicitado o seu número de CPF.



Passo 4: Caso seja o seu primeiro acesso, será aberta a página do Registro do Usuário de Recursos Hídricos, onde serão solicitados os seguintes dados: código de endereçamento postal (CEP), endereço completo, bairro, Unidade da Federação e município. O dado de Caixa Postal é de preenchimento opcional.

Passo 5: Após a conclusão do registro, será aberta a opção de “Cadastrar um novo empreendimento”. Clicando nesse ícone, você deverá preencher os dados do empreendimento, como nome do empreendimento, endereço, Unidade da Federação, município, descrição (opcional), código da unidade consumidora de energia (CEIA) (opcional), assinalar se existem sócios ou herdeiros cujos nomes devam constar no ato de regularização do uso dos recursos hídricos, além dos dados do responsável pelo contato (nome completo, e-mail e número de telefone).

Após criar o cadastro do empreendimento, você será direcionado à página indicada na figura ao lado. A senha de acesso será enviada por e-mail. Para atualizar a senha do empreendimento, clique em “atualizar dados administrativos” e, em seguida, em “alterar senha do empreendimento”.

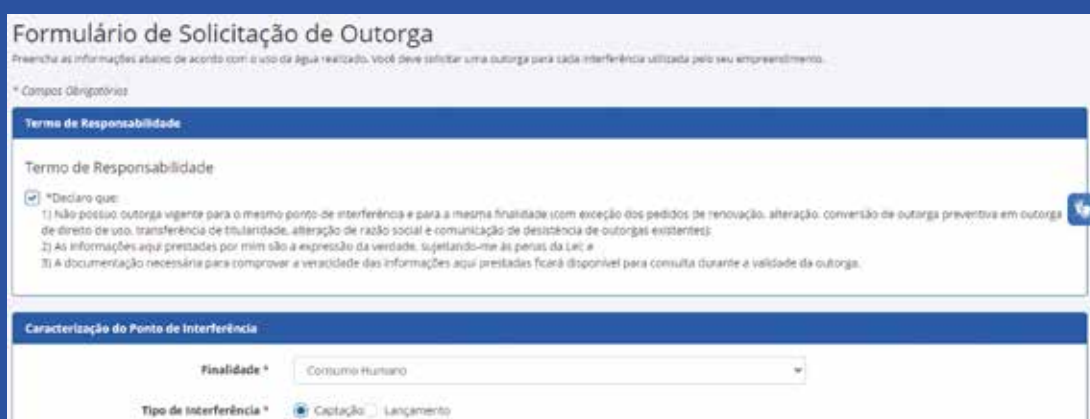
Passo 6: Nessa mesma página inicial, ao utilizar a aba “Outorgas” ou selecionar diretamente a opção “Solicitar nova outorga”, será aberta uma janela com a opção para a continuidade da solicitação pelo sistema REGLA. O Formulário de Solicitação de Outorga deverá ser preenchido para que a inserção do ponto de interferência seja registrada no empreendimento desejado.



Passo 7: Nesta etapa do formulário, é muito importante o preenchimento do Termo de Responsabilidade, bem como a definição da finalidade do ponto de interferência, cujas categorias são:

- | | | |
|---|---|---|
|  Abastecimento Público; |  Esgotamento sanitário; |  Mineração – extração de areia/cascalho em leito de rio; |
|  Aproveitamento hidrelétrico; |  Obras hidráulicas; | Mineração – outros processos extrativos; |
|  Aquicultura em tanque escavado; |  Indústria; |  Serviços; |
|  Consumo humano; |  Irrigação; |  Termoelétricas; |
|  Criação animal; | | Outros usos. |

Passo 8: Outra informação a ser enviada é o tipo de interferência, que pode ser captação, lançamento, barragem ou ponto de referência. A possibilidade de seleção desses tipos está atrelada à finalidade escolhida. Por exemplo, para a finalidade de termoelétrica, só é possível assinalar captação ou lançamento como tipos de interferência, como mostra a figura a seguir.



Passo 9: Também é necessário informar a unidade federativa, município, coordenadas do ponto de interferência, informações específicas, vazão (metros cúbicos por hora), número de horas de utilização dos recursos hídricos por dia e quantidade de dias de utilização por mês. As informações específicas variam de acordo com a finalidade, conforme indicado no Quadro 1.

QUADRO 1 – FINALIDADES, TIPOS DE INTERFERÊNCIAS E INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS SOLICITADAS NO FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE OUTORGA

Finalidade	Tipo de interferência	Informações específicas solicitadas
Abastecimento público	Captação	UF, município, distrito e população final atendida no horizonte de 10 anos
Aproveitamento hidrelétrico	Barragem	Tipo do AHR, potência instalada (MW), área inundada no nível d'água máximo (km ²), volume no nível d'água máximo (hm ³) e aproveitamento como fio d'água (sim ou não)
Aquicultura em tanque escavado	Captação ou lançamento	Profundidade (m) e área total dos tanques (m ²)
Consumo humano	Captação ou lançamento	Tipo de estabelecimento, unidade e quantidade por dia
Criação animal	Captação ou lançamento	Espécie, sistema de criação e n° de cabeças
Esgotamento sanitário	Lançamento	UF, município, distrito e população final atendida no horizonte de 10 anos
Indústria	Captação ou lançamento	Tipologia (CNAE), produção anual e unidade
Irrigação	Captação	Sistema de irrigação, área irrigada (ha), tipo de cultura e ações
Mineração - extração de areia/cascalho em leito de rio	Captação	Produção máxima mensal de areia (m ³ /mês), proporção de água na polpa e teor de umidade (%)
Mineração - outros processos extrativos	Captação	Tipologia (CNAE) e processo extrativo
Obras hidráulicas	Ponto de referência	Tipo de obra hidráulica
Outras	Captação ou lançamento	Tipo dos usos associados a esta finalidade e descrição deles
Reservatórios	Barragem	Volume no nível d'água máximo (hm ³)
Serviços	Ponto de referência	Tipo de serviço
Termoelétrica	Captação ou lançamento	Combustível principal, potência instalada (MW) e produção mensal média de energia (MWh)

Nota: MW: megawatts; MWh: megawatts hora; m: metros, m²: metros quadrados; km²: quilômetros quadrados; hm²: hectômetros quadrados; hm³: hectômetros cúbicos.

Caso a sua outorga seja para lançamento de efluentes, é necessário informar as concentrações de DBO. As concentrações de nitrogênio amoniacal e fósforo total do efluente bruto e tratado (se houver tratamento) podem ser informadas se os dados estiverem disponíveis. Para saber mais sobre esses parâmetros, consulte o nosso glossário.

Com a finalização do preenchimento do formulário de regularização, você pode solicitar a outorga pelo site do Inea pelo Portal do Licenciamento.

Cadastro na base de dados Estadual – Inea

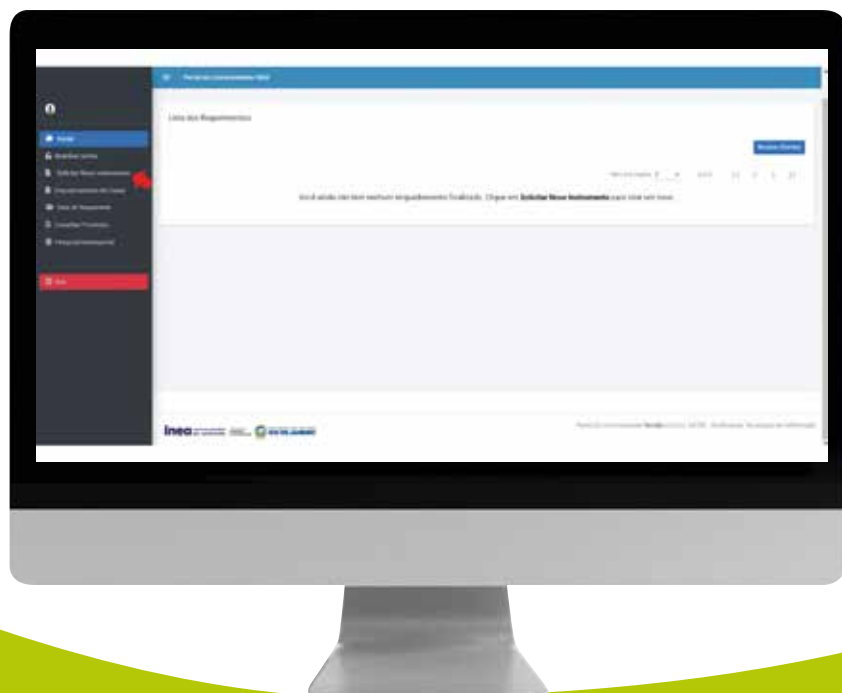
➔ SOLICITAÇÃO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Passo 1: Para começar, acesse o Portal de Licenciamento do Inea acesse o link <https://portallicenciamento.inea.rj.gov.br/requerente/login>

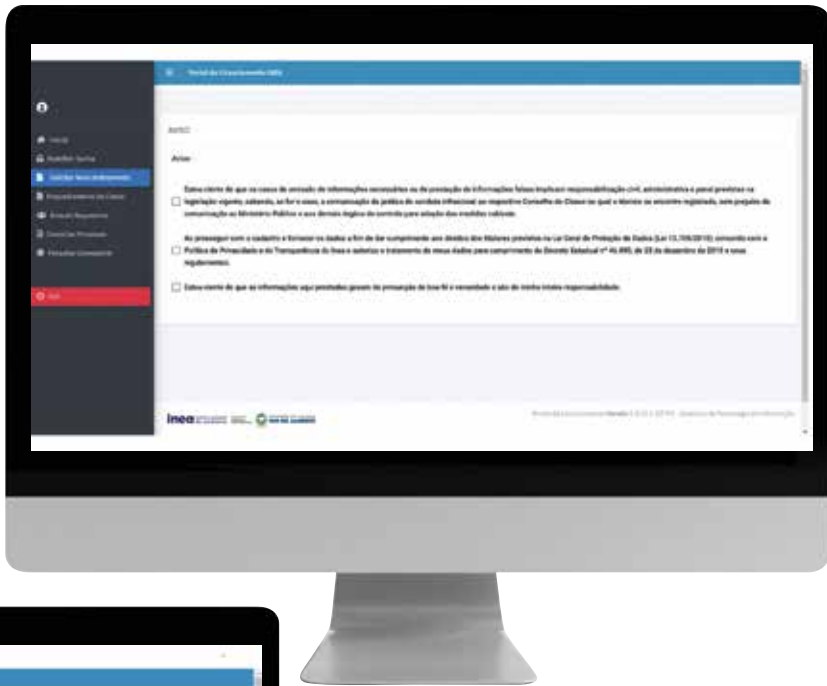


Passo 2: Caso não tenha cadastro no portal, clique em “Ainda não tenho cadastro” e será direcionado ao preenchimento dos dados necessários. Se já possuir um cadastro, digite os dados solicitados na caixa de funções.

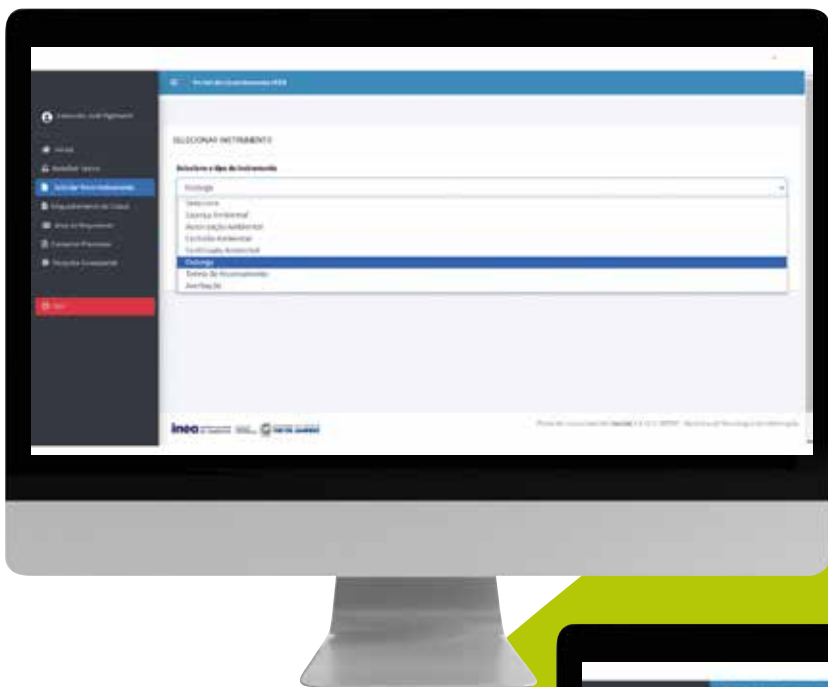
Você será guiado à página inicial do Portal do Licenciamento Inea, como indicado a seguir.



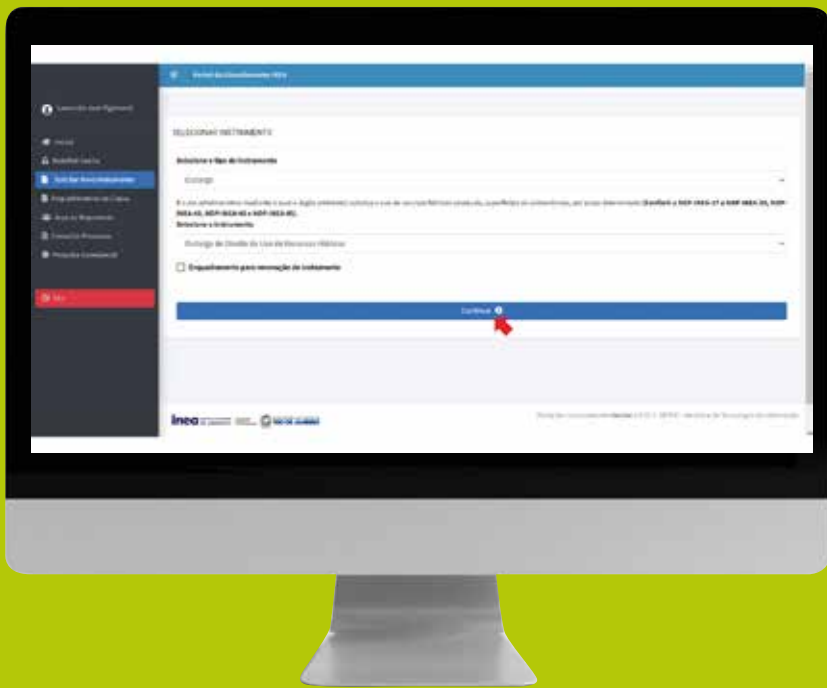
Passo 3: Selecione a opção “Solicitar Novo Instrumento”, na barra lateral.



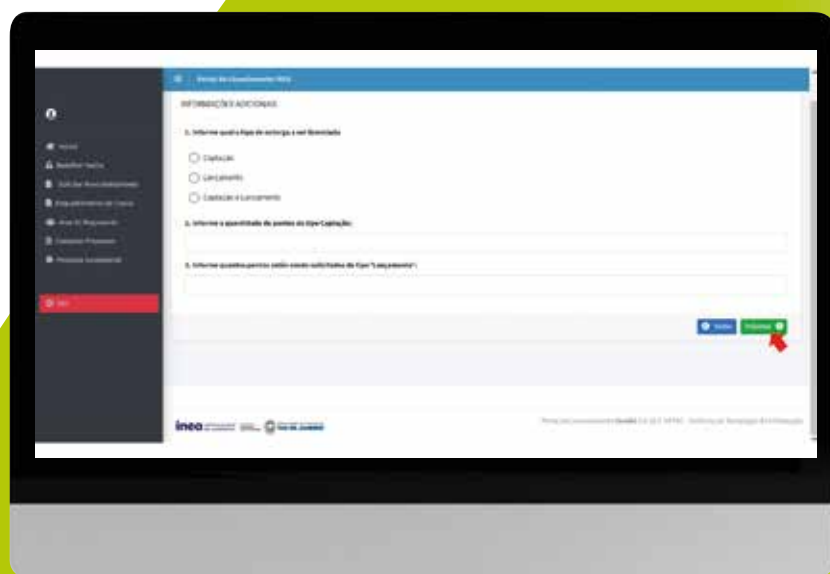
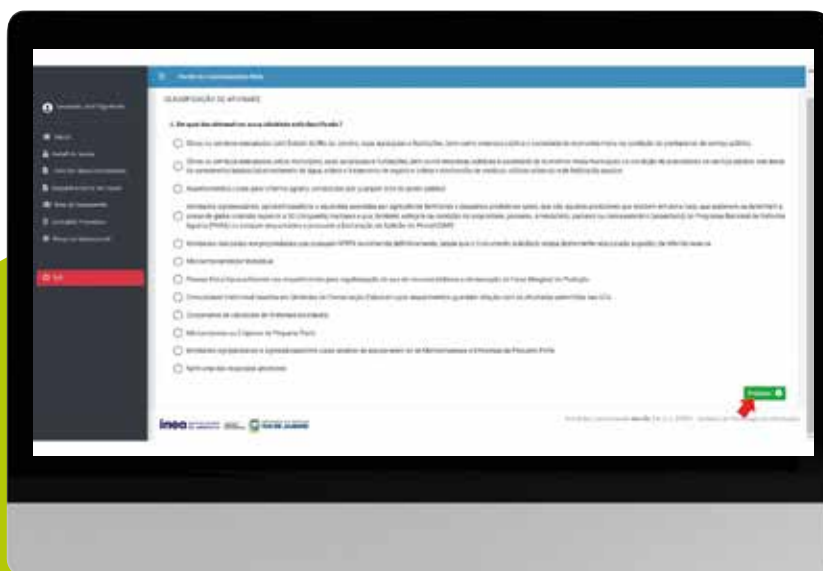
Passo 4: Leia atentamente os avisos e assinala que está de acordo com as afirmações para poder prosseguir.



Passo 5: Depois de escolher “Outorga”, você deverá selecionar o instrumento “Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos”, como mostrado na figura ao lado.

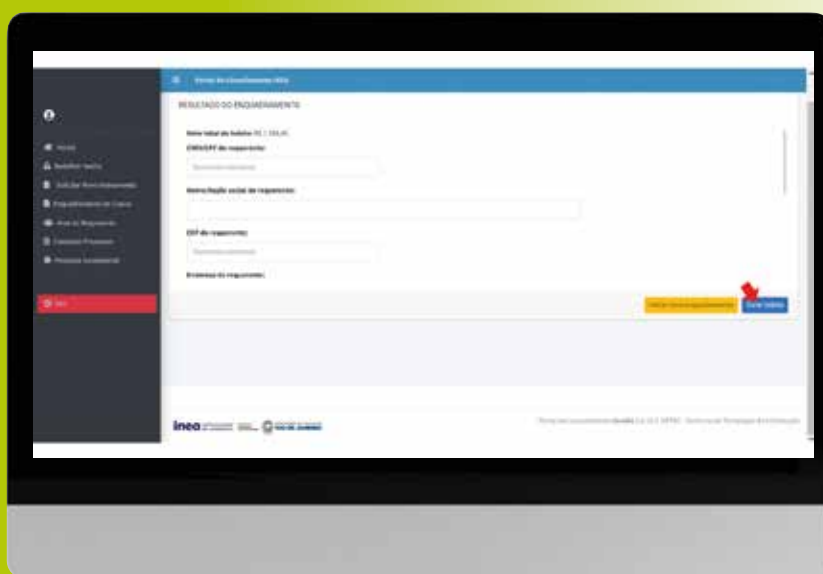


Passo 6: Selecione a opção “Continuar” e você será guiado à página de classificação da atividade a ser outorgada.



Passo 7: Preencha as informações adicionais solicitadas.

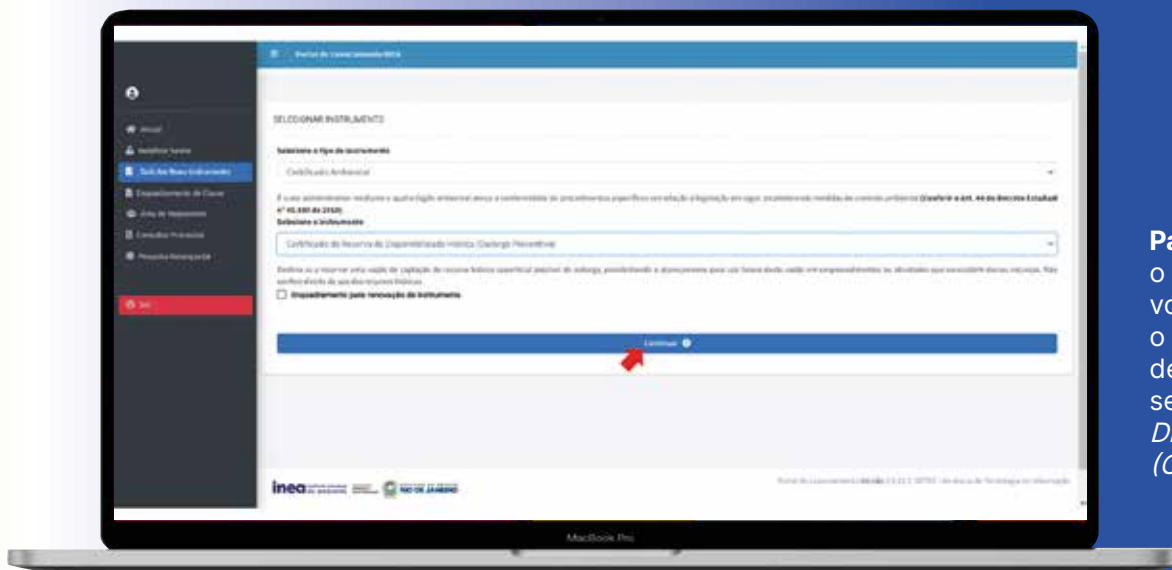
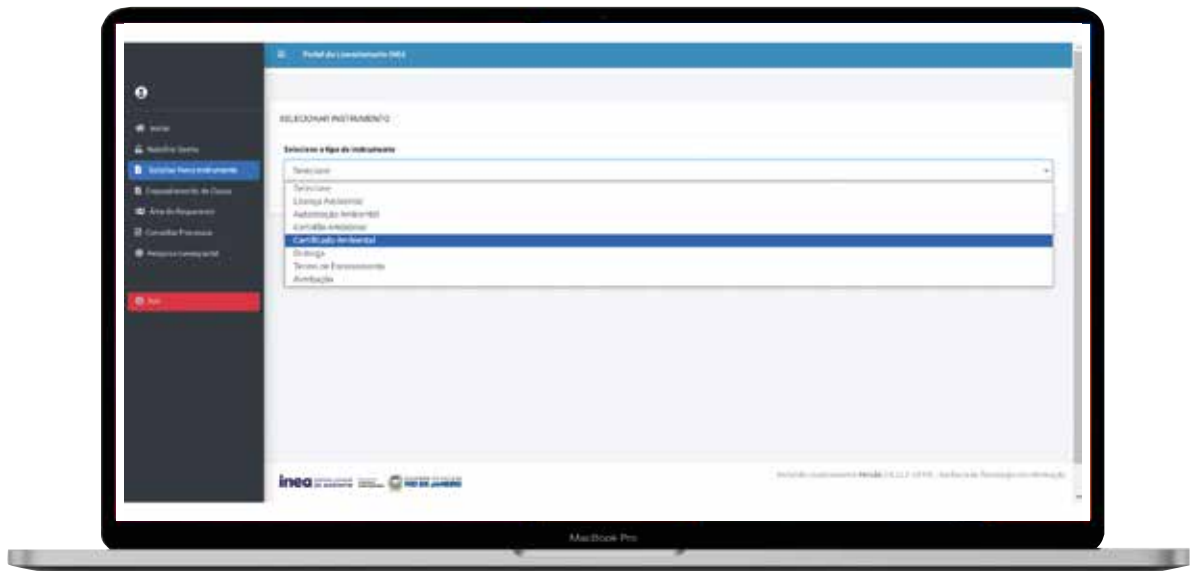
Passo 8: Por fim, será apresentada a aba “Resultados do Enquadramento”, onde é possível gerar o boleto de pagamento. Esse pagamento ocorre para efetivar a solicitação da outorga.



➔ SOLICITAÇÃO DE RESERVA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Passo 1: A Reserva de Disponibilidade Hídrica também é solicitada pelo Portal do Licenciamento do Inea. Sendo assim, devem ser seguidos os passos indicados no item anterior até “Solicitar Novo Instrumento” e a leitura dos avisos.

Em seguida, selecione “Certificado Ambiental” como tipo de instrumento.

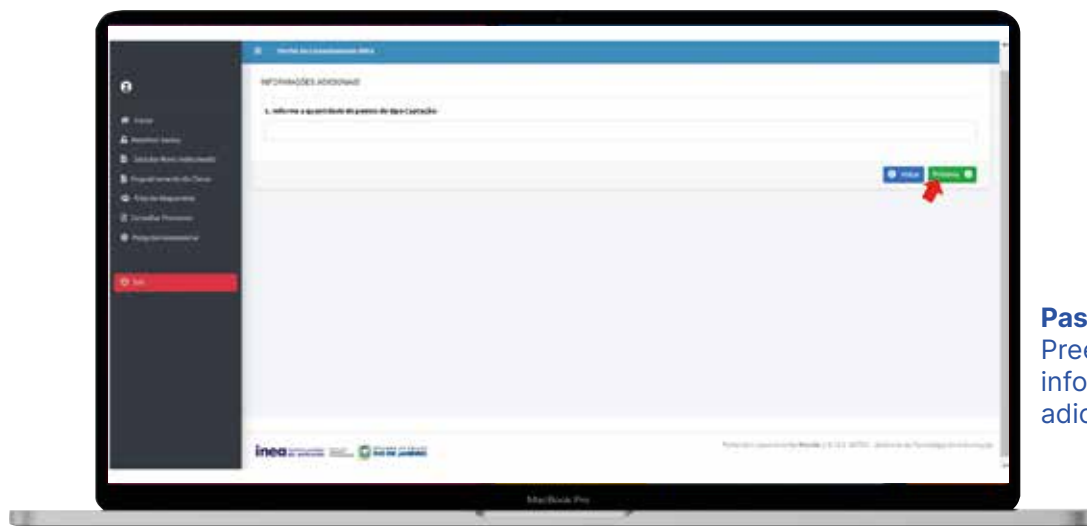


Passo 2: Após escolher o tipo de instrumento, você deverá informar o instrumento desejado. Nesse caso, será “*Certificado de Disponibilidade Hídrica (Outorga Preventiva)*”.

Passo 3: Em seguida, informe a classificação da atividade.



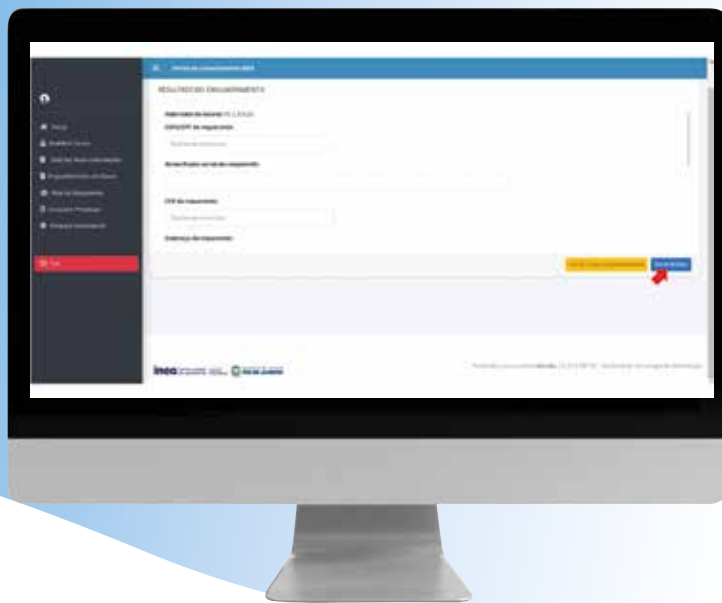
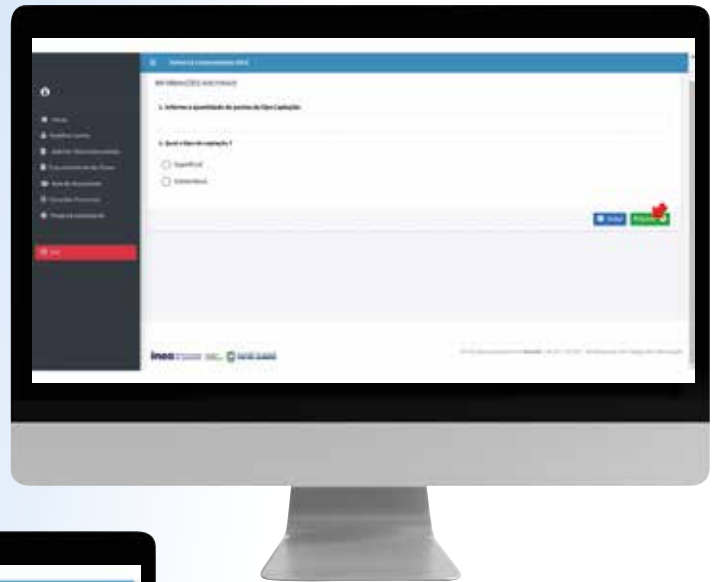
Passo 4: Preencha as informações adicionais.



Passo 5: Após essa etapa, será informado o resultado do enquadramento, onde será possível gerar o boleto a ser pago, como indicado na figura ao lado.



Passo 4: É preciso preencher as informações adicionais.

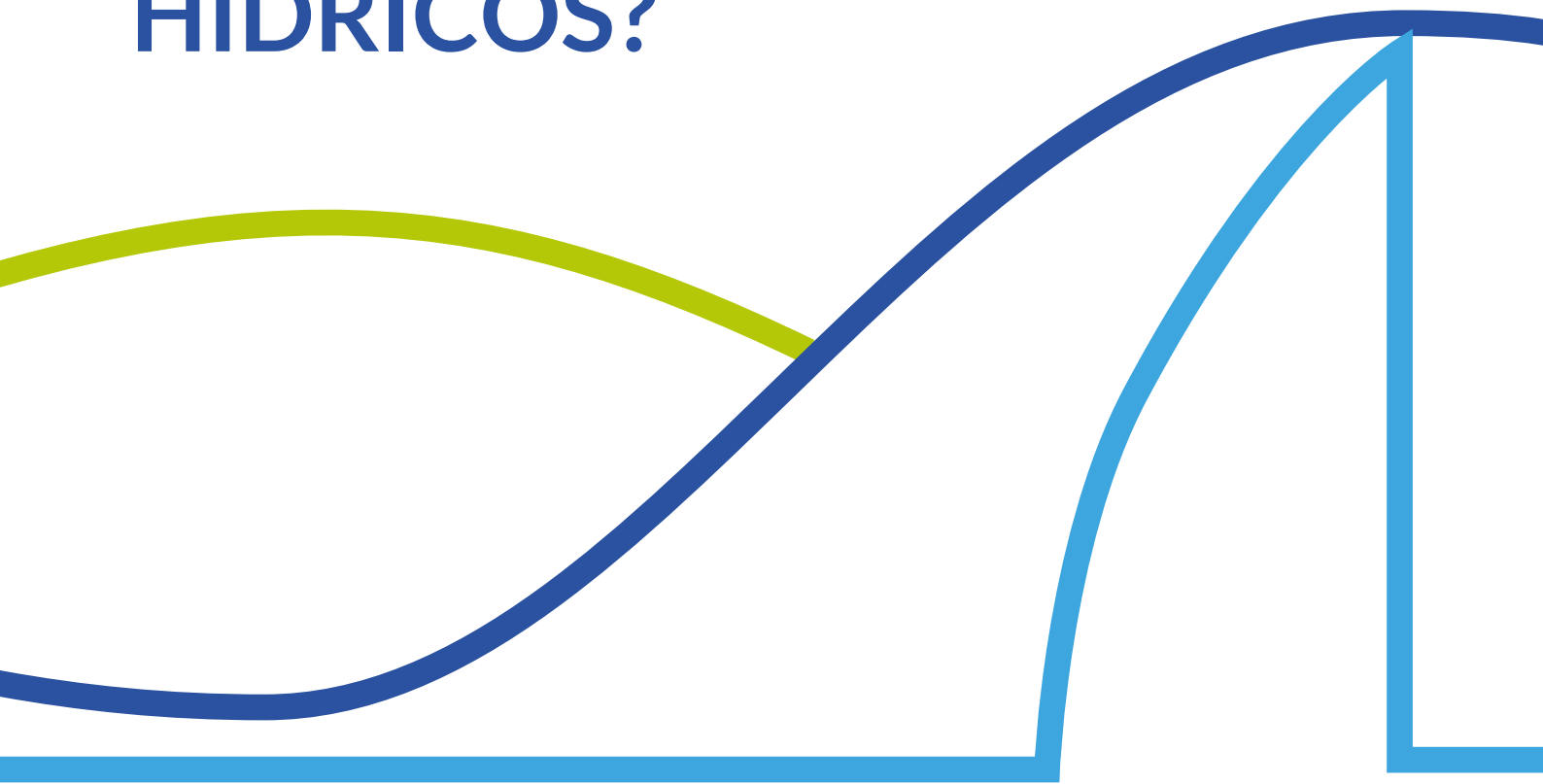


Passo 5: Por fim, você será guiado à página de “Resultado do Enquadramento”.

Dessa forma, a solicitação será analisada pela equipe do Inea, e a notificação será enviada pelos meios de contato fornecidos na etapa de cadastramento.

7.

**COMO É FEITA A
COBRANÇA PELO
USO DOS RECURSOS
HÍDRICOS?**



No Estado do Rio de Janeiro, a cobrança foi estabelecida pela **Lei estadual nº 4.247/03** e implementada em todo o território em 2004.

Após a emissão do documento de outorga, será realizado o cálculo da taxa de cobrança pelo uso da água. Essa cobrança é um dos instrumentos gestão de recursos hídricos no Rio de Janeiro e no Brasil e seus principais objetivos são:

- Promover o uso racional da água, reconhecendo-a como um bem econômico e como um recurso limitado;
- Obter recursos financeiros para realizar investimentos na recuperação e conservação das fontes de água na bacia hidrográfica, além de outras obras e programas relacionados aos recursos hídricos.

O valor cobrado é calculado pela seguinte equação:

$$\text{Cobrança mensal total} = \underbrace{[Q_{\text{cap}} \times K_0 \times \text{PPU}]}_{\text{Captação}} + \underbrace{[Q_{\text{cap}} \times K_1 \times \text{PPU}]}_{\text{Consumo}} + \underbrace{[Q_{\text{cap}} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times \text{PPU}]}_{\substack{\text{Lançamento (o que não é} \\ \text{consumido) Tratamento} \\ \text{Lançamento/despejo em corpo hídrico}}}$$

O significado dos símbolos presentes na equação é o seguinte:

- **Q_{cap}**: É o volume de água captado durante um mês, medido em metros cúbicos (m³/mês).
- **K₀**: É um número menor que um, definido pelo Inea, usado para calcular o custo da captação de água.
- **K₁**: Indica quanto de água é usada em relação ao volume captado, ou quanto não retorna ao meio ambiente.
- **K₂**: Mostra a porcentagem de efluentes tratados em comparação com o total produzido, ou seja, o quanto dos resíduos são tratados.
- **K₃**: Reflete a eficiência na redução da poluição na Estação de Tratamento de Efluentes.
- **PPU**: É o valor cobrado por metro cúbico de água captada, consumida ou para diluir efluentes. Na RH-VIII, esse valor é R\$ 0,06595.

A cobrança não é uma tarifa e nem uma prestação de serviço. O pagamento nada mais é que uma remuneração pelo uso de um bem público e, quando esse pagamento é recebido, ele vai para o FUNDRHI.

Esse recurso recebido na RH-VIII é aplicado de acordo com os seguintes percentuais:

- 10% para o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro, que é o Inea;
- 90% para a RH-VIII.

Com esses recursos financeiros, é possível colocar em prática as ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII.

Para conhecer os projetos desenvolvidos e em desenvolvimento pelo CBH Macaé Ostras, acesse:

<https://comitemacaeostras.org.br/projetos-desenvolvidos/>

A cobrança só é aplicada aos usos sujeitos à **outorga de direito de uso**, sendo **isenta para os usos insignificantes**.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Espírito Santo). **Agerh instala estações hidrológicas para aviso sobre eventos extremos.** Vitória, ES: Agerh, 2023. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br/Not%C3%ADcia/agerh-instala-estacoes-hidrologicas-para-previ-sao-sobre-eventos-extremos>. Acesso em: jul. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil.** Brasília, DF: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjunturainforme2023.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

BALBINOT, R., DE OLIVEIRA, N. K., VANZETTO, S. C., PEDROSO, K., VALÉRIO, Á. F. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. **Ambiência**, Guarapuava, PR, 2008, v.4, n.1, p.131-149.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso: abr. 2024.

BRASIL. **Lei federal nº 9.433/97.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, [1997]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso: abr. 2024.

CAMPOS, B. **Agora é Lei: Nova Friburgo é oficialmente a Capital Nacional da Moda Íntima.** g1, 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2024/06/16/agora-e-lei-nova-friburgo-e-oficialmente-a-capital-nacional-da-moda-intima.ghtml>. Acesso em: jun. 2024.

Click Petróleo e Gás. **Em Macaé, Porto de Imbetiba tem proposta aprovada pela Petrobras para apoio logístico e portuário.** 2020. Disponível em: <https://clickpetroleoegas.com.br/em-macae-porto-de-imbetiba-tem-proposta-aprovada-pela-petrobras-para-apoio-logistico-e-portuario/>. Acesso em: jul. 2024.

Clique Diário. **Em março e novembro, Macaé ficou debaixo d'água em razão de fortes chuvas.** 2018. Disponível em: <https://cliquediario.com.br/retrospectiva-2018/em-marco-e-novembro-macae-ficou-de-baixo-dagua-em-razao-de-fortes-chuvas>.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais**. Vol. 1. Porto Alegre: ABRHidro, 2015. Disponível em: https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=5&LIVRO=216&TITULO=hidrologia_para_engenharia_e_ciencias_ambientais. Acesso: abr. 2024.

Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé Ostras). **Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras**. 2014. Disponível em: <https://cbhmacae.eco.br/gestao-da-bacia/plano-da-bacia/>. Acesso: jan. 2024.

Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé Ostras). **Bacia Hidrográfica**. Disponível em: <https://cbhmacae.eco.br/a-bacia/>. Acesso: jan. 2024.

Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé Ostras). HISSA, Fernanda. [**mensagem pessoal**]. 1 fev. 2015 [para] BIANEK, Julia. Mensagem recebida em: (meioambiente@rhaengenharia.com.br).

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Rio de Janeiro). **Resolução nº 279/2024**. Homologa o refinamento dos limites das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/cerhi-rj/resolucoes-do-cerhi-rj/>. Acesso em: jun. 2024.

INSTITUO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Cuidando das Nossas Águas**. Cartilha. Rio de Janeiro: Águas do Rio, 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Nota Técnica GERSEG/GERGET/Inea – SUPRH/ASSCID/SEAS nº 001/2004 (Parte 01)**. Dispõe sobre o refinamento nos limites das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: Inea, 2024. Disponível em: https://comiteguandu.org.br/wp-content/uploads/2024/02/2a_NotaTecnicaRHs_doc-completo.pdf. Acesso em: jun. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Resolução Inea nº 77/2013**. Aprova a normatização que estabelece os critérios e procedimentos para concessão de autorização ambiental para perfuração de poços tubulares para uso do recurso hídrico subterrâneo. Rio de Janeiro, RJ: Inea, 2013. Disponível em: <https://comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Resolucao-INEA-77-02.10.2013.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Resolução Inea nº 84/2014**. Aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos. Rio de Janeiro, RJ: Inea, 2014. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=265208>. Acesso em: jun. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Norma Operacional NOP-INEA-37**. Critérios, definições e condições para outorga de direito de recursos hídricos superficiais. Rio de Janeiro, RJ: Inea, 2019. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/NOP-INEA-37.pdf>. Acesso: maio 2024.

MACAÉ. Revisão do Plano Diretor. **Diagnóstico Geral do Município de Macaé**. 2014. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1429918917.pdf>. Acesso em: jul. 2024.

MATIAS, Átila. **Bacias hidrográficas**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/bacias-hidrograficas.htm>. Acesso em: jun. 2024.

MELLO, R. C. de; SILVA, A. M. da; BESKOW, S. **Hidrologia de superfície: princípios e aplicações**. 2 ed. Lavras, MG: UFLA, 2022. 531 p.

PERFURARTE. **O que é poço artesiano? Quais as principais diferenças em relação ao semi artesiano?** Perfurarte, 2023. Disponível em: <https://www.perfurarte.com.br/post/o-que-e-poco-artesiano>. Acesso em: jun. 2024.

PINTO, V. **Conheça todas as Cachoeiras do Vale do Peito do Pombo – Sana – RJ**. Vamos Trilhar, 2017. Disponível em: <https://www.vamostrilhar.com.br/aventuras/conheca-todas-as-cachoeiras-do-vale-do-peito-do-pombo-sana-rj/>. Acesso em: jun. 2024.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei estadual nº 3.239/99**. Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: Doerj, [1999]. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/43fd110fc-03f0e6c032567c30072625b>. Acesso: abr. 2024.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei estadual nº 4.247/03**. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: [2003]. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/e9589b9aabd9cac8032564fe0065abb4/6716fa36f132abd183256dff-006c88f4?OpenDocument>. Acesso: jun. 2024.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 5.234/2008**. Altera a Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: Doerj, 2008. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=158199>. Acesso em: jun. 2024.

SANTOS, V. S. dos. **Ciclo da Água**. S. d. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/o-ciclo-da-agua.htm>. Acesso em: jun. 2024.

SILVA, A. M. da; OLIVEIRA, P. M. de; MELLO, C. R. de; PIERANGELI, C. Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, v.10, n.2, p. 374-380, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/3Y5NFNsM6gdXxHMckSw-R9wf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: abr. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Projeto RE-Habitar Ararinha-azul: Barragens sucessivas de contenção de sedimentos [recurso eletrônico]** / Organizado pelo Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (NEMA/UNIVASF). – Petrolina-PE: UNIVASF, 2022.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, v.01. 2 Ed. Minas Gerais: ABES, 1996. 243 p.



EXECUÇÃO:



APOIO:

FUNDRH inea instituto estadual
do ambiente

AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE

