

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAQUEL DOS SANTOS BRISSON

O CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA  
PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGULARIZAÇÃO DOS  
PASSIVOS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)  
NO MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM, RJ

CURITIBA

2020

RAQUEL DOS SANTOS BRISSON

O CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA  
PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGULARIZAÇÃO DOS  
PASSIVOS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)  
NO MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM, RJ

Artigo apresentado como requisito parcial à  
conclusão do curso de pós-graduação MBA em  
Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias,  
Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof(a). Jaqueline de Paula Heimann

CURITIBA

2020

## **O Cadastro Ambiental Rural (CAR) como ferramenta estratégica para a gestão dos recursos hídricos na regularização dos passivos ambientais nas áreas de preservação permanente (APP) no município de Guapimirim, RJ**

Raquel dos Santos Brisson

### **RESUMO**

A água é um recurso natural fundamental para a manutenção da vida no planeta. No âmbito político também é um bem público que, por mais que possa ser explorado comercialmente, precisa ser gerido com o objetivo de regular, controlar e proteger os recursos hídricos de maneira a garantir sua quantidade e qualidade necessárias aos múltiplos usos. Para uma adequada gestão das águas, por parte dos órgãos responsáveis, é essencial relacionar as políticas de gestão de recursos hídricos com a do uso do solo. Sendo assim, esta pesquisa foi desenvolvida com o intuito de avaliar a situação ambiental das regiões de APP e relacionar essas informações com a gestão de recursos hídricos no município de Guapimirim/RJ. Para tanto, foram compilados e analisados os dados fornecidos pelo CAR em conjunto com a base de dados dos usuários de recursos hídricos (CNARH), de maneira a possibilitar uma gestão mais eficaz nas ações do município e que poderão servir como piloto para as demais regiões. As APPs hídricas dos lotes analisados estavam, na sua maior parte, preservadas, tendo sua qualidade aumentada quando as APPs estavam inseridas em áreas de proteção integral. Os lotes localizados em áreas de uso sustentável foram responsáveis pela maior parte das regiões de APP degenerada. Essas avaliações foram fundamentais para ratificar a importância da integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão do solo, visto que as áreas que apresentam suas APPs degeneradas são as mais suscetíveis a falta de água ou ao comprometimento da qualidade delas.

Palavras-chave: Água; Gestão; Recursos Hídricos; CAR; CNARH

### **ABSTRACT**

Water is a fundamental natural resource for the maintenance of life on the planet. At the political level, it is also a public good that, although it can be commercially exploited, must be managed with the objective of regulating, controlling and protecting water resources in order to guarantee their quantity and quality necessary for multiple uses. For proper water management by the responsible agencies, it is essential to relate water resource management policies to that of land use. Therefore, this research was developed in order to assess the environmental situation of APP regions and to relate this information to the management of water resources in the municipality of Guapimirim / RJ. To this end, the data provided by the CAR were compiled and analyzed in conjunction with the database of users of water resources (CNARH), in order to enable a more effective management in the

actions of the municipality and which could serve as a pilot for the other regions. The water APPs of the analyzed lots were mostly preserved, with their quality increased when APPs were inserted in areas of integral protection. Lots located in areas of sustainable use were responsible for most regions of degenerated APP. These evaluations were fundamental to confirm the importance of the integration between water resources management and soil management, since the areas that present their degenerated APPs are the most susceptible to lack of water or to the compromise of their quality.

Keywords: Water; Management; Water Resources; CAR; CNARH

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997, conhecida como Política Nacional de Recursos Hídricos, a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e de domínio público (BRASIL, 1997). Sua utilização racional e integrada torna-se estritamente necessária, visto que há uma grande preocupação acerca da disponibilidade deste recurso, tendo em vista sua deterioração quali-quantitativa ao longo do tempo, além dos conflitos gerados pelos usos múltiplos da água, em decorrência da sua demanda, tanto em relação a quantidade quanto em relação a qualidade (CALIJURI e CUNHA, 2019).

Apesar do Brasil ser um país com água em abundância, o estado do Rio de Janeiro, com destaque para a região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, não possui uma situação confortável a longo prazo. A distribuição populacional e as projeções de incremento das diversas demandas setoriais, inclusive o crescimento populacional, devem ser consideradas como fatores de pressão sobre os recursos hídricos disponíveis (GOMES e BARBIERI, 2004).

Com o aumento da população e o desenvolvimento de suas atividades econômicas, a demanda crescente pelos recursos hídricos tornou-se um desafio tanto para órgãos gestores quanto para a sociedade em geral (GUANDIQUE e MORAIS, 2015).

Uma adequada caracterização da disponibilidade hídrica é feita pelo conhecimento, por parte dos órgãos responsáveis, da quantidade de água demandada para os diversos usos instalados ou projetados para as bacias hidrográficas. Desta forma, um cadastro de usuários bem consolidado é fundamental (SEBRAE, 2006).

É de conhecimento geral que a relação das áreas verdes (florestas) com a disponibilidade hídrica é de suma importância. No entanto, essa relação, apesar de ser conhecida, vem sendo pouco respeitada historicamente, fazendo com que o atual cenário no Bioma Mata Atlântica ainda seja de preocupação. Com o desmatamento, o aumento da erosão e degradação dos solos são consequências diretas, afetando a qualidade e quantidades das áreas de preservação permanentes. Por isso, a manutenção, conservação e restauração das áreas protegidas merece destaque para a garantia da disponibilidade hídrica (ALMEIDA, 2007).

Nesse contexto, relacionar as políticas de gestão de recursos hídricos com a gestão do uso do solo é uma importante estratégia que deve ser empregada pelos Órgãos Gestores para melhor embasar suas tomadas de decisão acerca dos múltiplos usos da água.

Um dos instrumentos de gestão do uso do solo pode ser encontrado na Lei Federal nº 12.651/2012, que institui o novo Código Florestal. Dentre os principais mecanismos previstos nessa lei destaca-se o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é um registro público eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais (BRASIL, 2012). O CAR pode ser considerado o principal instrumento de regularização ambiental dos imóveis rurais, permitindo que o proprietário, junto com o poder público, execute a gestão e o ordenamento territorial de sua propriedade, no que se refere às questões ambientais.

Dentre as diversas informações registradas no CAR, os dados hidrológicos, que se referem tanto a presença de corpos hídricos e nascentes como a situação da suas respectivas APPs, apresentam grande relevância no que concerne a gestão pública dos recursos hídricos.

A pesquisa foi realizada no município de Guapimirim, no estado do Rio de Janeiro, pertencente a uma região hidrográfica altamente povoada, cujas águas da bacia do Guapi-Macacu, conjuntamente ao Canal de Imunana, correspondem a quarta parte de toda área contribuinte da Baía da Guanabara e constitui-se o mais importante manancial da região em quantidade de água.

Sendo assim, a relevância do presente estudo está no fornecimento de dados por meio da compilação das informações fornecidas pelo CAR, e na análise destas informações em conjunto com a base de dados dos usuários de recursos hídricos (CNARH), de maneira a prover insumos para uma possível gestão mais eficaz nas ações do município e que poderão servir como piloto para demais regiões.

O objetivo é analisar, por meio da base de dados do CAR, a situação ambiental das regiões de APP e relacionar essas informações com a gestão de recursos hídricos no município de Guapimirim/ RJ.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 RECURSOS HÍDRICOS E GESTÃO DAS ÁGUAS**

A parcela de água doce acessível à humanidade, no estágio tecnológico atual e à custos compatíveis com seus diversos usos, é denominado “recursos hídricos”, ou seja, são as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para uso (CONSULTORIA LEGISLATIVA, 2004).

Apesar da quantidade de água na Terra ser constante, a escassez desta pode ocorrer devido a variações climáticas e, principalmente, pela excessiva concentração populacional e por suas atividades econômicas que demandam grandes quantidades de água, poluem mananciais, alteram o regime de escoamento superficial e modificam a realimentação de aquíferos subterrâneos (CONSULTORIA LEGISLATIVA, 2004).

Tundisi (2014) diz que os usos de recursos hídricos no nosso país são múltiplos e a sua intensidade está relacionada com o desenvolvimento social, agrícola e industrial. Além disso, a densidade populacional e o grau de urbanização são importantes fatores que irão definir a quantidade demandada de água.

As diretrizes gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos, que abordam a gestão e planejamento do recurso, apesar de bem estabelecidas legalmente, não impedem que haja conflitos pelo uso da água. Pedrosa (2017) diz que isso ocorre devido ao envolvimento de diversos atores; inúmeras políticas públicas que adotam diferentes recortes territoriais, no que se refere à tomada de decisão; forte pressão internacional pela utilização de recursos naturais; além de aspectos culturais relacionados com a gestão dos recursos hídricos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, em uma de suas diretrizes, destaca a importância da gestão ser realizada sem dissociação entre os aspectos relacionados com a qualidade e quantidade de água, pois não há disponibilidade

hídrica quando este recurso natural, mesmo que abundante em quantidade, se encontra com sua qualidade comprometida (BRASIL, 1997).

Uma outra importante diretriz da Política Nacional de Recursos Hídricos é a da articulação da gestão das águas com a do uso do solo. Pedrosa (2017) afirma que a disponibilidade hídrica e sua qualidade dependem dos diferentes usos que ocorrem numa bacia hidrográfica. E a gestão dos recursos hídricos só é eficaz entendendo o impacto desses usos no território, seja nas áreas urbanas ou rurais. Não se pode dissociar a gestão das águas da gestão do uso do solo.

## 2.2 CRISE HÍDRICA: LESTE METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO

A região metropolitana do Rio de Janeiro é abastecida, majoritariamente, por dois sistemas de abastecimento: o Sistema Leste (Sistema Interligado (SIN) Imunana-Laranjal) e o Sistema Oeste (SIN Guandu/Lajes/Acari).

O Sistema de abastecimento de água Imunana-Laranjal é operado pela Cedae e atende aos municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e a Ilha de Paquetá desde o final de 1999, totalizando uma população urbana de 1.701.973 habitantes, segundo o Censo IBGE de 2010 (BRITTO, 2016).

A captação deste sistema é feita no Canal de Imunana, localizado no município de Guapimirim e formado pelos rios Macacu e Guapiaçu (Região Hidrográfica da Baía de Guanabara – RH V). Esse sistema é operado pela Cedae, que realiza o tratamento da água na ETA Laranjal, a partir da qual são abastecidos os municípios de São Gonçalo, Itaboraí e Niterói. Neste último, o abastecimento é feito por meio da concessionária Águas de Niterói. Vale ressaltar que esse sistema é responsável, ainda, pelo abastecimento da Ilha de Paquetá, pertencente ao município do Rio de Janeiro (INEA, 2020).

O Sistema Imunana-Laranjal produz a vazão atual total de 6.200 l/s, insuficiente para atender a demanda atual que é da ordem de 10.900 l/s, o que implica um aumento necessário de 4.700 l/s. Além disso, a situação do abastecimento nos municípios atendidos pelo Sistema Imunana-Laranjal é bastante variada, com diferenças acentuadas entre o município de Niterói, com melhor qualidade do serviço, que tem 100% de população atendida, e aqueles com os piores indicadores de atendimento (São Gonçalo e Itaboraí). São estes últimos que mais sofrem com uma eventual escassez hídrica (BRITTO, 2016).

Os municípios supracitados, por não possuírem bacias hidrográficas capazes de suprir suas demandas, dependem quase que exclusivamente da captação realizada em Guapimirim, o que gera um conflito na gestão dos recursos hídricos (FREIRE, 2017).

Desta forma, é possível afirmar que os municípios periféricos do leste metropolitano, São Gonçalo e Itaboraí, que dependem do Sistema Imunana-Laranjal, vivenciam há décadas problemas de abastecimento de água decorrentes da incompletude dos sistemas, que podem se agravar com o déficit de produção de água desse sistema de abastecimento (BRITTO, 2016).

### 2.3 CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é a plataforma eletrônica pública voltada para o registro das informações ambientais dos imóveis rurais objetivando a integração das informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados com o intuito de controlar, monitorar, fazer um planejamento ambiental e econômico, além de combater o desmatamento. Essa inscrição deve ser feita, preferencialmente, por órgão ambiental municipal ou estadual (AMADO, 2014).

Este instrumento, que entrou em vigor em 2012 pela aprovação no novo Código Florestal (Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012), tornou-se obrigatório para a regularização ambiental de todas as propriedades rurais, sejam estas públicas ou privadas, assentamentos da reforma agrária ou áreas de povos/comunidades tradicionais. Com isso, as pendências dos imóveis rurais no cumprimento da legislação puderam ser sanadas (BRASIL, 2012).

Sebrae (2017) diz que o cadastro é realizado por um sistema eletrônico de identificação georreferenciada dos imóveis rurais, ou seja, a partir de imagens de satélite que indicam polígonos formados pelas coordenadas geográficas dos vértices que compõem seus limites. Este polígono de cada imóvel é matematicamente definido e geograficamente referido ao sistema de coordenadas oficial e único brasileiro.

Através do CAR é possível estabelecer um referencial das áreas de Preservação Permanente (APPs), das Reservas Legais (RLs), das florestas, dos remanescentes de vegetação nativa, das áreas de uso restrito e das áreas consolidadas. Assim, compõe uma base de dados para controle, monitoramento,

planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2016).

Um grande atrativo do CAR aos proprietários rurais, juntamente com o comprometimento com o Programa de Regularização Ambiental (PRA), é a possibilidade de estes conseguirem isenção de eventuais autuações ou multas relativas a desmatamentos consolidados até julho de 2008. Além disso, é o primeiro passo para a regularização ambiental do imóvel rural, conferindo segurança jurídica à produção e à comercialização dos produtos, com acesso às linhas de crédito oficiais. Dessa maneira, o CAR se configura como um rico instrumento de gestão territorial, com vantagens tanto ao produtor quanto aos órgãos gestores (PARRA, 2019).

#### 2.4 CADASTRO NACIONAL DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS – CNARH

O CNARH foi criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) com a finalidade de registrar os usuários de recursos hídricos que captam água, lançam efluentes ou realizam outras interferências diretas em corpos hídricos, sejam estes superficiais ou subterrâneos (ANA, 2020).

Considerando a importância de se conhecer as demandas pelo uso das águas, este cadastro foi desenvolvido como parte integrante do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH) para registro obrigatório desses usuários. As informações produzidas e armazenadas neste sistema são subsídio para o gerenciamento dos recursos hídricos, uma vez que se configuram como base essencial para a operacionalização de instrumentos de gestão tais como a outorga, a cobrança e os planos de bacia (MUYLAERT *et al*, 2017).

#### 2.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP

As pressões ambientais advindas do crescimento demográfico e econômico e das atividades humanas provocam degradações no ambiente. Essa degradação dos solos e das águas superficiais, decorrente do manejo inadequado das terras, provoca erosão hídrica que contribui para a perda dos solos férteis, além de provocar assoreamento e poluição dos cursos d'água (CALIJURI e CUNHA, 2019).

Diante disso, foi definido por lei a Área de Preservação Permanente, que é aquela área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar as margens dos rios, nascentes e lagoas, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Trata-se de área de relevante função ambiental sendo considerada como espaço territorial especialmente protegido. Sua vegetação está situada em regiões fundamentais para a prevenção contra a erosão do solo, assoreamento, além de proteger os cursos dos rios e das nascentes (THOMÉ, 2016). Uma APP conservada possibilita uma maior chance de garantir disponibilidade e qualidade de água para uma região (CALIJURI e CUNHA, 2019).

Somente órgãos ambientais podem abrir exceção à restrição e autorizar o uso e até o desmatamento de área de preservação permanente rural ou urbana. Todavia, para que isto seja permitido, é preciso comprovar as hipóteses de utilidade pública, interesse social do empreendimento ou baixo impacto ambiental, conforme Art. 8º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO: MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM/RJ**

A área proposta para a realização do estudo foi o município de Guapimirim, localizado próximo a Serra dos Órgãos e integrante da região metropolitana do Rio de Janeiro (FIGURA 1).

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM



FONTE: PMSB (2013).

Guapimirim, com uma população estimada de 61.388 habitantes, segundo o IBGE (2020), está inserido na região da Serra Verde Imperial, estado do Rio de Janeiro. Faz limite com os municípios de: Teresópolis e Petrópolis (ao Norte); Cachoeiras de Macacu (a Leste); Magé (a Oeste) e Itaboraí e a Baía de Guanabara (ao Sul). Compondo a região metropolitana, está inserido na Baixada Fluminense (PARNASO, 2020).

Cerca de 70% do seu território está inserido em áreas protegidas. Uma dessas áreas corresponde ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), que protege os mananciais que drenam para as duas principais bacias hidrográficas fluminenses: a do Paraíba do Sul e a da Baía de Guanabara. Do alto da Serra dos Órgãos atravessam todo o território do Parque córregos, riachos e rios, que cumprem importante papel no abastecimento de água e na vida econômica, além de compor o cenário natural e preservar os ecossistemas da região (PARNASO, 2020).

Além do PARNASO, o município possui área no Parque Estadual dos Três Picos e nas APAs de Guapimirim, Guapi-Guapiaçu e Petrópolis.

Das 9 regiões hidrográficas da qual o estado do Rio de Janeiro está dividido, Guapimirim faz parte da Região Hidrográfica V (RH Baía de Guanabara). Esta, área de atuação do Comitê de Bacia da Baía de Guanabara CBH-BG, se insere em uma das regiões mais populosas do Brasil, cujo território se confunde com a região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. Sendo assim, carece de uma grande demanda por água e uma pressão constante sobre os recursos naturais.

Apesar de pertencer a uma região hidrográfica altamente povoada, a bacia do Guapimirim-Macacu, cujo município está inserido, tem uma baixa densidade demográfica e áreas de mata ainda preservadas, fazendo com que suas águas ainda sejam de melhor qualidade se comparada com as águas das bacias da região oeste da Baía de Guanabara (PEREIRA *et al*, 2017).

No entanto, mesmo com baixa densidade demográfica, a bacia do Guapimirim- Macacu tem influência direta no abastecimento de cerca de 2,5 milhões de habitantes dos municípios de Cachoeira de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói, sendo também utilizado para a irrigação e piscicultura. A captação para o abastecimento de água é efetuada no canal de Imunana, no município de Guapimirim (DANTAS *et al*, 2007).

As águas da bacia do Guapi-Macacu conjuntamente ao Canal de Imunana correspondem a quarta parte de toda área contribuinte da Baía da Guanabara e constitui-se o mais importante manancial da região em quantidade de água. Por isso, é de extrema importância uma gestão eficaz dos seus recursos hídricos (PEREIRA *et al*, 2017).

A cidade de Guapimirim está a 76 km da capital fluminense e nos limites com os municípios da região serrana. Essa localização privilegiada confere ao município metropolitano um caráter rururbano, criando conexões campo-cidade (AS.PTA, 2014).

Com perfil agrícola promissor, Guapimirim conta com cerca de 258 estabelecimentos agropecuários que abrangem uma área de 17371 hectares, conforme o IBGE (2017). No ranking de produção agrícola do estado do Rio de Janeiro, merece destaque a produção de goiaba (3º lugar) e do Maracujá (7º lugar) (IBGE, 2018).

Nesse sentido, é de extrema importância garantir a segurança hídrica no município de forma a assegurar a oferta de água para atual e futuras gerações e permitir a continuidade da atividade econômica de extrema importância, que é a produção de alimentos. Para isso, é necessário ações de gestão da demanda e proteção/ recuperação dos mananciais.

### 3.2 ETAPAS PARA CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi dividida em duas etapas: levantamento e análise dos dados.

O levantamento de dados foi feito pela plataforma eletrônica do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar). No módulo de consulta pública foram adquiridos os dados georreferenciados do CAR para as categorias de área total de cada imóvel cadastrado, APPs, hidrografia e localização de nascentes.

Os arquivos supracitados, no formato *shapefile* (.shp) e convertidos para o formato *Keyhole Markup Language* (.kml), foram importados para o programa Google Earth que, juntamente com o limite geográfico municipal e das áreas de proteção ambiental, as análises puderam ser realizadas.

As informações acerca das áreas de proteção, assim como o *shapefile* da delimitação municipal, foram disponibilizadas pela Secretaria Municipal do Ambiente da cidade de Guapimirim/RJ.

A análise e interpretação dos dados foram feitas com auxílio de planilhas produzidas no Microsoft Excel.

A outra base de dados utilizada no presente estudo foi a Planilha Unificada Superficial e Subterrânea da Região Hidrográfica V (RH V) do estado do Rio de Janeiro. Esta foi disponibilizada pela Coordenadoria de Governança das Águas da Subsecretaria de Segurança Hídrica e Governança das Águas da SEA do Instituto Estadual do Ambiente (Inea).

Nesta planilha foram analisadas as interferências superficiais, e seus respectivos usos, dos empreendimentos instalados em Guapimirim/RJ que deram entrada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH).

Feito o levantamento dos dados, a análise destes consistiu na verificação dos corpos hídricos e nascentes cadastradas no Sicar e da caracterização do estado das APPs hídricas através de uma análise visual minuciosa por meio do programa Google Earth, que fornece imagens com alta qualidade.

Na Planilha Unificada Superficial e Subterrânea da Região Hidrográfica V (RH V) foram analisados o número de usuários cadastrados, assim como o de corpos hídricos e nascentes.

Como etapa final da pesquisa, foi realizado um comparativo quantitativo entre as duas bases de dados utilizadas em relação ao número de usuários e de corpos hídricos cadastrados. Foi destacada a importância da integração dessas duas agendas para uma melhor gestão hídrica no município, a partir de um diagnóstico da situação ambiental da área a fim de associar com a disponibilidade hídrica da região metropolitana do Rio de Janeiro.

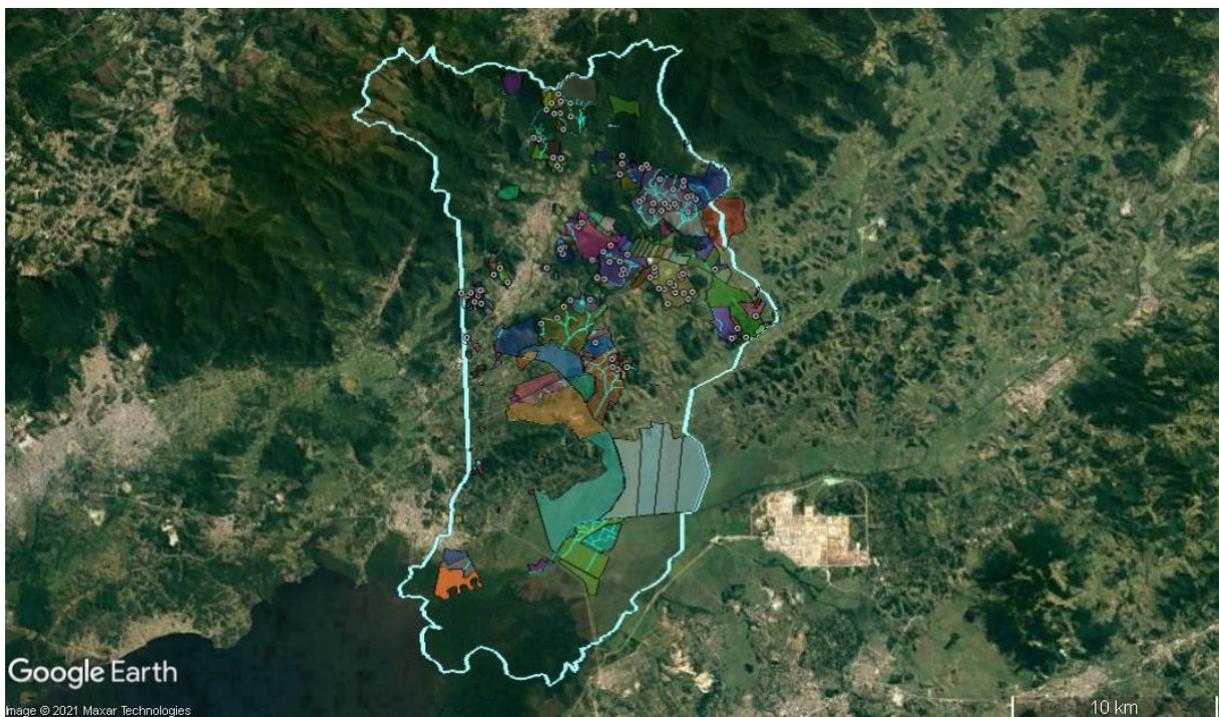
## 4 RESULTADOS

Na área de estudo foram cadastrados um total de 186 imóveis até 18 de fevereiro de 2020, que é a data da última atualização dos dados na plataforma. Estes detêm uma área de 13.483,23 ha, correspondendo a 37,6% da área total do território guapimiriense.

A maior parte dos imóveis cadastrados encontram-se em “aguardando análise” ou “em análise”, com apenas 5 já analisados, mas com pendências a serem retificadas.

Por meio da importação dos *shapfiles*, no programa Google Earth, da delimitação do município, das áreas dos imóveis rurais, das regiões de APP, da hidrografia e da localização das nascentes, foi possível obter uma visualização geral do perfil rururbano do município (FIGURA 2).

FIGURA 2 – IMÓVEIS RURAIS E SUA HIDROGRAFIA/ LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES EM GUAPIMIRIM/RJ

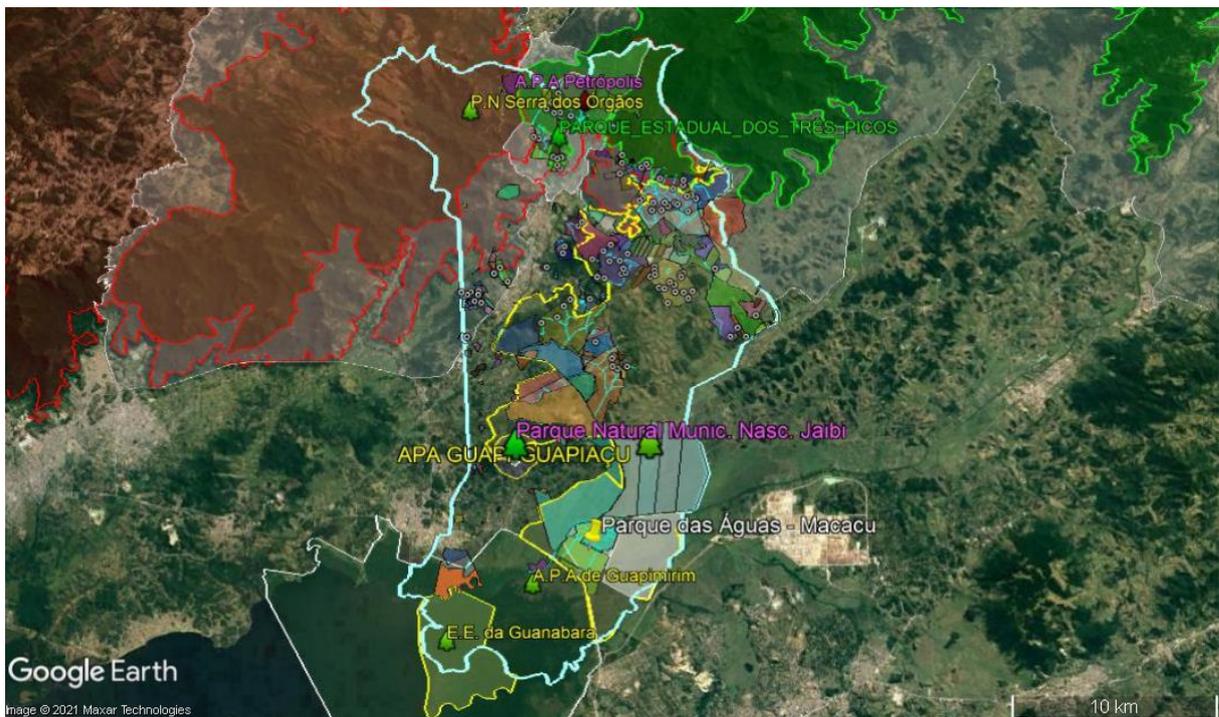


FONTE: A autora (2020).

Para uma maior visualização das características dos imóveis e da qualidade de suas APPs em relação a sua localização dentro do município, foi utilizado

*shapefile* das unidades de conservação presentes em Guapimirim (FIGURA 3). São estas: Arie Citrolândia (municipal), APA de Guapimirim (federal), APA Petrópolis (federal), Estação Ecológica da Guanabara (federal), Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Parque Estadual dos Três Picos, Parque Municipal Jaibi, APA Guapi-Guapiacu (municipal), APA Bacia Rio Macacu (estadual) e Parque das Águas (municipal).

FIGURA 3 – ÁREAS PROTEGIDAS NO MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM/RJ



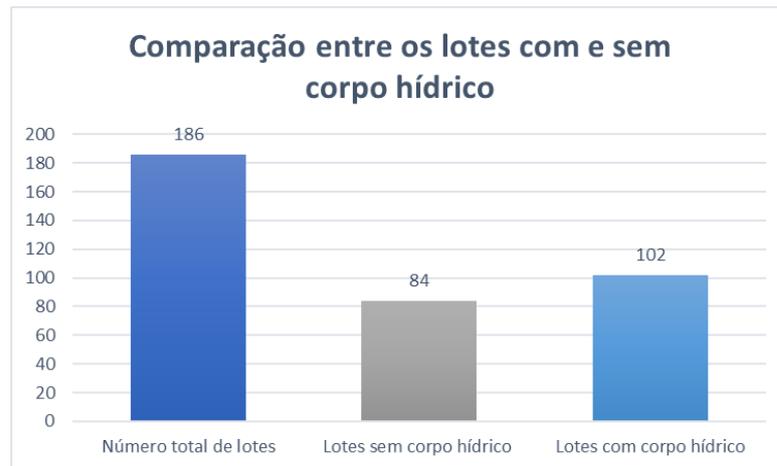
FONTE: A autora (2020).

Os imóveis rurais foram numerados de 1 a 186 a fim de identificá-los no momento da análise. Esta numeração corresponde a primeira coluna da tabela construída pela autora com as informações das imagens geradas no Google Earth (ANEXO 1).

Na segunda coluna foram preenchidos os respectivos códigos dos imóveis de acordo com a numeração pré-estabelecida pela autora.

A primeira parte da avaliação correspondeu ao preenchimento da existência ou não de corpo hídrico no lote (GRÁFICO 1), assim como a presença de nascente (GRÁFICO 2).

GRÁFICO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS LOTES COM E SEM CORPO HÍDRICO (RIOS, RIACHOS E LAGOS)

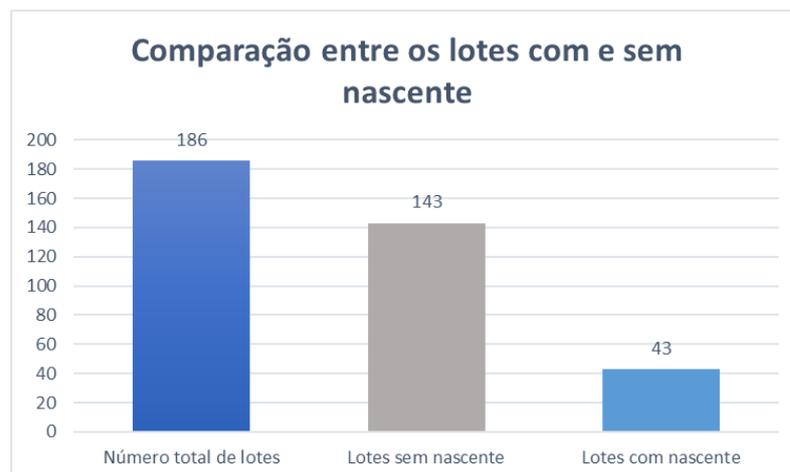


FONTE: A autora (2020).

O primeiro gráfico faz uma comparação entre o número total de lotes cadastrados no CAR e a existência de corpo hídrico nestes.

Foi possível verificar que 102 imóveis possuem em seu interior ou são circundados por corpos hídricos, ao contrário de 84 que não são atravessados por corpos hídricos.

GRÁFICO 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS LOTES COM E SEM NASCENTE



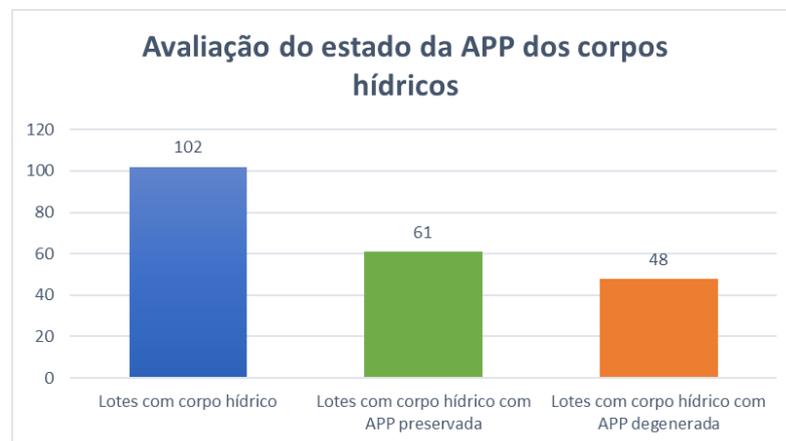
FONTE: A autora (2020).

Em relação a presença de nascentes, verificou-se que 77% dos lotes apresentam nascentes em seu interior, o que equivale a 143 imóveis. Apenas 43 lotes não apresentam nascentes nos seus limites de terreno.

Feito isso, seguiu-se para a segunda parte da avaliação. Esta, por sua vez, necessitou de uma análise minuciosa a respeito da qualidade das APPs hídricas dos imóveis. Foi verificado se elas estavam preservadas ou se necessitavam de recuperação. Para isto, a delimitação da APP adquirida na base de dados do CAR foi imprescindível para uma visualização mais fidedigna da realidade.

A avaliação foi feita, de maneira criteriosa, através de imagens de satélite atuais oferecidas pelo programa Google Earth. Por meio da ferramenta de zoom foi possível verificar, em detalhes, o estado de cada APP cadastrada.

GRÁFICO 3 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DA APP DOS CORPOS HÍDRICOS



FONTE: A autora (2020).

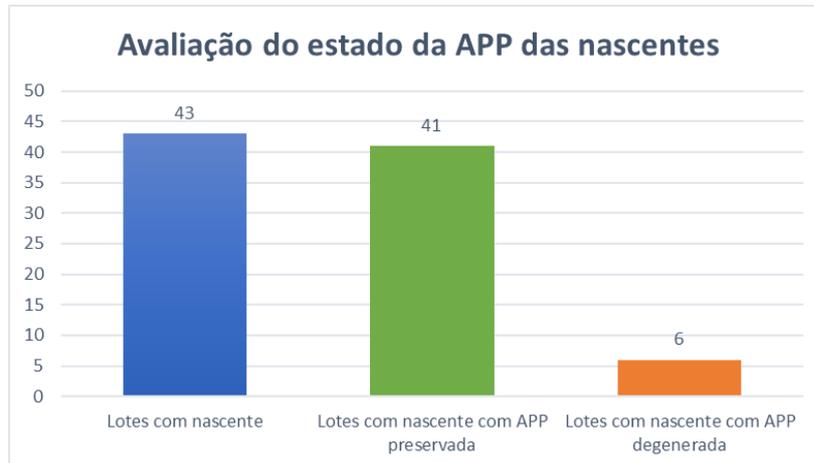
Verificou-se que 61 lotes apresentam APP dos corpos hídricos preservada, enquanto 48 lotes possuem corpos hídricos com APP degenerada, ou seja, com ausência ou comprometimento de vegetação (GRÁFICO 3).

É importante salientar que a soma dos lotes com corpo hídrico de APP preservada com os de APP degenerada ultrapassa os 102 lotes que apresentam corpo hídrico em seu interior. Essa discrepância aconteceu, pois ao se analisar cada imóvel, verificou-se que alguns deles apresentavam tanto corpo hídrico com APP conservada quanto em estado de degeneração. Dessa maneira, estes entraram duas vezes na contabilização, gerando duplicidade.

A avaliação da qualidade da APP das nascentes segue o mesmo raciocínio do gráfico anterior. Foi observado que 41 lotes possuem nascente com APP preservada, enquanto 6 possuem nascentes que necessitam de recuperação da sua área de preservação permanente. A soma de ambos ultrapassa o número de lotes

com nascente. Isso acontece pois, conforme o caso anterior, alguns imóveis apresentam tanto nascente com APP preservada quanto em estado de degeneração (GRÁFICO 4).

GRÁFICO 4 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DA APP DAS NASCENTES



FONTE: A autora (2020).

Outro ponto importante considerado nas análises foi a localização destes lotes em unidades de conservação. Para o levantamento foram consideradas as unidades de conservação de proteção integral e as de uso sustentável. Também foram observados os corpos hídricos e nascentes que não estão localizados em nenhuma unidade de conservação (TABELA 1).

Essa verificação foi feita usando como base a coluna “APP”, que corresponde a oitava coluna da tabela.

TABELA 1 – LOCALIZAÇÃO DOS LOTES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

	Em unidade de conservação de proteção integral ou zona de amortecimento	Em unidade de conservação de uso sustentável	Fora de unidade de conservação
Lotes com APP (corpo hídrico) preservada	39	47	1
Lotes com APP (corpo hídrico) degenerada	10	42	6
Lotes com APP (nascente) preservada	26	28	2
Lotes com APP (nascente) degenerada	0	6	0

FONTE: A autora (2020).

Durante a investigação percebeu-se que um mesmo corpo hídrico ou nascente estava localizado dentro de mais de uma unidade de conservação, o que é muito comum no município, visto que praticamente todo o território de Guapimirim pertence a uma área protegida.

Tal fato explica por que a soma dos lotes com corpos hídricos localizados em unidade de conservação de proteção integral, em unidade de conservação de uso sustentável e fora de unidade de conservação ultrapassou o número de lotes com corpos hídricos. O mesmo ocorreu com os imóveis com nascentes.

Em relação a localização dos lotes com corpos hídricos com APP preservada, 47 estão em unidades de conservação de uso sustentável, enquanto 39 pertencem a unidades de conservação de proteção integral. Não houve grande diferença numérica em relação a unidades de proteção integral e de uso sustentável. Apenas 1 lote com corpo hídrico com APP preservada encontra-se fora de área protegida.

Já a diferença numérica da localização de imóveis com corpos hídricos com APP degenerada é bem mais expressiva. 42 lotes com APP dos corpos hídricos degenerada estão em unidades de conservação de uso sustentável, contra 10 em unidades de conservação de proteção integral. 6 lotes com corpo hídricos com APP degenerada estão fora de unidade de conservação.

Em relação a localização dos lotes com nascentes com APP preservada, 28 estão em unidades de conservação de uso sustentável, enquanto 26 pertencem a unidades de conservação de proteção integral. Não houve grande diferença numérica em relação unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável. Apenas 2 lotes com nascente com APP preservada encontram-se fora de área protegida.

Já a diferença numérica da localização de imóveis com nascentes com APP degenerada é bem mais expressiva. São 6 lotes com APP de nascentes degenerada estão em unidades de conservação de uso sustentável, contra nenhum lote em unidades de conservação de proteção integral. Também não há nascentes com APP degenerada fora de área protegida.

Presume-se que é muito mais comum manter uma APP no seu estado natural em regiões com maior controle ambiental, como é o caso de unidades de conservação de proteção integral. As unidades de conservação de uso sustentável, apesar de terem por objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso

sustentável dos recursos naturais, possuem menor controle ambiental, o que explica o número de lotes com nascentes e corpos hídricos com APP degenerada ser maior nestas áreas protegidas.

A etapa final da pesquisa consistiu na análise da base de dados do CNARH com relação ao número de usuários cadastrados, assim como o de nascentes e cursos d'água. Para isto, foi utilizada como fonte de pesquisa a versão mais recente da Planilha Unificada Superficial e Subterrânea da Região Hidrográfica V (RH V) (ANEXO 2) do estado do Rio de Janeiro. Foi feita uma comparação destas informações com os números fornecidos pelo CAR para o município de Guapimirim/RJ (TABELA 2).

TABELA 2 – COMPARATIVO DOS DADOS DO CAR E CNARH PARA O MUNICÍPIO DE GUAPIMIRIM/RJ

<b>Usuários cadastrados no CNARH</b>	<b>Nascentes e cursos d'água cadastrados no CNARH</b>	<b>Proprietários cadastrados no CAR</b>	<b>Nascentes cadastradas no CAR</b>	<b>Cursos d'água cadastrados no CAR</b>
22	46	186	115	103

FONTE: A autora (2020).

Ao observar a Tabela 2 é possível perceber a discrepância entre o número de usuários cadastrados no CAR e no CNARH, assim como o de nascentes e cursos d'água. Existe uma maior procura para regularizações na plataforma do CAR devido a obrigatoriedade dos proprietários rurais de inserirem informações nesta plataforma como pré-requisito para a regularização ambiental de suas propriedades.

Diante disso, a integração dessas duas bases de dados é fundamental para as tomadas de decisão dos órgãos gestores, pois elas permitem que estes órgãos conheçam, de maneira quantitativa, o perfil hídrico das regiões que são geridas por eles.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Relacionar a gestão do uso do solo com as políticas de gestão de recursos hídricos é fundamental para as tomadas de decisão, por parte dos órgãos gestores,

com relação aos múltiplos usos da água, visto que a disponibilidade hídrica está intimamente relacionada com as áreas verdes.

Dessa forma, as informações fornecidas pela plataforma do CAR, em conjunto com a do CNARH, proporcionaram análises minuciosas acerca da qualidade das APPs hídricas nas propriedades rurais do município de Guapimirim/RJ, gerando dados que poderão embasar futuras decisões na gestão dos recursos hídricos na região, servindo de piloto para outras áreas.

A primeira avaliação consistiu na verificação da presença ou não de corpos hídricos e nascentes nos lotes cadastrados no CAR. Foi verificado que dos 186 lotes, 102 são cortados por corpos hídricos e 43 possuem, em seu interior, nascentes.

Na segunda avaliação, por sua vez, foi averiguada a qualidade das APPs hídricas e se estas necessitavam ser recuperadas. Foi verificado que a maior parte delas estavam preservadas, o que é natural visto que o município de Guapimirim, em quase sua totalidade, está inserido dentro de áreas de preservação.

No entanto, existem áreas de preservação permanente que necessitam ser regeneradas. Estas foram pontuadas e localizadas de maneira a subsidiar futuras decisões dos órgãos gestores. Percebeu-se que as áreas de APP comprometidas, em sua maior parte, ou estão fora de áreas de proteção ou pertencem a áreas de uso sustentável, já que estas possuem menor controle ambiental comparadas com as de proteção integral.

Diante disso, para que haja uma gestão dos recursos hídricos de excelência é preciso não só conhecer os diversos usuários de recursos hídricos e seus usos múltiplos, como também recomenda-se avaliar a disponibilidade hídrica e sua qualidade. Para isto, esta gestão precisa estar integrada com a gestão do uso do solo, visto que as áreas que apresentam suas APPs degeneradas são aquelas mais suscetíveis a falta de água ou ao comprometimento da qualidade delas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. Q.; **Influência do Desmatamento na Disponibilidade Hídrica da Bacia Hidrográfica do Córrego do Galo, Domingos Martins, ES**. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia Ambiental) - Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, p. 93. 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA; Cadastro de Usuários: CNARH. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/regulacao/principais-servicos/cadastro-de-usuarios-cnarh>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

AGEVAP – Agência de Bacia; **Anexo V – Relatório Consolidado do CAR/CNARH no ano de 2015**. Comitê Médio Paraíba do Sul. 2015.

AMADO, F.; **Direito Ambiental – Esquematizado**. 5 Ed. São Paulo: Método, 2014.

AS.PTA: Agricultura Familiar e Agroecologia. Produção Agroecológica, Comercialização e Certificação Participativa no Município de Guapimirim: A Experiência da AFOJO. 2014. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2014/11/13/producao-agroecologica-comercializacao-e-certificacao-participativa-no-municipio-de-guapimirim-a-experiencia-da-afjo/>>. Acesso em: 29 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 Mai 2012.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 8 Jan. 1997.

BRITTO, A. L.; JOHNSON, R. M. F.; CARNEIRO, P. R. F.; Abastecimento Público e Escassez Hidrossocial na Metrópole do Rio de Janeiro. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. XIX, n. 1, jan-mar. 2016.

CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F.; **Engenharia Ambiental – Conceitos, Tecnologias e Gestão**. Rio de Janeiro, 2 Ed., 2019.

CONSULTORIA LEGISLATIVA. **Recursos Hídricos: conceituação, disponibilidade e usos**. Brasília, 2004.

DANTAS, J. R. C.; ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. Impactos ambientais na bacia hidrográfica de Guapi/Macacu e suas consequências para o abastecimento de água nos municípios do leste da Baía de Guanabara. **CETEM/MCT**, Rio de Janeiro. 2007.

GOMES, J. L.; BARBIERI, J. C. Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: Um Novo Modelo de Política Pública. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 2, n.3, p.5, dez. 2004.

GUANDIQUE, M. E. G.; MORAIS, L. C.; **Ecologia de Reservatórios e Interface: Capítulo 29 – Estudo de Variáveis Hidrológicas e do Balanço Hídrico em Bacias Hidrográficas**. São Paulo: Instituto de Biociências – IB/USP, 2015. 472p.

IBGE. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/guapimirim/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

IBGE. Produção Agrícola – Lavoura Permanente. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/guapimirim/pesquisa/15/11863>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

INEA. CAR e CNARH: Parceria para Apoiar a Regularização Ambiental e de Uso dos Recursos Hídricos no ERJ. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/car-e-cnarh-parceria-para-apoiar-a-regularizacao-ambiental-e-de-uso-dos-recursos-hidricos-no-erj/>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

INEA. Ar, Água e Solo: Sistemas de Abastecimento Público de Água – Imunana-Laranjal. 2020. Disponível em: <[MMA/ICMBIO. \*\*Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos\*\*. 2008.](http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/seguranca-hidrica/sistemas-de-abastecimento/imunana-laranjal/#:~:text=Sua%20vaz%C3%A3o%20%C3%A9%20de%205.500%20l%2Fs.&text=A%20capta%C3%A7%C3%A3o%20deste%20sistema%20%C3%A9,de%20Guanabara%20%E2%80%93%20RH%20V).> Acesso em: 04 nov. 2020.</p>
</div>
<div data-bbox=)

MUYLAERT, S.; SANTOS, G. M. F.; LOUREIRO, B. R.; SOUZA, A. C. L.; BRISSON, R. S.; OLIVEIRA, Y. P. R.; SOUZA, M. C.; JUNIOR, L. C. S.; ACSELRAD, M. V.; FERNANDES, L. S.; **Diagnóstico da Base de Dados sobre os Usos da Água como Mecanismo de Fortalecimento da Gestão: Estudo da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro**. XXII SBRH, ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Florianópolis/SC, 2017.

PARNASO. Hidrografia. Teresópolis, 2020. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaserradosorgaos/atributos-naturais/50-hidrografia.html>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

PARRA, R. A.; **Direito Aplicado ao Agronegócio: Uma Abordagem Multidisciplinar**. Thoth Editora, 2ª ed, Londrina/PR, 2019.

PEDROSA, V. A.; **Solução de Conflitos Pelo Uso da Água**. Espírito Santo: ArcelorMittal, 2017.

PEREIRA, V. C. R.; ALMEIDA, C. N.; SILVA, T. M. Diagnóstico Hidrogeoquímico na Bacia do Guapimirim-Macacu (RJ). **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ, Rio de Janeiro, v. 40, p.82, 2017.

PMSB – **Plano Municipal de Saneamento Básico**: água e esgoto de Guapimirim. Guapimirim, 2013.

SEBRAE. Orientações Para Obtenção de Outorga do Uso da Água – Guia de Procedimentos Passo a Passo. Rio de Janeiro: **Sistema FIRJAN**, 2006. 11p.

SEBRAE. **Cadastro Ambiental Rural (CAR)** – como regularizar sua propriedade. Cuiabá/MT, ed. 1, 2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: O que é o Cadastro Ambiental Rural (CAR). 2016. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/o-que-e-o-car>>. Acesso em: 04 nov. 2020.

THOMÉ, R.; **Manual de Direito Ambiental**: conforme Lei 13.123/2015. 6 Ed. Salvador: JusPODIVM, 2016.

TUNDISI, J. G.; **Recursos Hídricos no Brasil**: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

## ANEXO 1

Lote		Tem corpo hídrico?		Tem nascente?			APP	Preservada?				Observações
		Sim	Não	Sim	Não	Quantas?		Sim	Qual?	Não	Qual?	
1	RJ-3301850-46709B2A00BA454CA92E100521B807E4	x			x		O lote 1 encontra-se dentro dos limites da APA Guapimirim. Praticamente todo o seu território está preservado com mata nativa. Dessa maneira, a região de APP encontra-se preservada.	x	R			
2	RJ-3301850-CD1F42AA2E9B46678879040D47A19ED1	x			x		A APP hídrica encontra-se deteriorada, necessitando de reflorestamento. Parte do lote está inserido na APA Guapimirim.			x	R	
3	RJ-3301850-3799DBDD49F74FBABC065BF5AFF56B49	x			x		A APP hídrica encontra-se deteriorada, necessitando de			x	R	



## ANEXO 2

	A	B	C	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
1				<b>PONTO_DE_INTERFERENCIA ( captação e lançamento)</b>							
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO										
3	Nome_Req	CPF_CPNJ	Nº_declar	Tipo_interf	Subtipo_interf	Descrição_corpo_hid	Nome_corpo_hid	Descrição_tipo_capt	Possui_tratamento	Tipo_tratamento_efluente	Lat_(decimal)
1258	Cibrapel Indústria de Papel e Embalagens S/A	33352881000320	249559	Captação	Superficial	Rio ou curso d'água	Rio Soberbo	Bombeamento			-22,5242222222
1261	Cibrapel Indústria de Papel e Embalagens S/A	33352881000320	249559	Lançamento	Superficial	Rio ou curso d'água	Rio Soberbo		sim	Lodos ativados - aeração p	-22,52366667
1262	Cibrapel Indústria de Papel e Embalagens S/A	33352881000320	249559	Lançamento	Superficial	Rio ou curso d'água	Rio Soberbo		sim	Lodos ativados - aeração p	-22,52366667
1453	COND. ALPHA I DO LIMOEIRO	01721654000177	68202	Captação	Superficial	Rio ou curso d'água	ICONHA	Tubulação por gravidade			-22,4976333333
1467	Condominio Alpha I do Limoeiro	01721654000177	260086	Captação	Superficial	Nascente	Bacia do Rio Iconha	Tubulação por gravidade			-22,4968888888
1468	Condominio Alpha I do Limoeiro	01721654000177	260086	Captação	Superficial	Nascente	Bacia do Rio Iconha	Tubulação por gravidade			-22,4971111111
1469	CONDOMINIO ALPHA I DO LIMOEIRO	01721654000177	84120	Captação	Superficial	Rio ou curso d'água	ICONHA	Tubulação por gravidade			-22,4976333333
1470	Condominio Alpha II do Limoeiro	03309030000172	71244	Captação	Superficial	Nascente	Nascente sem nome	Tubulação por gravidade			-22,5006777777
1793	CONDOMINIO MONTE OLIVETTI	07284960000170	80460	Captação	Superficial	Barragem de nível	Rio Bananal	Canal de derivação por gravidade			-22,5083611111
1794	CONDOMINIO MONTE OLIVETTI	07284960000170	80460	Captação	Superficial	Nascente	sem nome	Canal de derivação por gravidade			-22,4949083333
1991	CONSORCIO ENCALSO - SOBRENCO - CTESA - CONCRESOLO	19486914000132	239206	Captação	Superficial	Rio ou curso d'água	rio guarai	Bombeamento			-22,6928750000
1997	CONSORCIO GALVÃO CONTRERAS	10296724000188	89458	Captação	Superficial	Rio ou curso d'água	Rio Guapimirim	Bombeamento			-22,5984277777

Unificada superficial e sub

Tab Din

Vazões captação

Vazões Lançamento

Legenda final

Nome dos corpos hídricos

orig ...

+

:

◀

□

▶

Página 2