

# MAPA DE USO E COBERTURA DA TERRA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL LESTE FLUMINENSE COM A UTILIZAÇÃO DOS DADOS DO MAPBIOMAS

Suelen Medeiros Castro de Oliveira<sup>1</sup>  
Lauren Oliveira da Silva<sup>1</sup>  
Isabela Habib Canaan da Silva<sup>1</sup>

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores - Departamento de Geografia ([suelen03geo@gmail.com](mailto:suelen03geo@gmail.com); [laurenoliveirarj@gmail.com](mailto:laurenoliveirarj@gmail.com) [isabelahabib@yahoo.com.br](mailto:isabelahabib@yahoo.com.br))

## RESUMO

Sabe-se que o homem, historicamente, usa, interage e produz o espaço Geográfico. Para essa interação e com o objetivo de planejar e gerir melhor o uso espacial, torna-se indispensável representar o espaço para estudá-lo. Nesse sentido, o presente trabalho buscou realizar o mapeamento de uso e cobertura da terra das bacias hidrográficas do litoral Leste do estado do Rio de Janeiro. Compreendendo a importância das bacias hidrográficas como unidade de planejamento e o litoral como ambiente de constante dinâmica. Ambos são de grande interesse para o planejamento e gestão do espaço. Com isso, objetivou realizar um mapeamento da área estudada, a partir de dados adquiridos pelo projeto Mapbiomas e editado no QGIS, destacando-se esses como geotecnologias gratuitas que auxiliam em muito as pesquisas acadêmicas.

**Palavras-chave:** Uso e Cobertura da Terra, MapBiomas, QGIS

## ABSTRACT

It is known that man, historically, uses, interacts and produces the Geographic space. For this interaction and with the objective of better planning and managing the spatial use, the space to study it becomes assured. In this sense, the present work sought to carry out the mapping of land use and land cover of the hydrographic basins of the east coast of the state of Rio de Janeiro. Understanding the importance of hydrographic basins as a planning unit and the coast as an environment of constant dynamics. Both are of great interest for space planning and management. With these researches, it aimed to carry out a mapping of the acquired area, from the data project by the free Mapbiomas and edited in QGIS, which highlights as free geotechnologies that help in a lot like research.

**Keywords:** Land Use and Coverage, MapBiomas, QGIS

## INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o ser humano passou a usar os recursos naturais existentes na Terra, se apropriando deles. Em sua relação com o meio passou a produzir o espaço e se apropriar da natureza, compreendendo-a como um recurso natural. Contudo, com o tempo a natureza passou a responder aos desequilíbrios gerados pela apropriação e produção humana. Sendo essa resposta percebida pelo ser humano por meio dos problemas socioambientais. Nesse sentido, torna-se imprescindível estudar as mudanças de uso e cobertura da Terra e propor planejamento e gestões sustentáveis eficientes. Para isso, torna-se imprescindível a produção de mapas que buscam representar como está o uso humano sobre a cobertura da Terra.

“O uso da terra é um termo que se refere ao modo como a Terra é usada pelos seres humanos. A cobertura da Terra refere-se à distribuição dos materiais biofísicos sobre a superfície terrestre. Um parque nacional pode ter um uso de proteção e conservação e ter como cobertura uma floresta Ombrófila.” (JENSEN, 2007 apud SANTOS, COSTA e LOURENÇO, p 69. 2018)

Nesse sentido, objetiva-se com este trabalho mostrar como ocorreu a produção do mapa de uso e cobertura da Terra das bacias hidrográficas do litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro, com a utilização de dados do MapBiomias.

O MapBiomias é um projeto fundado em 2015, e possui vários colaboradores. Tem por objetivo disponibilizar gratuitamente mapas de uso e cobertura da Terra, que são elaborados por meio de uma tecnologia rápida e barata, disponibilizando mapas de 1985 até 2021. A iniciativa tem como base a plataforma do Google Earth Engine e por lá é possível baixar facilmente os dados do MapBiomias.

Assim, para este trabalho atentou-se fazer um recorte espacial, do leste do Estado do Rio de Janeiro, por compreender uma área de intensa transformação, tanto natural, com a dinâmica costeira, quanto pela dinâmica da produção espacial humana. Outro ponto considerado importante foi representar a região litorânea, dividida por bacias hidrográficas, compreendendo assim a importância delas como rede de drenagem, sendo um sistema aberto que recebe entrada de energia constantemente, bem como, unidade de planejamento e gestão.

“E assim, a partir apenas da promulgação da Política de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a bacia hidrográfica é definida como a unidade de planejamento e gestão das águas, considerando a integração e a influência dos diversos elementos componentes desse recorte espacial aos recursos hídricos.” (CARVALHO, p. 142, 2020)

Com isso, mostrou-se necessário representar o uso e cobertura da Terra na região leste do Estado do Rio de Janeiro, por se tratar de uma região que está em constante dinâmica, que abriga uma enorme biodiversidade e onde as bacias hidrográficas interagem com os demais sistemas em sua volta, sendo importante para a dinâmica natural.

A produção do mapa de uso e Cobertura das bacias hidrográficas do LLERJ (Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro), destina-se a uma pesquisa que está em andamento, que tem por objetivo analisar as mudanças espaciais que ocorreram ao longo de 35 anos nas bacias hidrográficas do litoral leste do Estado do Rio de Janeiro.

Contudo, a presente produção conceitual irá apresentar a fase inicial da pesquisa dividida em três momentos, sendo o primeiro momento a metodologia, que mostra como foi realizado o mapeamento da região estudada e quais fontes e software foram utilizados, em segundo, está disposto o primeiro resultados, que é o mapa de Uso e

Cobertura da Terra (2020) e por último as conclusões com as indicações de desdobramentos.

## **METODOLOGIA**

Historicamente o ser humano usa, interage e produz o espaço geográfico, através do emprego de suas técnicas ele garante a sua sobrevivência, retirando da natureza aquilo que precisa, mas com o passar do tempo, sua técnica não ficou baseada somente para sua subsistência, o homem a aprimorou e viu a cobertura natural como um recurso que poderia ser explorado. No entanto, esse avanço das técnicas e a apropriação e uso da natureza, pode ocasionar problemas ambientais.

“Na história da civilização humana, porém, ocorre que o homem realiza trabalho, isto é, cotidianamente cria e reproduz sua existência, e faz isto se apropriando dos recursos naturais. Portanto, diferentemente dos outros animais, “o homem não é apenas um habitante da natureza; ele se apropria e transforma as riquezas da natureza em meios de civilização histórica para a sociedade” (CASSETI, p. 123, 1995 apud ALCANTARA, p. 2, 2012).

Frente ao exposto, muitos problemas vivenciados pela sociedade, como, enchentes, movimentos de massa, erosão, entre outros, são reflexos de situações causadas pelo mau uso da natureza.

Nesse sentido, pergunta-se como evitar os impactos socioambientais e como mitigar problemas ambientais, torna-se necessário assim, estudar, analisar tendências e propor formas de planejamento e gestão sustentáveis e significativas. E para isso, se destaca o uso das representações cartográficas, através das modelagens ambientais. Segundo SANTOS (2018):

“Para se atingir um estudo ambiental relevante, é preciso examinar as dimensões sociais, econômicas, ecológicas, espaciais e culturais – numa visão multidisciplinar a fim de analisar as variáveis e o espectro de perspectivas que envolvem o desafio de representar a realidade ambiental mais próxima possível de modelos ambientais confiáveis. Para isto é necessário o uso dos sistemas de informações geográficas (SIG’s).” (SANTOS et al, p 2, 2018).

Mas é necessário entender o que é sistemas de informações geográficas (SIG), para CHRISTOFOLETTI (1999) a proposta que mais se destacou para definir o termo Sistema de Informações Geográficas (SIG’s) foi apresentada por CALKINS E TOMLINSON (1977) apud CHRISTOFOLETTI (1999).

“Um sistema de informação geográfica é um conjunto integrado de programas (software) especificamente elaborados para serem utilizados com dados geográficos, executando espectro abrangente de entrada, o armazenamento, a recuperação e os produtos resultantes do manejo dos dados, em adição à ampla variedade de processos descritivos e analíticos.” (CALKINS e TOMLINSON, 1977 apud CHRISTOFOLETTI, 1999).

Portanto, compreende-se a importância dos SIG (Sistema de Informação Geográfica) para a análise espacial, embasando estudos acerca da modelagem ambiental, principalmente por meio de mapas de uso e cobertura da Terra. Os dados obtidos, podem ser de grande valia para o planejamento urbano e também para a mitigação de problemas ambientais. Como cita CHRISTOFOLETTI (1999):

“A modelagem de sistemas ambientais enquadra-se no contexto abrangente da análise espacial na obtenção e análise dos dados georreferenciados absorve as técnicas geoestatísticas, interligando-se com o uso de Interpretação da documentação relacionada com o sensoriamento remoto e com os sistemas de informação geográfica. Principalmente para caracterizar o uso e cobertura da Terra. Os resultados obtidos auxiliam para compreender a modelagem ambiental, bem como, no planejamento urbano, mitigação de problemas ambientais.” (CHRISTOFOLETTI, p.31, 1999).

Sendo assim, para o presente trabalho, foi realizada a construção do mapa de Uso e Cobertura da Terra das bacias hidrográficas do Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro (LLERJ). Com a utilização dos dados do projeto MapBiomias, de 2020 e a edição no software QGIS, que é um SIG (Sistema de Informação Geográfica) de código aberto. Cabe ressaltar que a versão do QGIS utilizada foi a 3.22.7, e a Coleção do MapBiomias, foi a 6, sendo esta a mais recente.

Assim, a elaboração do mapa se deu em 4 etapas, sendo a primeira, o download dos dados do MapBiomias e a aquisição do shape de corte, em segundo a adaptação do shapefile de corte das bacias e o recorte, em terceiro a edição do mapa no qgis com a mudança das cores de classes e outros ajustes e por último a realização do projeto final no Qgis, com a elaboração dos elementos cartográficos do mapa, como, título, legenda, orientação, localização e escala (Figura 1). Posteriormente será realizada a análise da distribuição do uso e cobertura da terra por bacias hidrográficas.

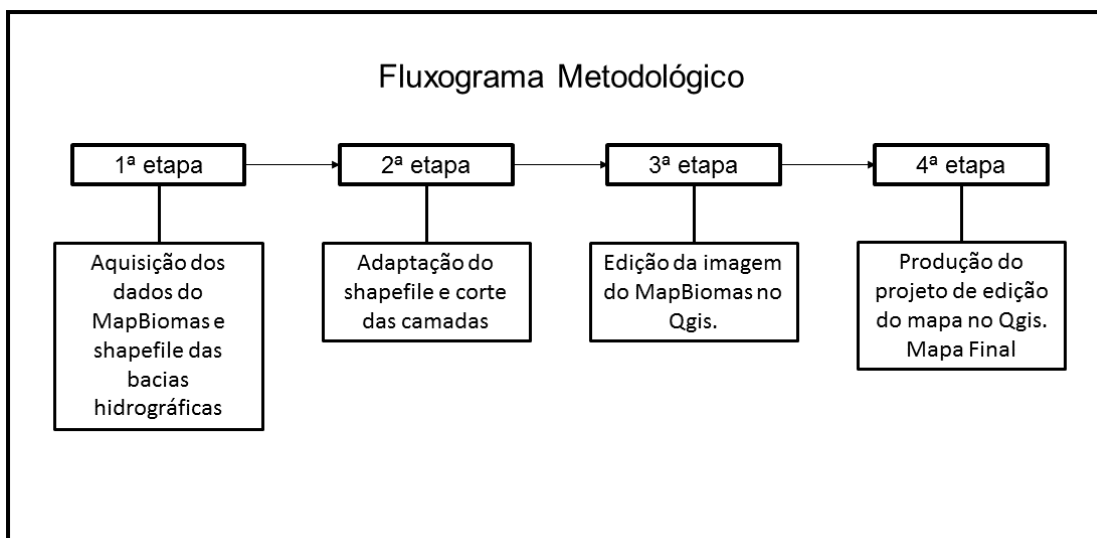


Figura 1: Fluxograma metodológico

Sendo assim, inicialmente foi realizado o download pelo Google Earth Engine de uma camada raster matricial de Uso e Cobertura da Terra do Estado do Rio de Janeiro, em escala 1:100.000 realizado pelo MapBiomas (2020). Em seguida, os dados foram editados no software gratuito Qgis. Foi adquirido um shapefile de corte das bacias hidrográficas do leste fluminense, em seguida precisou ser realizada uma mudança do datum do shape das bacias hidrográficas e da camada raster do uso e cobertura da Terra, sendo estes respectivamente EPSG:32723 - WGS 84 / UTM zone 23S e EPSG:4326 - WGS 84, para EPSG:4674 - SIRGAS 2000. Essas adaptações foram feitas para que o corte fosse realizado.

Após o corte das camadas, o mapa foi editado no software Qgis, alterando as cores que estava em padrão de cinza, para as cores utilizadas pelo MapBiomas. A tabela com as cores das classes foi adquirida no site do próprio projeto, mas foi preciso fazer algumas adaptações, pois algumas classes possuíam cores muito próximas.

Em seguida, foi feito o download do shapefile do estado do Rio de Janeiro, pela plataforma do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Finalizando, foi realizado o projeto no Qgis, colocando os elementos cartográficos, como, título, escala, orientação, localização, informações cartográficas e a legenda, sendo esta última construída para informar sobre as classes disponíveis no mapa. Ao todo foram 16 classes, informando o uso e a cobertura da região estudada. As classes são, floresta, mangue, floresta plantada, campo alagado, pastagem, mosaico de agricultura e pastagem, dunas de praia/areal, área urbanizada, outras áreas não vegetadas, afloramento rochoso, mineração, aquicultura, salina, rio - lagoa ou oceano, outras lavouras temporárias e restinga.

O mapeamento foi realizado utilizando-se de informações e dados adquiridos de forma gratuita, demonstrando assim, a importância dessas geotecnologias para as produções do geoprocessamento, destaca-se os dados do Mapbiomas, que são disponibilizados de forma gratuita e de fácil acesso.

Também vale ressaltar, a importância da escolha do recorte espacial em bacias hidrográficas. Entendendo que elas são usadas como unidades funcionais de planejamento e gestão. Atualmente estudos usam a bacia hidrográfica como unidade de análise para investigar como está ocorrendo o uso e cobertura da Terra e quais são os impactos ambientais existentes. Entendendo a bacia hidrográfica não apenas como rede de drenagem, mas compreendendo que esta é um sistema aberto que recebe influência e influencia outros sistemas à sua volta. Nesse sentido é importante, como cita CASTRO (2005):

“Para entender a bacia hidrográfica como unidade territorial na gestão dos recursos hídricos, é preciso ir além da conceituação de que se trataria somente das redes de drenagem e suas conexões, mas sim entender a bacia hidrográfica como uma porção de espaço, formada por um conjunto de elementos físicos, biológicos, sociais e políticos que interagem entre si, modificando todo o sistema.” (CASTRO, p. 29, 2005).

Assim, o presente trabalho busca compreender como está a distribuição do uso e cobertura nas bacias hidrográficas do litoral do leste fluminense. Para futuramente analisá-lo e evidenciar quais são as tendências encontradas, propondo medidas para o planejamento e melhor gestão da área de estudo.

## **RESULTADOS**

O processo inicial foi a aquisição dos dados, seguida de tratamento e edição dos mesmos, até chegar no produto final que foi o mapa de Uso e Cobertura da Terra das bacias hidrográficas do litoral Leste do estado do Rio de Janeiro, no ano de 2020.

A aquisição dos dados do MapBiomas, foi realizada de forma rápida e simples, já o shapefile de corte das bacias hidrográficas foi adquirido em parceria com o grupo de pesquisa, DAGEOP (Dinâmicas Ambientais e Geoprocessamento) que anteriormente, havia feito o download pelo IBGE e posteriormente realizou a adaptação do shape, portanto o shapefile de corte utilizado, foi elaborado pelo DAGEOP (2018).

Frente ao exposto, destaca-se como resultado para o presente trabalho, a rapidez e eficiência na metodologia utilizada, essa agilidade e fácil acesso aos dados torna-se muito importante para criar mapas que irão auxiliar na análise qualitativa, identificando possíveis tendências e formas de mitigação e antecipação dos problemas ambientais. Evidencia-se assim, a região estudada e a importância dos mapas de Uso e Cobertura da Terra para os estudos ambientais.

Nesse sentido, o mapa construído da região estuda espacializa os usos e as coberturas nas bacias hidrográficas do Leste do Estado do Rio de Janeiro. (Figura 1)

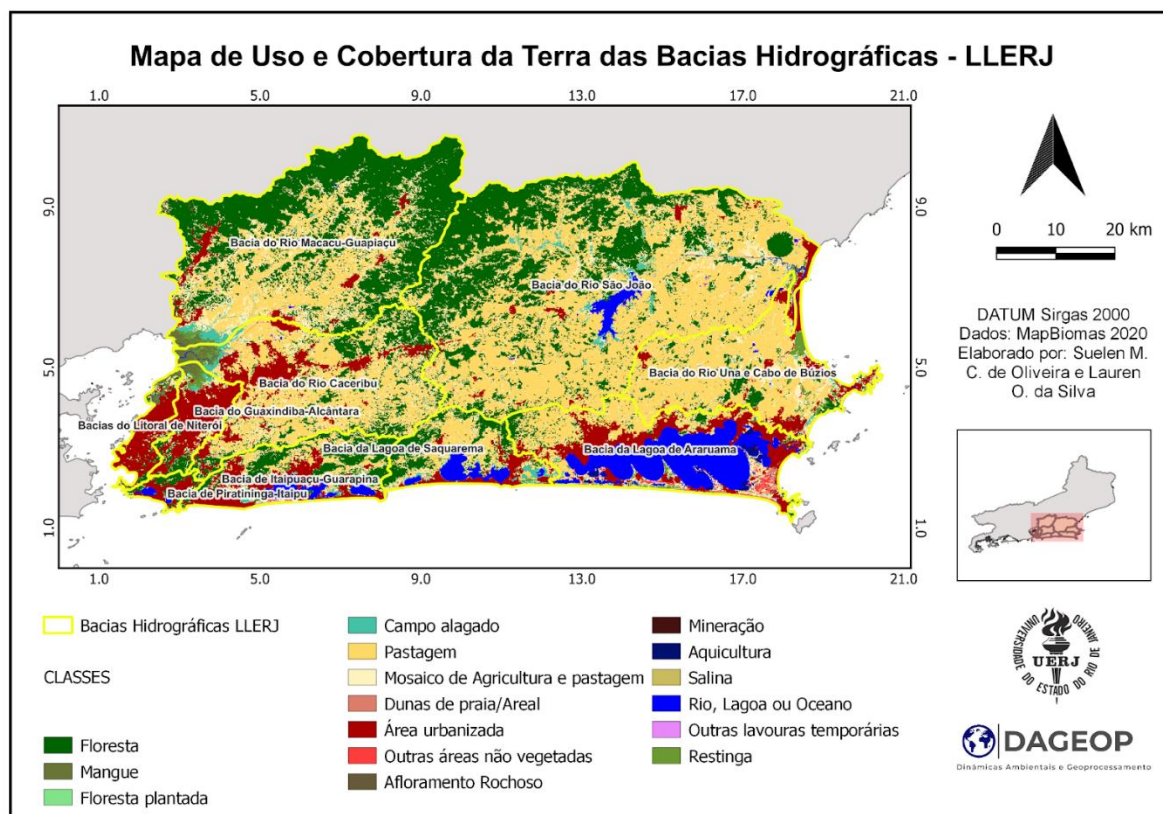


Figura 2: Mapa de uso e cobertura da terra das bacias hidrográficas do LLERJ

Ao todo foram representadas de contorno amarelo 10 bacias. A bacia do Rio Macacu-Guapiaçu, que compreende os municípios de Guapimirim e Cachoeira de Macacu. A bacia do Litoral de Niterói e a bacia de Piratininga-Itaipu, no município de Niterói. A bacia do Guaxindiba-Alcântara, no município de São Gonçalo. A bacia do Rio Caceribu, nos municípios de Itaboraí, Tanguá e oeste de Rio Bonito. A bacia Itaipuaçu-Guarapina, no município de Maricá. A bacia da lagoa de Saquarema, em Saquarema. A bacia do Rio São João, no leste de Rio Bonito, em Silva Jardim, Casemiro de Abreu, Cabo Frio e Araruama. Também a bacia da lagoa de Araruama, na porção sul dos municípios de Araruama e São Pedro da Aldeia, em Arraial do Cabo e Iguaba. E por último, a bacia do Rio Una e Cabo de Búzios, compreendendo São Pedro da Aldeia, Búzios e Cabo Frio. Também foram geradas 16 classes e as cores precisaram ser alteradas de acordo com os códigos do MapBiomas. As classes foram, floresta, mangue, floresta plantada, campo alagado, pastagem, mosaico de agricultura e pastagem, dunas de praia/ areal, área urbanizada, outras áreas não vegetadas, afloramento rochoso, mineração, aquicultura, salina, rio-lagoa ou oceano e restinga.

Contudo o resultado se mostrou significativo e servirá como dado para uma pesquisa que está em andamento, a qual objetiva-se analisar as mudanças de Uso e Cobertura da Terra, desde 1985 até 2020, em um intervalo de 5 em 5 anos. Construindo uma linha temporal, analisando as principais mudanças e priorizando gerar resultados que mostrem como se deu ao longo do tempo as mudanças de uso e cobertura da Terra nas bacias hidrográficas estudadas e qual é o impacto socioambiental gerados por essas mudanças.

Assim, a área estudada enquadra-se em uma região estratégica do ponto de vista político e econômico e como uma área dinâmica, onde as mudanças ocorrem seja pelos fenômenos naturais ou pela ação e produção humana.

Outro fato relevante é perceber ao interpretar o mapa, a franja urbana encontrada no litoral da região estudada, revelando tanto fatores históricos de ocupação, quanto processos de valorização econômico por causa da exploração nas zonas costeiras. Como cita SEABRA e AUGUSTO (2018).

“A existência de diversos recursos naturais (que estimulam a exploração econômica), o estabelecimento de redes de transporte e comércio marítimo, processos históricos, além de outros fatores, fazem com que o litoral seja a franja mais ocupada e explorada pelas atividades humanas em todo mundo e, por isso, experimenta os maiores impactos ambientais.” (SEABRA e AUGUSTO, p 8, 2018)

Sendo assim, torna-se indispensável estudar a região leste do estado do Rio de Janeiro, analisando as mudanças nas zonas costeiras e propondo formas para mitigar problemas socioambientais. Também é relevante pensar nas bacias hidrográficas enquanto unidades fundamentais de análise, para gestão e planejamento.

## **CONCLUSÕES**

Evidenciou-se com esse trabalho a importância da elaboração de mapas de Uso e Cobertura da Terra, para estudos ambientais, visando representar a distribuição dos usos para análises futuras bem como auxiliar no planejamento e gestão das áreas estudadas. Nesse sentido, para a elaboração do mapa, foi necessário utilizar uma metodologia rápida e gratuita, assim, mostrou-se eficaz e significativo os dados do MapBiomass, que foi de grande contribuição para a realização da pesquisa, sendo uma fonte confiável e gratuita.

Também se destacou o software QGIS, sendo um SIG gratuito e de fácil utilização e também os dados do IBGE, que também foram adquiridos de forma gratuita pelo site do Instituto.

Sendo assim, conclui-se que foi possível realizar um mapa de Uso e Cobertura da Terra, confiável e significativo, utilizando-se de geotecnologias gratuitas.



Cabe ressaltar que a pesquisa está em andamento e futuramente será realizada uma análise comparativa entre os mapas gerados com os dados de 2020, com os mapas elaborados com dados retroativos, dos últimos 35 anos. Tornando possível uma construção de uma linha temporal, onde as mudanças de uso e cobertura da terra serão evidenciadas e estudadas, buscando compreender quais são os impactos gerados para as bacias estudadas. Também será realizada uma pesquisa de campo, buscando validar as informações encontradas pelo mapeamento. Assim, busca contribuir para uma análise em escala mais detalhada.

Sendo assim, na primeira etapa destaca-se a construção dos mapas, seguida de uma análise em escala mais geral, percebendo a distribuição dos usos nas dez bacias representadas. Posteriormente a análise será mais detalhada, buscando compreender e validar, em uma investigação mais apurada, os dados encontrados no mapeamento, por isso se fará necessário uma pesquisa de campo. Busca-se assim, contribuir com informações sobre as bacias estudadas, problematizando alguns usos e auxiliando com propostas para que haja um melhor planejamento e manejo das áreas estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, Vania. Sociedade de consumo e impactos ambientais. Revista Sociedade de Consumo e Impacto Ambiental, 2012. Disponível em: <http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/14849.pdf> Acesso em: 27/07/2022

CARVALHO, Andreza Tacyana Felix. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. Caderno Prudentino de Geografia, v. 1, n. 42, p. 140-161, 2020.

CASTRO, L. C. A. Gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu – PR, 2005. 105f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005, 96 p. Disponível em: [http://www.hidrologia.ufpr.br/joomla/apostila/cap22/textos/2005\\_gestao\\_alto\\_iguacu\\_tese\\_CASTRO.pdf](http://www.hidrologia.ufpr.br/joomla/apostila/cap22/textos/2005_gestao_alto_iguacu_tese_CASTRO.pdf) Acesso em: 23/07/2022

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: análise geoespacial em escala planetária para todos. *Sensoriamento Remoto do Ambiente*. Disponível em: <https://code.earthengine.google.com/>, 2009. Acesso em 20/07/ 2022.

IBGE. Malha Municipal: Unidade da Federação - Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 20/07/2022

PROJETO MAPBIOMAS - Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, 2020. Disponível em: [https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama\\_set\\_language=pt-BR](https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR) Acesso em: 22/06/2022

SANTOS, A.A.B, COSTA, E. C. P e LOURENÇO, J. S. Q, Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra do Litoral Leste Fluminense, cap. 3. In: SEABRA, V. S. AUGUSTO, R. C. (ORG). Dinâmicas

Ambientais e Geoprocessamento no Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Autografia, 2018, p. 69, 2018

SANTOS, E. P. V. S. JUNIOR, D. R.M. NETO, O. R. F. BARRETO, T. W. G. TAKAMATSU, P. H. T. BELÉM. F. L. Análise da paisagem através de sistema de informação geográfica um estudo de caso da cidade de serra do navio – Ap. In: Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Aplicações e Princípios do sensoriamento remoto; v. 2) p. 1 – 13. Disponível em: <https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/3333> Acesso em: 26/07/2022

SEABRA, V. S. AUGUSTO, R. C. (ORG). Dinâmicas Ambientais e Geoprocessamento no Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Autografia, 2018. 137p. 26/07/2022