

DOI: 10.5748/19CONTECSI/PSE/SOC/7028

**UMA ANÁLISE SOBRE O USO DA TECNOLOGIA PARA A PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL DA RESERVA BILLINGS**

**Alessandro Marco Rosini** ; <https://orcid.org/0000-0002-5150-8483>  
Instituto Federal de Educação



## AN ANALYSIS OF THE USE OF TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL PRESERVATION AT THE BILLINGS RESERVE

### ABSTRACT

This article presents the performance and results of a qualitative research related to popular opinion about the preservation of the area that contains the Billings Reservoir; with 28 participants. The results showed dissatisfaction with regard to the preservation of the region, seen as insufficient, especially due to the lack of monitoring of the area on a daily basis. Based on this dissatisfaction, the objective of this article is to propose a technological solution, namely, a system that allows monitoring via drones, as well as the creation of a channel for the concentration of complaints. The implementation of this proposal was analyzed taking into account, mainly, the bibliography on drones, their systems and documentary research, which deal with the legal scope and the financial impact resulting from the (ineffective) combat of illegal activities. The contribution of the implementation of the proposed system will be to allow social control, the reduction of public costs with the preservation of the local fauna and flora, as well as the biodiversity of the region and its maintenance for future generations.

Keywords: environmental protection, monitoring, urbanization, georeferencing, preservation.

## UMA ANÁLISE SOBRE O USO DA TECNOLOGIA PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA RESERVA BILLINGS

### RESUMO

Neste artigo, apresenta-se a realização e os resultados de uma pesquisa qualitativa relativa à opinião popular sobre a preservação da área que contém o reservatório Billings; com 28 participantes. Os resultados demonstraram insatisfação no que concerne à preservação da região, vista como insuficiente, em especial, por conta da ausência de monitoramento da área no dia a dia. Partindo dessa insatisfação, o objetivo do presente artigo é propor uma solução tecnológica, a saber, um sistema que permita o monitoramento via drones, bem como a criação de um canal para concentração de denúncias. Analisou-se a implementação dessa proposta levando em conta, principalmente, a bibliografia sobre drones, seus sistemas e pesquisas documentais, que tratam do âmbito legal e do impacto financeiro resultante do combate (pouco efetivo) de atividades ilegais. A contribuição da implementação do sistema proposto será permitir o controle social, a redução de custos públicos com a preservação da fauna e da flora local, assim como a biodiversidade da região e sua manutenção para as futuras gerações.

Palavra-chave: proteção ambiental, monitoramento, urbanização, georreferenciamento, preservação.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo busca ressaltar a importância da preservação ambiental no entorno da represa Billings no extremo sul do município de São Paulo/SP, que é um dos maiores reservatórios de água da Região Metropolitana de São Paulo, realizando um monitoramento local através de uma Tecnologia Geoespacial de monitoramento remoto que será detalhada ao longo deste artigo.

Em outros termos, a análise baseou-se nos conceitos legais de que os espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação local tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, bem como da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de fauna e flora e assim possa proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações. Defende-se a premissa de que os recursos naturais são essenciais, portanto, precisam ser cuidados, seja por meio da população com ações locais ou por intermédio de políticas públicas que sejam efetivas.

O objetivo central do presente artigo é propor uma solução tecnológica, a saber, um sistema que permita o monitoramento via drones, bem como a criação de um canal para concentração de denúncias, podendo, assim, instrumentalizar a humanidade, pois será possível, por intermédio da ferramenta de monitoramento, que qualquer indivíduo possa notificar os crimes contra a natureza; ademais, como a ferramenta drone possibilitará o acesso a informações geográficas imediatamente, poderá, inclusive, evitar de maneira rápida danos ao bioma.

Para atingir o objetivo geral citado acima foram catalogados os seguintes objetivos específicos que determinam as etapas do estudo proposto: 1. Analisar o impacto do desmatamento e práticas ilegais na região. 2. Demonstrar a importância da participação popular. 3. Propor ferramentas tecnológicas que ajudem no monitoramento da Reserva.

É importante demonstrar sempre a importância da conscientização quanto à preservação para todas as gerações, principalmente as futuras que vêm ao mundo colhendo os prejuízos ambientais já existentes. Além disso, deve-se pensar em como ações focadas no meio ambiente podem e devem impactar positivamente a economia nacional e mundial.

Para chegar aos resultados obtidos utilizou-se a tecnologia geoespacial de monitoramento remoto de forma consciente para auxiliar na preservação do Reservatório Billings no extremo sul do município de São Paulo/SP, mais especificamente na subprefeitura Cidade Ademar, a reserva de água desta região é de suma importância, sendo necessário preservá-la, até por ser uma das áreas mais exploradas e ameaçadas do Estado de São Paulo.

Segundo Milaré (2016), é necessário compatibilizar meio ambiente e desenvolvimento, isto é, considerar os problemas ambientais dentro de um processo contínuo de planejamento, atendendo adequadamente às exigências dos envolvidos no processo e as particularidades de cada contexto sociocultural, político, econômico e ecológico, dentro de uma dimensão tempo/espaço. Tendo em vista este conceito, intuiu-se que é necessário a realização de uma gestão efetiva que seja planejada pensando tanto nos recursos naturais essenciais para a subsistência das populações quanto nas consequências econômicas geradas pelas atividades humanas.

Portanto, é possível estabelecer parâmetros de sustentabilidade quanto às ações dos seres humanos e em seguida verificar se elas estão realmente pensando no crescimento urbano sustentável em consonância com as questões ambientais de preservação.

Pensando nisso, leva-se em conta a singularidade e o valor estratégico das áreas de preservação, em específico, da reserva Billings, que é marcada pela regra geral da intocabilidade e vedação de uso econômico direto.

O artigo divide-se em algumas sessões: introdução, fundamentação teórica, que divide-se em três tópicos: o reservatório Billings, parque estadual águas da Billings e parque dos búfalos, Fundamentação legal para preservação do Reservatório da Billings, Metodologia Científica, Resultados e Discussões, que divide-se em: análise das entrevistas, comentários adicionais da análise de georreferenciamento, considerações finais e referências bibliográficas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Ferreira (2019), a Represa Billings, que fica localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, é considerada como a maior caixa d'água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), além de ser ponto turístico em alguns trechos, como na Ilha do Bororé. O reservatório Billings está localizado no sul da Região Metropolitana de São Paulo, em uma zona dominada como Mata Atlântica. Além disso, a represa estende-se por seis municípios, sendo eles: São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

Segundo Esteves (2019), a expansão urbana foi um processo desenfreado que gerou o afastamento de pessoas financeiramente carentes para as periferias, deixando-as desassistidas de cuidados básicos. A área do entorno do Reservatório Billings, apesar de ser uma região de proteção ambiental da Mata Atlântica, composta por reservas indígenas, foi afetada por essa expansão descontrolada, de modo que a falta de saneamento básico na região influencia na poluição que, atualmente, compromete a água do reservatório.

Além disso, observa-se que apesar da grande importância represa em recursos hídricos de São Paulo, assim como uma localização desprivilegiada que lhe permite bastante invisibilidade tanto para as pessoas que desejam sua preservação, quanto para comerciantes que utilizam-se da falta de monitoramento para lotear irregularmente a mata ciliar e ganhar muito dinheiro com esse crime.

Contudo, também existem as pessoas que não possuem moradia, que é um direito garantido pela Constituição Federal; optam por invadir essas áreas de mata ciliar na esperança de finalmente possuírem seu espaço. As margens da cidade concentram grande parte da população, sobretudo de baixa renda, localizadas em áreas ambientalmente protegidas, resultando em um quadro caótico de destruição ambiental e perda da qualidade de vida humana. A ocupação por moradias em áreas de mananciais pode causar muitos problemas, não só por desmatamento e perda dos animais, mas pela exposição do sol, aumentando o risco de desabamento, desmoraamento e outras consequências (BATISTA, 2018).

Em função do quadro apresentado, entende-se que quando essa ocupação acontece de maneira desordenada e irregular, existem prejuízos para ambos os lados. De um lado, a população que tem baixa qualidade de vida, pois não existem, por vezes, saneamento básico. Por outro lado, os mananciais perdem gradativamente sua proteção vegetal e cada vez mais perdem nutrientes necessários para manter o bioma intacto.

Segundo Ferreira (2019), existem muitas pessoas morando em locais sensíveis ambientalmente, ou seja, o autor explicita que algumas pessoas não têm segurança nenhuma na moradia na qual residem. É importante ressaltar que um dos maiores problemas da região não são as pessoas físicas que ocupam o local, mas as pessoas jurídicas que se aproveitam da situação para acumular cada vez mais capital em troca do prejuízo das matas ciliares que estão cada vez mais escassas, sendo necessário a captação de cada vez mais aliados no combate ao desmatamento e outras ações ilegais na Billings.

## **2.1 Parque Estadual Águas da Billings**

De acordo com as necessidades de proteção e preservação do reservatório, em 2018 a represa Billings ganhou um importante aliado na luta por sua recuperação e conservação, o Parque Estadual Águas da Billings, que abrange uma área de 187 hectares localizada em São Bernardo. A implantação da área foi decretada pelo governo do estado de São Paulo, como medida de compensação ambiental pelo licenciamento do trecho sul do Rodoanel Mario Covas.

## **2.2 Parque dos Búfalos**

Outro aliado importantíssimo na luta pela preservação Billings é o Parque dos Búfalos. A Criação do Parque reforça a preservação dos Mananciais do entorno da represa Billings, fazendo com que a área seja poupada de novas ocupações desenfreadas.

A Área denominada como “Parque dos Búfalos” é alvo de desmatamento e já passou por várias atividades ilegais que ocorreram em sua extensão, como queimadas e extração de minérios. É importante destacar que a Lei garante e obriga, tanto o Estado, como os “proprietários” de terras no entorno do reservatório a assegurar e potencializar a função da represa Billings como produtora de água para a Região Metropolitana de São Paulo, garantindo sua qualidade e quantidade da água.

Apesar do forte esforço da comunidade para a proteção da área do Parque dos Búfalos, ao decorrer do tempo se observa que foi desmatada todo este tempo, para melhor servir a especulação imobiliária, com o subterfúgio de que é uma área degradada. Mesmo assim, somente em 6 de março de 2012 (Decreto municipal 53008), a área do parque dos Búfalos teve seu decreto oficial que transforma a área em local público. A mesma foi revogada para a construção de 193 prédios, fazendo assim uma grande transação financeira entre proprietário e prefeitura. Sobrando apenas metade da área não edificada que recebeu posteriormente como medida de compensação ambiental o decreto 56.628/15.

## **3. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL PARA PRESERVAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA BILLINGS**

Para elaborar uma fundamentação sólida partiu-se da premissa de que as Áreas de Preservação Permanente-APP, localizadas em cada território, seja a título de posse ou de propriedade, são bens de interesse nacional e essenciais para a sobrevivência das gerações futuras (Constituição Federal, art. 225). Isto é, a natureza é um bem primordial para a humanidade subsistir, seu cuidado produz um saldo positivo, tanto financeiro quanto humano. Esse tema será abordado ao longo do artigo.

A Constituição Federal prevê em alguns artigos (art. 50 A e art. 52) medidas e ações para evitar e punir os responsáveis por depredar as áreas de mananciais. As leis de proteção ambiental e recuperação dos mananciais (lei estadual 9.866, de 28 de novembro de 1997), são instituídas no estado de São Paulo pelas leis estaduais.

Criada e definida pela Lei Específica Estadual APRM B 13.579, de 13 de julho de 2009, foi regulamentada pelo Decreto Estadual 55.342, de 13 de janeiro de 2010. Estabelecida para atender as questões específica em todo território da sub bacia hidrográfica Billings, pelas razões de sua proteção e preservação e garantia da legislação a participação ativa da sociedade, no cumprimento e aplicação da lei, pois esta legislação têm, respectivamente, o objetivo é de proteger os mananciais, cursos e reservatórios de água na Região Metropolitana de São Paulo.

Além disso, tem-se também o Plano Diretor Municipal que é de caráter participativo. Portanto, as pessoas podem opinar neste instrumento, ele é obrigatório nas cidades com mais de vinte mil habitantes, o documento fixa as medidas do ponto de vista das políticas urbanas do país.

O plano estabelece as diretrizes gerais de como será o desenvolvimento das funções sociais da cidade, dando-lhes a garantia do bem estar de seus habitantes junto com a participação popular para pensar as ações voltadas para a proteção ao meio ambiente, histórico e cultural.

Contudo, com o aumento das áreas irregulares, pesca ilegal e desmatamento no reservatório da Billings, percebeu-se que permanecem, portanto, as indefinições quanto ao papel fundamental do município como formulador e implementador de políticas urbanas de impacto, também nos recursos hídricos, seja por meio de determinações contidas nos instrumentos próprios de ordenamento territorial ou pela ausência formal desses instrumentos.

No Código Florestal, na Lei 4.771/65, deve-se manter por segurança dos mananciais, floresta e demais biomas uma preservação permanente da largura de no mínimo trinta metros de mata ciliar e vegetação local, para que assim possa manter seguro o manancial. Porém, isso não vem acontecendo na reserva Billings, segundo o padre Odair Agostin(2009), em vinte anos a Billings perdeu 12 dos seus 120 quilômetros quadrados de espelho d'água devido à poluição e às ocupações clandestinas. Ou seja, as regras quanto a proteção deste recurso tão importante vem sendo ignorada e cruelmente desmatada.

Considerando que os Municípios para serem executores das políticas de incremento urbano devem ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade precisam buscar sobretudo uma atividade urbanística voltada ao parcelamento do solo urbano adequado a dar efetividade à garantia da cidade sustentável, inclusive no que se refere ao direito ao lazer para as presentes e futuras gerações (art. 2o, I da Lei no10.257/2001- Estatuto da Cidade).

Mesmo assim, a região vem passando por várias ondas de desmatamento, ações ilegais e loteamentos clandestinos, que se intensificaram ao longo dos anos. Segundo o G1(2021), sem fiscalização, a Represa Billings continua alvo de pesca, caça e desmatamento ilegais em São Bernardo, no ABC Paulista. Nota-se, evidentemente, um abandono da reserva por parte dos órgãos públicos que deixaram de monitorar o local e não tomam as medidas legais para proteger o reservatório Billings.

Uma entrevista realizada pela Jovem Pan com moradores locais demonstra que há desmatamento, provocado por pessoas que ateiam fogo com o objetivo de abrir espaço para construções ilegais de residências, essa prática gera uma grande quantidade de entulho, que é utilizado para assentar o terreno a fim de facilitar a venda de mais terras.

Observou-se, também, que em sua maioria, as ocupações irregulares são praticadas por pessoas com alto poder aquisitivo, que se aproveitam da atual crise econômica nacional e buscam obter lucros milionários com o parcelamento clandestino de grandes glebas com a filiação de grupos criminosos de grileiros e loteadores que invadem essas terras de maneira ilegal usufruem pessoalmente de bens que pertencem a toda a sociedade e não somente a um grupo de pessoas.

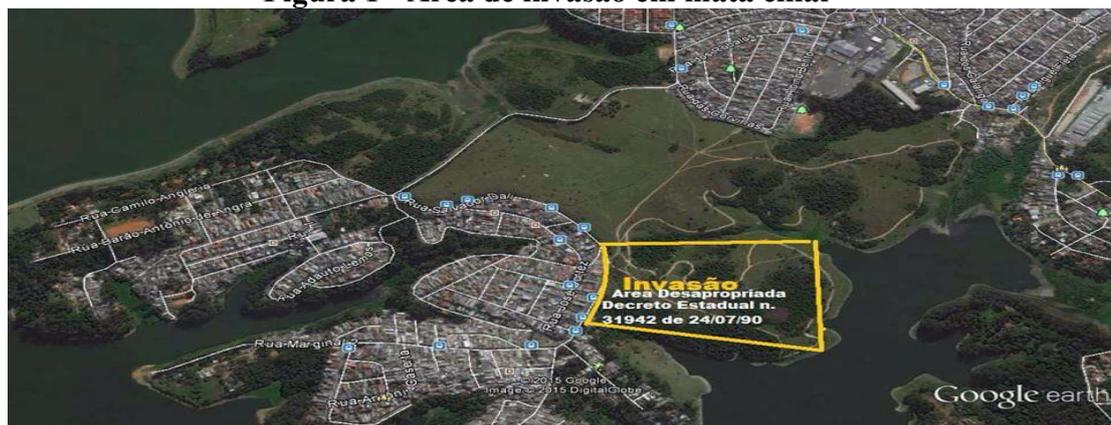
Segundo a BBC News(2022), o Estado de São Paulo chegou a registrar alarmantes multas no ano de 2021. A reportagem realizada demonstra que foram aplicadas multas que se somadas chegam até aproximadamente R\$300 mil, sem contar com as remoções de 151 empreendimentos irregulares”. Tendo em vista os dados citados pela BBC, pode-se intuir que as multas e medidas penais acontecem, mas elas não impedem que as ações ilegais continuem na área. Além disso, evidencia-se um grande problema que é: não conseguirem

identificar os culpados na maioria dos casos justamente pela falta de monitoramento na região, quando eles são notificados os culpados já saíram da área sem deixar rastros de quem são eles.

Segundo o presidente do Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental (Proam), Carlos Bocuhy: “O que se nota hoje é um estado de impunidade, onde são terras griladas e os crime organizado para fazer o loteamento sem quaisquer medidas mais drásticas.” Ele deixa claro que existe um grande problema de impunidade, em grande parte porque não existem provas suficientes para incriminar os envolvidos. Em sua entrevista, ele prossegue dizendo que: “Um loteamento clandestino é mais rentável do que o tráfico de drogas, isso está comprovado nos anais da Polícia Civil”, é evidente que os loteamento irregulares é muito rentável ultrapassando até mesmo a venda de drogas no país que movimenta milhões de reais, ou seja, é mais do que necessário utilizar a tecnologia como ferramenta para combater esse grande problema nas áreas de preservação que produzem tanto bem para a humanidade. A partir desse ponto de vista, podemos notar que o grande problema da Billings é, efetivamente, a falta de fiscalização por parte dos órgãos públicos que negligenciam a represa Billings.

As imagens abaixo ilustram como os loteamentos irregulares em áreas de preservação ambiental, estão acontecendo:

**Figura 1 - Área de invasão em mata ciliar**



Fonte: Google Earth (2010).

As imagens capturadas demonstram gradativamente como foi impactado o entorno do Reservatório, bem como as áreas de proteção vem sendo cada vez mais ocupadas e degradadas. Podemos observar também que as áreas devastadas para venda, em sua grande parte, é financiada por grandes corporações, como exemplifica a imagem abaixo:

**Figura 2 - Divulgação da área de invasão em mata ciliar**



Fonte: Silva (usuária do Facebook) [2022?]

Esse anúncio está na internet e refere-se ao loteamento em área de preservação, conforme demonstra a imagem.

**Figura 3 - Área de mata ciliar que pretende se lotear conforme anuncio acima**



Fonte: Projeto Mapeia São Paulo (2010).

- Em vermelho mata atlântica
- Em azul áreas de recarga hídricas , nascentes e córregos;
- Em amarelo terreno que pretende se lotear

A parte em vermelho demonstra a área de mata atlântica, que deve ser preservada por ter como função resguardar a qualidade do manancial. Mas, assim como demonstra a Figura 3, algumas pessoas desejam invadi-lá: a área amarela demonstra o terreno que pretende ser loteado, desrespeitando as leis de proteção dos mananciais. Nota-se que algumas áreas já

foram invadidas pelo processo de urbanização desenfreado, perdendo assim, uma parte considerável de sua biodiversidade. Enquanto, a parte em azul, diz respeito às áreas de recarga hídricas, nascentes e córregos que precisam de cuidados.

O poder executivo vem se articulando para trocar informações e assim realizar uma racionalização de recursos por meio da atuação conjunta. Contudo, sabemos que proteger mananciais exige a consciência de todos os cidadãos que gostariam de participar do processo de preservação, porém, acabam não tendo as ferramentas necessárias, pensando nisso, estruturou-se uma plataforma online que contempla os monitoramentos e ferramentas de denúncias no mesmo espaço.

Por esse motivo, existe a preocupação com o cenário urbano atual, pois os prejuízos ambientais vêm sendo sentidos no mundo inteiro e com isso as pessoas se tornam mais conscientes e ativas no processo de preservação dos recursos naturais. A população tem reclamado cada vez mais por uma intervenção do Poder Público para ordenarem o processo de expansão urbana consciente focando na conciliação dos interesses financeiros com a preservação dos biomas. Nas pesquisas documentais da revista da Fapesp, notou-se que uma das maiores preocupações é assegurar os projetos de parcelamento do solo urbano, pensando principalmente nas áreas verdes usadas como fonte de lazer, visando sempre o bem comum.

Neste sentido, Aguiar (1996), as reservas de áreas públicas funcionam também como instrumento de controle de uso e ocupação do solo, momentâneo e futuro, até como meio de obtenção de áreas que atendam as exigências não presentemente detectadas. Por sua vez, ele salienta que o excesso de áreas livres, ou seja, áreas verdes é desejável como garantia de um ambiente saudável de vida.

Pensando na realidade, a prática vem revelando que nunca é demais ter em uma cidade com mais áreas livres para evitar prejuízos naturais e financeiros irreversíveis é necessário ter uma posição ativa para realizar denúncias de desmatamentos, ocupações ilegais ou mesmo poluição, já que essa atitude é extremamente importante para preservar áreas de mananciais que são severamente atacadas e devem ser protegidas pela lei.

#### **4. METODOLOGIA CIENTÍFICA**

As informações apresentadas ao longo deste artigo são baseadas em análise documental. Segundo Lakatos e Marconi (2003), existem dois grupos de documentos, sendo eles: documentos escritos, documentos iconográficos, os escritos são aqueles documentos parlamentares, documentos jurídicos, fontes estatísticas, publicações administrativas, documentos particulares, entre outros, já os documentos iconográficos são aqueles compostos por imagens, desenhos e pinturas.

As pesquisas foram realizadas pelas publicações do Website: Parque dos Búfalos que contém um estudo aprofundado sobre o problema do desmatamento da mata ciliar na reserva Billings e seu entorno, bem como alguns dos impactos ambientais ocasionados na região devido a construções irregulares e falta de monitoramento da reserva, que serão o foco da pesquisa desenvolvida para a coleta de dados confiáveis e com veracidade. Laville (1999) explica que a pesquisa documental é também: “O trabalho de análise inicia-se com a coleta dos materiais, não é acumulação cega e mecânica”. A medida que colhe as informações, o pesquisador elabora a percepção do fenômeno e se deixa guiar pelas especificidades do material selecionado criteriosamente no site.

Outra fonte importante de investigação documental foi a Revista Fapesp. Ainda sobre a pesquisa documental Ludke e André (1986), definem-a como: A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. As

pesquisas utilizadas no artigo demonstram por meio de técnicas a importância da vegetação local na produção de água com qualidade e retorno quanto à recuperação das áreas devastadas, complementando informações obtidas nas pesquisas realizadas. Ao mesmo tempo, irão propiciar a base de comparação entre áreas locais desmatadas e preservadas para que assim possa ser realizado o cálculo do retorno de investimento ocasionado pela preservação do ambiente nativo.

Além disso, analisou-se também por meio de documentos e pesquisa bibliográfica a aplicação e importância dos Vants para o monitoramento da reserva Billings. Segundo Sá Silva, Almeida e Guindani (2009), é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos. Para que pudessem ser sugeridos indicadores de ferramentas de controle e preservação ambiental para o entorno da Billings, "a pesquisa baseou-se em dados nacionais" e, posteriormente, fornecerá provas concretas para acionar os órgãos públicos competentes para tomar as ações legais na área que foram apresentadas denúncias embasados em análise documental que exemplifica quais são as ferramentas de monitoramento mais eficientes e como elas podem ajudar na prevenção de crimes ambientais contra o patrimônio natural da humanidade.

Foram realizadas entrevistas com 28 pessoas, que moram na região do reservatório Billings, as pesquisas foram aplicadas à população local via internet para concluir com mais precisão quais são os anseios dos moradores e a disponibilidade para ajudar no monitoramento da área. Desta forma, conclui-se que pela quantidade baixa de respondentes, essa pesquisa classifica-se como qualitativa. Segundo (Gil, 2008), o estudo de campo procura o aprofundamento de uma realidade específica. Realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes-chaves, as pesquisas aplicadas forneceram indicadores locais para uma análise mais detalhada do local.

Por fim, o último passo será de aplicabilidade, ou seja, baseia-se em montar um protótipo de uma página na web ligado ao monitoramento de veículos aéreos não tripulados que conterá as informações de devastação dos entornos do reservatório. Possibilitando que, por meio de ocorrências (denúncias contínuas), seja acionado os órgãos públicos automaticamente enviando as mensagens direto a entidades públicas.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para tratar-se do monitoramento do Reservatório Billings via drones neste capítulo, inicia-se por uma breve observação sobre tal tecnologia. Os drones foram criados para o uso militar com o propósito de permitir dados geoespaciais de qualidade que, por consequência, permitiam uma vantagem militar maior. A estratégia foi efetiva e matutando-a para a atualidade pode-se aplicá-la novamente como a mesma finalidade, ou seja, a de permitir dados geoespaciais de qualidade que forneçam informações privilegiadas quanto à proteção e preservação dos mananciais, em específico, dá reservatório da Billings.

De acordo com Oliveira et al. (2018), as pesquisas têm se concentrado no processamento em tempo real de dados adquiridos por drones nas áreas de desastres naturais, busca e resgate, agricultura de precisão, entre outros. Ele afirma que o uso de drone nas áreas de georreferenciamento de imóveis também tem crescido entre os profissionais ligados às engenharias e geociências devido a praticidade que estes equipamentos têm proporcionado.

À vista disso, intui-se que a ferramenta tecnológica de monitoramento via drones vêm crescendo consideravelmente e mostrando-se eficiente na captação de proteção e preservação das áreas que ele percorre. Por conseguinte, propõe-se a utilização dos vants(drones), no entorno do reservatório Billings a fim de obter os mesmos resultados

satisfatórios na Billings, bem como realizar a documentação da aplicação na página na web criada.

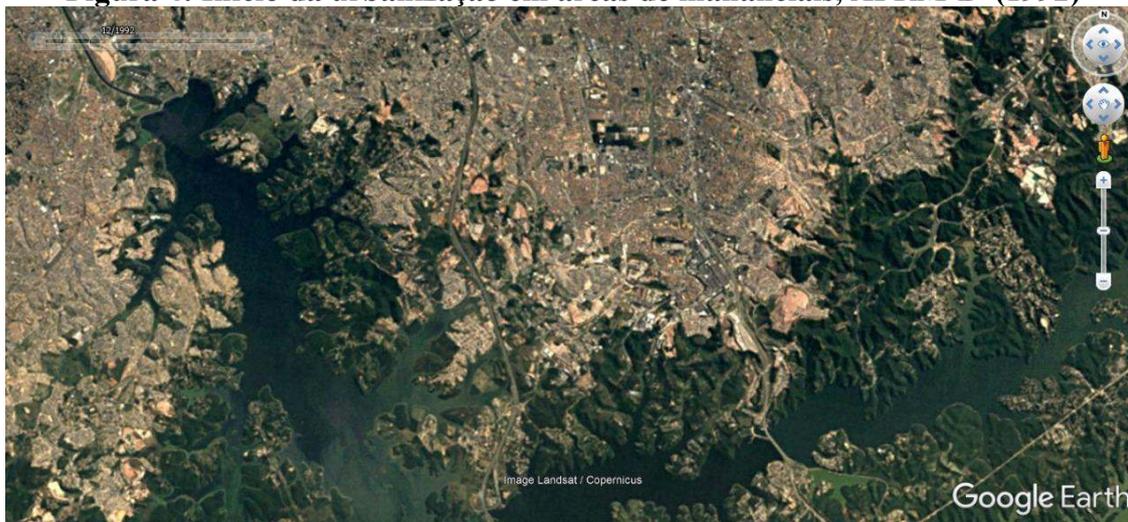
Avaliando o processo de aplicação da aeronave não tripulada(drone), o software utilizado para a transformação da ortofotos, será o QGIS, que permite a visualização, gestão, edição, análise de dados e criação de mapas para impressão, propiciando assim informações valiosas para seus clientes. As informações captadas deverão ser processadas e analisadas tanto pelas entidades responsáveis pela APRM-B quanto pela população ativa que também cuida desse valioso recurso natural.

Sendo relevante citar que as imagens capturadas devem ter consentimento público, ou seja, todas as pessoas que desejarem acessar esses dados poderão ter acesso, pois trata-se de um recurso que importa a toda a sociedade. Captando assim, a necessidade de exibir para toda a população, portanto, deverá ser criada uma plataforma digital denominada Focus Green que irá concentrar todas as imagens retiradas, tal como as análises realizadas a partir das imagens capturadas, além de atualizações constantes da efetividade das denúncias, ou seja, se realmente foram tomadas as medidas cabíveis pelos órgãos públicos acionados.

Além disso, na plataforma web, deve conter instruções de apoio à população como passo a passo de como realizar denúncias, acompanhá-las e como acessar o resultado das denúncias feitas. Para tanto, conterà na mesma um assistente virtual que captam as informações e redireciona o usuário para a escolha deseja, assim como a possibilidade de captação de voz sem a necessidade de escrever, considerando o grande número de analfabetos no país que não devem ficar excluídos das informações e um aplicativo mobile para as pessoas que não possuem desktop ou deseja informações contínuas com constantes notificações.

As imagens produzidas via satélites serão semelhantes às imagens abaixo, porém, com mais precisão de dados e com uma qualidade de imagem muito superior, sendo possível realizar zoom na imagem sem perder a qualidade dos dados. Recordando que não foi possível a utilização do drone, pois é necessário uma autorização governamental para realizar o projeto. Portanto, compreende-se que as análises realizadas ao longo do artigo estão restritas ao campo da análise, sem que tenha ocorrido a aplicação prática, ou seja, o mapeamento via drone.

**Figura 4: Início da urbanização em áreas de mananciais, APRM-B (1992)**



Fonte: Google Earth (1992)

Pode-se notar que a urbanização é um processo que ocorre de maneira muito rápida e sem controle, principalmente quando se pensa em áreas irregulares. O avanço da

urbanização desenfreada sobre as macrozonas de proteção ambiental, em específico, da APRM-B é ainda mais acentuado, pois ele ocorre em áreas de proteção ambiental imprescindível para o bioma, como demonstra a imagem acima.

Percebe-se que existe uma falta de infraestrutura muito grande, pois o processo de alocação das estruturas não possui um ordenamento quanto às áreas e nem mesmo uma permissão para estar naquele local morando ou agenciando ele. Sendo que no futuro, o governo terá um grande custo em realocar novamente as pessoas ou mesmo de ceder a permissão para morar em determinadas regiões, custo que seria poupado caso existisse um monitoramento eficaz logo no início que não permitiria a continuação de irregularidades na Billings.

Não obstante, precisa-se falar também na perda da vegetação nativa(mata ciliar) que deixa totalmente vulnerável a bacia, sua falta pode provocar também o assoreamento do rio que perdeu toda sua proteção contra as sujeiras, entulhos, córregos e demais fatores que podem prejudicar a qualidade da água. Segundo Panizza (2016), as matas ciliares desempenham um importante papel na proteção dos rios, tornando fundamental a sua conservação e recuperação, sua existência é benéfica para a boa qualidade de vida aos seres vivos, tanto animais quanto vegetais, pois possuem funções ambientais e ecológicas importantes tanto para a natureza quanto para a humanidade.

As matas ciliares, inclusive, evitam que aconteçam enchentes, desconforto térmico e crises hídricas a longo prazo, pois evitam que ocorra alterações na paisagem com o desmatamento do reservatório. Sem deixar de lembrar que as áreas verdes também exercem a função de oferecer lazer e recreação à população como um direito reconhecido constitucionalmente (artigo 6º).

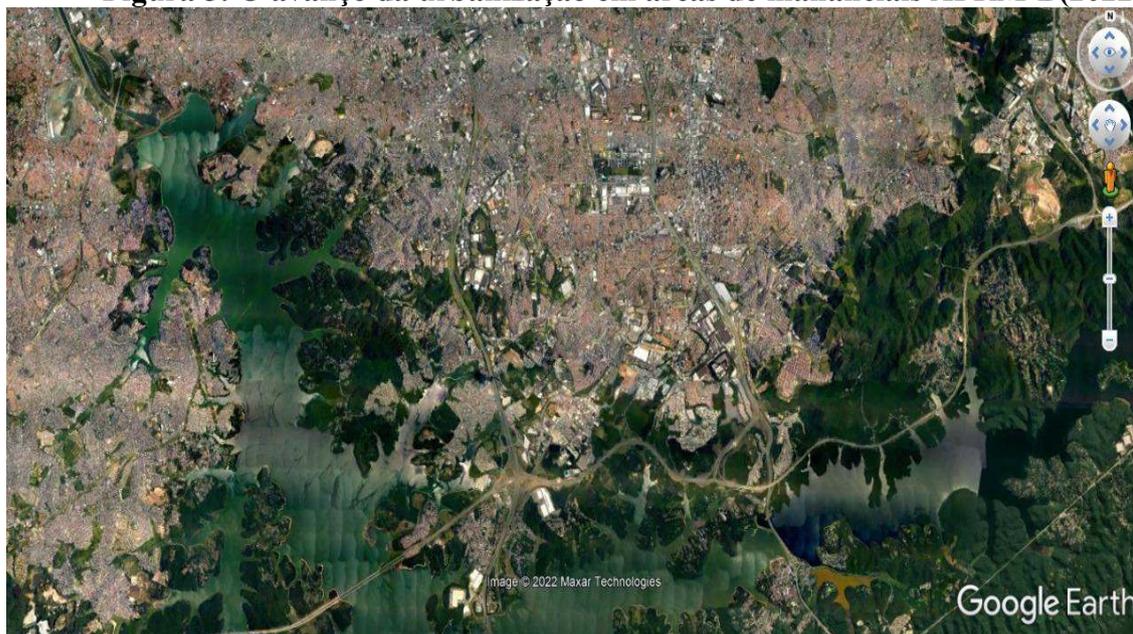
A urbanização é um processo que ocorre de maneira muito rápida e sem controle, principalmente quando se pensa em áreas irregulares. O avanço da urbanização desenfreada sobre as macrozonas de proteção ambiental, em específico, da APRM-B é ainda mais acentuado, pois ele ocorre em áreas de proteção ambiental imprescindível para o bioma, como demonstra a imagem acima.

Percebe-se que existe uma falta de infraestrutura muito grande, pois o processo de alocação das estruturas não possui um ordenamento quanto às áreas e nem mesmo uma permissão para estar naquele local morando ou agenciando ele. Sendo que no futuro, o governo terá um grande custo em realocar novamente as pessoas ou mesmo de ceder a permissão para morar em determinadas regiões, custo que seria poupado caso existisse um monitoramento eficaz logo no início que não permitiria a continuação de irregularidades na Billings.

Não obstante, precisa-se falar também na perda da vegetação nativa(mata ciliar) que deixa totalmente vulnerável a bacia, sua falta pode provocar também o assoreamento do rio que perdeu toda sua proteção contra sujeiras, entulhos, córregos e demais fatores que podem prejudicar a qualidade da água. Segundo Panizza (2016), as matas ciliares desempenham um importante papel na proteção dos rios, tornando fundamental a sua conservação e recuperação, sua existência é benéfica para a boa qualidade de vida aos seres vivos, tanto animais quanto vegetais, pois possuem funções ambientais e ecológicas importantes tanto para a natureza quanto para a humanidade.

As matas ciliares inclusive evitam poluição difusa, assoreamento, ocupações irregulares e até mesmo enchentes e desconforto térmico, pois absorvem a umidade evitam as crises hídricas a longo prazo, como a preservação da fauna e flora nativa, pois o desmatamento do reservatório acarreta em alterações no climáticas.

**Figura 5: O avanço da urbanização em áreas de mananciais APRM-B(2022)**



Fonte: Google Earth 2022.

Sendo Rosa (2022), salienta que não é de hoje que os moradores da Região da Zona Sul de São Paulo, vêm se deparando com uma série de devastações ambientais ocorridas em um vários bairros desta jurisdição APRM-B na Capital, dentre como destacamos ao longo, a falta de fiscalização, é como uma autorização de construção em áreas de mananciais. Tais devastações certamente são causadas por pessoas e/ou entidades que, por ganância e especulação imobiliária, realizam verdadeiros ataques ao meio ambiente, o que certamente chega ao ponto de desrespeitarem a tudo e a todos. Com velocidade astronômica, o que está ocorrendo nas regiões citadas no decorrer deste, é uma verdadeira alteração negativa ao meio ambiente.

Vale salientar que o desmate foi causada por pessoas e/ou entidades que, por ganância gerada pela especulação imobiliária, realizam ataques ao meio ambiente degradando e vendendo a área, a fim de acumular riquezas sem sequer pensar no prejuízo natural gerada para todas as pessoas que usufruem do Reservatório, bem como a vida animal que ele abriga.

Além disso, é crucial pensar que a longo prazo o desmate realizado na região gerará um prejuízo financeiro enorme, pois será necessário reflorestar toda a área novamente para garantir que a Billings não tenha ainda mais danos ambientais.

Nesse sentido, o monitoramento pode evitar que este gasto seja ainda maior, já que garantirá imagens em tempo real dos acontecimentos possibilitando assim punir devidamente os responsáveis, assim como uma ação mais ágil que garantirá um danos menor, pois será muito mais eficiente. Assim como consta na Constituição Federal para ser eficiente e evitar gastar o dinheiro público indevidamente e desnecessariamente.

## **5.1 Análise das Entrevistas**

A represa em questão está localizada em uma região populosa de São Paulo e tem papel fundamental no fornecimento de água para o ABC paulista. Contudo, alguns trechos da represa Billings, no sul da região metropolitana de São Paulo, têm a água tão tóxica, que pode ser letal (G1, 2020).

Como a água é um item fundamental extremamente necessário para a manutenção da vida e do desenvolvimento das pessoas em si, há enorme preocupação por parte da população pela qualidade do efluente que deságua na represa sem os devidos tratamentos - impactando diretamente na saúde pública -. Com o intuito de contornar essa problemática e melhorar a qualidade de vida das pessoas que dependem da represa, a Sabesp lançou o programa Pró-Billings, que visa mais que dobrar o percentual de água tratada da região de São Bernardo, saindo de 27% a 60% (TRATAMENTO DE ÁGUA, 2022).

Para garantir que haja um projeto promissor, capaz de reverter a condição da represa e impedir que se tenha mais poluição, foi desenvolvida a Lei Estadual nº 13.579/2009, a qual estabelece a área de preservação e proteção da represa Billings. Porém, mesmo com a lei e diversas intervenções por agentes públicos, ano a ano a capacidade de armazenamento de água da represa e a poluição da mesma vem crescendo consideravelmente, especialistas apontam que essa degradação, ocorre principalmente porque as margens da represa vem sendo cada vez mais ocupadas por moradias ilegais, principais responsáveis pelos dejetos não tratados despejados na mesma (MELLO, 2022).

Para compreender com mais clareza o posicionamento das pessoas da região, que interagem diretamente com a represa, realizou-se uma pesquisa de campo a partir de um conjunto de perguntas que foram elencadas abaixo. Foi realizada uma pesquisa via formulário do Google com moradores da região estudada para o projeto, que é o entorno do Reservatório Billings. O formulário contou com a participação de 28 pessoas, moradores da região, como Jardim Apurá e Parque Dorotéia, do qual foi possível levantar os aspectos abordados neste capítulo. Com base nos dados levantados, foi possível construir a tabela 1, onde encontram-se as perguntas formuladas e as respostas dos participantes. Primeiramente foram realizadas 6 perguntas fechadas com apenas três possibilidades de respostas: "Sim", "Não" e "Talvez".

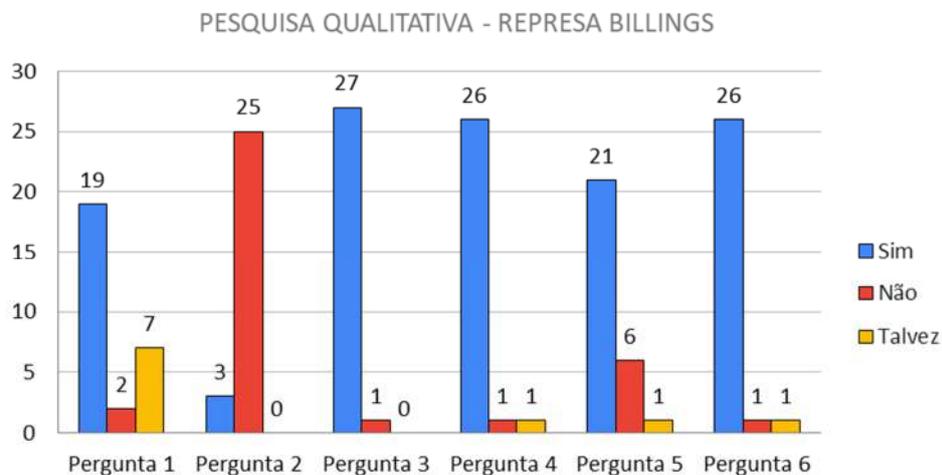
**Tabela 1 : Pesquisa realizada com a população do entorno da Billings**

QUESTÕES	RESPONDENTES			
	SIM	NÃO	TALVEZ	
1	Você considera que a Reserva Billings está sendo bem preservada?	25	3	0
2	Você acredita que a tecnologia pode ser um instrumento de preservação dos mananciais?	27	1	0
3	Se existisse um sistema de monitoramento instantâneo via satélite específico para a Reserva Billings e acessível à população, você acompanharia?	19	2	7
4	Você acredita que a educação ambiental interfere na preservação dos mananciais?	26	1	1
5	Você acredita que poderia contribuir para melhorar a situação dos mananciais, especificamente, da Reserva Billings?	21	1	6
6	É possível combinar meio ambiente e preservação com desenvolvimento econômico?	26	1	1

Fonte: Elaboração Própria.

Com base nos informes obtidos o gráfico abaixo foi projetado, para elucidar o posicionamento das pessoas quanto às condições ambientais, na represa Billings.

Gráfico 1: Levantamento das resposta da pesquisa



Fonte:Elaboração Própria.

De acordo com as informações apresentadas no gráfico, fica clara a necessidade de programas educativos e informativos, para que as pessoas passem a ter mais consciência social e participem com mais efetividade das atividades relacionadas aos programas ambientais.

Dos 28 entrevistados, 26 consideram que não há políticas públicas justas, voltadas à preservação da represa Billings. Nota-se também, que há um senso de dever da população em observar as condições da represa, para que possam tomar atitudes imediatas com o meio ambiente e garantir que problemas como a crise hídrica sejam solucionados ou até mesmo evitados, com programas de conservação coletivos.

Salienta-se também que, com planejamento adequado e comunicação, é possível desenvolver uma política socioambiental, econômica mais assertiva, com recursos que podem ser adquiridos por incentivo de empresas públicas e privadas, os quais poderiam ser destinados a ONGs que atuam diretamente no setor, para incentivo da aplicação da educação ambiental e outros programas sociais que iriam conscientizar os moradores das regiões em mananciais.

## 5.2 Comentários adicionais da análise de georreferenciamento

A natureza não deve ser vista como separada da sociedade, pois todas as ações humanas impactam a natureza, repercutem na economia do país. Um exemplo disso é uma pesquisa realizada pelo Centro de Sensoriamento Remoto da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e publicada pela revista científica Nature Communications, que diz que o desmatamento de um ano faz a produtividade cair já no ano seguinte, suas pesquisas revelam que quanto maior o desmatamento, menor serão as chuvas e, por consequência menor será a produção agrícola.

Os estudos publicados na revista “Nature Communications”, mostram que em 20 anos, as precipitações caíram à metade em áreas que perderam 60% da vegetação nativa,

com prejuízo anual estimado em R\$5,7 bilhões por ano na produção de soja e carne na região amazônica.

A pesquisa demonstra quantitativamente que o aumento do albedo (capacidade de refletir a luz solar) e a queda na umidade liberada pela vegetação nativa nas áreas desmatadas em comparação com a das florestas, ocasionou na redução de chuva que causam uma perda considerável de produtividade.

Em outras palavras, podemos perceber que independente do local que ocorra o desmatamento toda a sociedade irá sofrer as consequências, em alguns lugares mais rapidamente e, em outras, mais lentamente, efetivamente todos irão sentir os efeitos da depredação da vegetação local.

Quando pensamos no desmatamento e poluição nos mananciais as consequências não são diferentes, pois eles são protegidos pelas florestas e matas ciliares que estão nos seus arredores. De acordo com WWF & IUCN (2003), uma parcela considerável da água para consumo humano vem de bacias florestadas, isto é, os mananciais como o que abriga o reservatório da Billings necessitam a proteção dos recursos naturais que os protegem para que possam cumprir sua função social de abastecer a população e proporcionar um habitat saudável para a fauna e flora que possui. Segundo o G1, o lixo e esgoto despejados na Represa Billings, no ABC, deixaram a cor da água verde, sendo assim pode-se intuir que os animais locais estão sendo afetados de maneira preocupante, assim como as leis de proteção ignoradas sem qualquer fiscalização.

Tendo isso em vista, entende-se que é necessário um monitoramento na região para prevenir um desmatamento cada vez maior na região. Segundo Jamil Chade(2020), um levantamento realizado por uma rede internacional de entidades constata que o setor financeiro europeu investe mais de R\$60 bilhões em empresas do agropecuário brasileiro. Ou seja, já podemos ver claramente em número como o desmatamento gera altos custos para a Economia, nos levando a tentar implementar cada vez mais a mentalidade de preservação da natureza, em especial, no reservatório da Billings.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com as análises realizadas ao longo do artigo é válido afirmar que há uma preocupação crescente ao redor do mundo quanto à preservação dos recursos naturais, portanto, é gasto muito dinheiro na recuperação das áreas já desmatadas em todos os países. Por essa razão, deve-se pensar na preservação dos mananciais com a finalidade de garantir que biomas de Mata Atlântica e demais áreas da preservação sejam resguardados antes que ocorra o desmatamento.

Nas áreas ao redor é possível observar a existência de água potável, própria para o consumo humano. Ou seja, sua qualidade é muito boa e deve ser mantida, assim evitando futuros desmatamentos, degradação e ocupações indevidas; A pesquisa respondeu a falta de atitude em resolver os problemas ligados ao desmatamento em APRM-B.

Deste modo, entende-se como necessário o desenvolvimento de uma plataformas digitais, com o intuito de permitir que as pessoas acompanhem as condições do reservatório Billings. Isto significa que a tecnologia integrada com o ser humano aumentará a capacidade de deslocamento de informações geradas, pois possibilita diversos os meios legais que podem ser acionados para garantir a proteção do manancial pautada na constituição federal e em seus mecanismos legais para proteger e punir as pessoas que venham a prejudicar a reserva.

Para tanto, deverá ser desenvolvida uma plataforma digital que permita realizar o acompanhamento instantâneo das informações obtidas por intermédio do monitoramento dos

drones. Utilizando-se das ferramentas tecnológicas de monitoramento citado acima, será captada as imagens instantâneas que serão exibidas para a população na sequência, para que assim, as imagens tem a função de auxiliar na redução do descaso quanto a preservação e proteção da área. pois fornecerá dados e provas para as entidades competentes tomaram as ações necessárias, bem como ter um canal de transparência com a população engajada na causa de proteção do Reservatório Billings.

Tendo em vista que as entrevistas realizadas demonstram a importância e anseio da população em participar nesse processo de monitoramento da reserva juntamente com o uso de ferramentas tecnológicas auxiliar, efetivamente, a cuidar dos mananciais. Portanto, pode-se concluir que o descaso com essas áreas demonstra que, desde já, é de suma importância que seja dado a devida atenção e empenho no cuidado quanto a Billings para que assim se evite maiores prejuízos ambientais.

Reforçando que as ações futuras dos órgãos públicos poderão ser tomadas a partir de informações fornecidas em tempo real pelo drone e tabelas na plataforma digital que acompanhará o desenvolvimento, crescimento urbano, preservação ambiental, denúncias realizadas, ações das entidades no local e recuperação das matas ciliares do entorno da Represa Billings.

Além disso, caso rentável e efetivo à aplicação dessa ferramenta de monitoramento e plataforma na web, pretende-se estudar outras áreas de mananciais que estão sendo degradadas e implementar também nessas regiões o projeto proposto ao longo deste artigo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Joaquim Castro. Direito da Cidade. Rio de Janeiro: Renovar. 1996. Acesso em: 20 ago. 2022

APPLE, Ananda. A Represa Billings tem trechos com água tóxica que pode ser letal, aponta pesquisa. **G1**, 2015.

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/09/24/represa-billings-tem-trechos-com-agua-toxica-que-pode-ser-letal-aponta-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2022.

APRM, Invasões. **Google Maps**, 2022.

Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/oEKVyg2zwgzsFLP57>. Acesso em: 06 set. 2022.

BATISTA, A. A. A lei específica da Billings: avanços e desafios. 238 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Conformidade Ambiental com Requisitos Técnicos e Legais) – Escola Superior da CETESB, São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Andreza-de-Ara%C3%BAjo-Batista-TCC-2018-T1.pdf>. Acesso em 21 out. 2022

CHAMAYOU, Gregoire. (2015) Teoria do Drone. São Paulo: Cosac Naify. Acesso em: 10 ago. 2022

CARVALHO FILHO, José dos Santos. Manual de Direito Administrativo. 8º ed.. Rio de Janeiro: Lumen Juris. 2001. Acesso em: 30 ago. 2022.

Controle e prevenção do desmatamento e dos incêndios florestais. **GOV.BR**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/control-de-desmatamento-e-incendios-florestais>. Acesso em: 06 nov. 2022.

CRETELLA JÚNIOR, José. Comentários à Constituição Brasileira de 1988. vol. 3. 2º ed.. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1991. Acesso em: 01 set. 22

Desmatamento tem dano potencial de R\$60 bi em investimentos no Brasil. **UOL**, 2020. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/jamil-chade/2020/10/15/desmatamento-impactara-investimentos-de-r-60-bi-alerta-rede-internacional.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso: 03 ago. 2022.

DURIEX, L. et al. The impact of deforestation on cloud cover over the Amazon arc of deforestation. Remote Sensing of Environment. v. 86, n. 1, p. 132-40. 30 jun. 2003. Acesso em: 03 set. 22

ESTEVES, E. G.; PEREIRA, C. S.; SPINK, P. K. Conexões da zona sul: mapeamento participativo de atores, ações e relações solidárias. Anthenea Digital, e2180, V.19, n.1, 2019. Acesso em: 11 set. 2022

FERREIRA, L. D.; LUPO, L. S. Os limites da política habitacional nas áreas de recuperação e proteção aos mananciais do município de São Paulo. Natal, 2019. XVIII ENAPUR NATAL 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviiiinanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1534>. Acesso em: 21 ago. 2022.

FERREIRA, A. B. H. Novo dicionário da língua portuguesa. 2ª edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 1986. p. 797. Acesso em: 12 set. 2022

FONSECA, Tito Prates da. Lições de Direito Administrativo. Rio de Janeiro: Freitas Bastos. 1943. Acesso em: 17 ago. 2022

GASPARINI, Diógenes. Direito Administrativo. 5 ed.. São Paulo: Saraiva. 2000. Acesso em: 08 set. 22

Guarapiranga e Billings: desmatamento, lixo e esgoto. **Veja São Paulo**, 2019. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/cidades/guarapiranga-billings-desmatamento-lixo-esgoto/>. Acesso: 12 set. 2022.

Informações da empresa SAP. **SAP**, 2022. Disponível em: <https://www.sap.com/brazil/about/company.html>. Acesso em: 7 set. 2022.

LEITE-FILHO, A. T. et al. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nature Communications*. v. 12, 2591, p. 1-7. Acesso em: 1 out. 2022

LEITE-FILHO, A. T. et al. The southern Amazon rainy season: the role of deforestation and its interactions with large scale mechanisms. *International Journal of Climatology*. v. 40, n. 4, p. 2320-41. Acesso em: 3 out. 2022.

LEME MACHADO, Paulo Affonso. Direito Ambiental Brasileiro. 9º ed. São Paulo: Malheiros, 2001, p. 404/408. Acesso em: 10 ago 2022.

MEIRELLES, Hely Lopes. Direito Administrativo Brasileiro. 23ª ed.. São Paulo: Malheiros. 1998. Data 12 out. 2022.

MELO, Aline. Em 7 anos, a Represa Billings perdeu 10% da sua capacidade. **DIÁRIO DO GRANDE ABC**, 2022. Disponível em: <https://www.dgabc.com.br/2017/Noticia/3836572/em-7-anos-represa-billings-perde-10-da-sua-capacidade>. Acesso em: 01 ago 2022.

MILARÉ, ÉDIS. Direito do Ambiente – Doutrina – Prática – jurisprudência – Glossário. 2º ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2001. Acesso em: 14 set. 2022.

Moradores denunciam construções irregulares na região da Represa Billings em SP. **Jovem Pan**, 2022. Disponível em: <https://jovempan.com.br/programas/jornal-da-manha/moradores-denunciam-construcoes-irregulares-na-regiao-da-represa-billings-em-sp.html>. Acesso: 22 set. 2022.

MUKAI, Toshio. Direito e Legislação Urbanística no Brasil: história, teoria e prática. São Paulo: Saraiva. 1988. Data 11 ago. 2022.

OS PLANOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO EM ÂMBITO FEDERAL. **Prevenção e Controle do Desmatamento**, 2022.

Disponível em: <http://combateaodesmatamento.mma.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2022.

REPRESA BILLINGS FAZ 97 ANOS. **Portal Tratamento de água**, 2022. Disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/represa-billings-faz-97-anos>. Acesso em: 12 nov. 2022.

Represa Billings. **Nível Águas São Paulo**, 2022.

Disponível em: <https://www.nivelaguasaopaulo.com/represa/billings>. Acesso: 11 set. 2022.

Sem fiscalização, a Represa Billings continua alvo de pesca, caça e desmatamento ilegais em São Bernardo, no ABC Paulista. **G1**, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/06/17/sem-fiscalizacao-represa-billings-continua-alvo-de-pesca-caca-e-desmatamento-ilegal-em-sao-bernardo-no-abc-paulista.ghtml>. Acesso: 22 ago. 2022.

RBMA, Revisão do plano da **MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO** (<http://www.rbma.org.br/rbma> Acesso em: 2 out. 2022).

Situação dos Mananciais. **Portal dos Mananciais**, 2022.

Disponível em: <https://mananciais.sabesp.com.br/Situacao>. Acesso em: 20 nov. 2022.

Urbanismo e Poluição. Revista dos Tribunais. vol. 469. Rio de Janeiro: RT. 1974. Data 21 ago. 2022.

SILVA, Priscila (usuária do Facebook). Terreno Jardim Apurá, leia o anuncio. São Paulo, [2022?]. Facebook. Disponível em: <https://www.facebook.com/marketplace/item/388963223221212/>. Acesso em: 15 out. 2022.

**Google Earth**. Disponível em: <http://earth.google.com/>, 2010. Acesso em 01 ago. 2022

**Google Earth**. Disponível em: website. <http://earth.google.com/>, 1992. Acesso em 01 ago. 2022

**Google Earth**. Disponível em: <http://earth.google.com/> 2022. Acesso em 01 ago. 2022