

**Ocupação Desordenada em Áreas de Proteção Permanente e a Relação
com o Desenvolvimento Sustentável de Grandes Centros Urbanos**

*Disorganized Occupation in Permanent Protection Areas and the Relationship with the
Sustainable Development of Large Urban Centers*

*Ocupación Desorganizada en Áreas de Protección Permanente y la Relación con el
Desarrollo Sostenible de Grandes Centros Urbanos*

Damires Braz da Silva

Graduanda em Engenharia Civil, UPE, Brasil.

Db55@poli.br

Roberta de Melo Alcoforado Guedes

Professora Doutora, UPE, Brasil.

roberta.alcoforado@poli.br

RESUMO

A ocupação desordenada é um problema que atinge cada vez mais os grandes centros urbanos. Desta maneira, o objetivo deste estudo é realizar uma avaliação acerca das vulnerabilidades ambientais, sociais e econômicas decorrentes da ocupação irregular em Áreas de Proteção Permanente (APPs), através de um estudo de caso elaborado em áreas limdeiras a um trecho do Rio Beberibe, localizado na Região Metropolitana do Recife (RMR), com o intuito de identificar os impactos ambientais urbanos encontrados na área, para enfatizar a crescente necessidade de reestruturação e renaturalização destas. Para isto, foi realizada uma análise comparativa do uso e ocupação do solo através de ortofotocartas georreferenciadas da década de 1970, de 2013 e 2021. Ademais, foram realizadas visitas *in loco* para análise e coleta de dados. Os resultados identificaram que a ocupação da APP, em 2021, é de 35,91% para vegetação e 64,09% para área que sofreu intervenções antrópicas, sejam elas edificadas, impermeáveis ou solo exposto. Assim como, foram evidenciadas diversas inconformidades com a legislação ambiental. Desta maneira, observa-se a necessidade de programas de reestruturação destas margens e adoção de técnicas compensatórias de drenagem, sejam elas, estruturais ou não estruturais.

PALAVRAS-CHAVE: Área de Proteção Permanente. Ocupação Irregular. Impactos ambientais urbanos.

SUMMARY

Disorganized occupation is a problem that increasingly affects large urban centers. Thus, the aim of this study is to carry out an assessment of the environmental, social and economic vulnerabilities resulting from irregular occupation in Permanent Protection Areas (APPs), through a case study carried out in areas bordering a stretch of the Beberibe River, located in the Metropolitan Region of the City of Recife (RMR), in order to identify the urban environmental impacts found in the area, to emphasize the growing need for restructuring and renaturalization of these. For this, a comparative analysis of land use and occupation was carried out through georeferenced orthophoto maps from the 1970s, 2013 and 2021. In addition, on-site visits were carried out for analysis and data collection. The results identified that the occupation of the APP, in 2021, is 35.91% for vegetation and 64.09% for an area that has undergone anthropic interventions, whether built, impermeable or exposed soil. As well as, several non-compliance with environmental legislation were evidenced. Thus, there is a need for programs to restructure these margins and adopt compensatory drainage techniques, whether structural or non-structural.

KEYWORDS: PermanentProtection Area. Irregular housing. Urban environmental impacts.

RESUMEN

La ocupación desorganizada es un problema que afecta cada vez más a los grandes centros urbanos. De esta forma, el objetivo de este estudio es realizar una evaluación sobre las vulnerabilidades ambientales, sociales y económicas producto de la ocupación irregular en Áreas de Protección Permanente (APP), a través de un estudio de caso elaborado en zonas aledañas a un tramo del río Beberibe, ubicado en la Región Metropolitana de Recife (RMR), con el objetivo de identificar los impactos ambientales urbanos encontrados en el área, para enfatizar la creciente necesidad de reestructuración y renaturalización de estos. Para ello, se realizó un análisis comparativo de uso y ocupación del suelo a través de mapas ortofotográficos georreferenciados de las décadas de 1970, 2013 y 2021. Además, se realizaron visitas in situ para análisis y toma de datos. Los resultados identificaron que la ocupación de la APP, en 2021, es de 35,91% para vegetación y 64,09% para área que ha sufrido intervenciones antrópicas, ya sea edificada, impermeable o suelo expuesto. Así como también, se evidenciaron varios incumplimientos a la legislación ambiental. Por lo tanto, existe la necesidad de programas para reestructurar estos márgenes y adoptar técnicas de drenaje compensatorio, ya sea estructural o no estructural.

PALABRAS CLAVE: Área de Protección Permanente. Vivienda irregular. Impactos ambientales urbanos.

1 INTRODUÇÃO

A relação do homem com a natureza alterou-se em diversas esferas ao longo da construção da estrutura social, a qual está estabelecida atualmente, onde o homem faz uso da natureza de maneira exploratória a fim de satisfazer os seus anseios, sem que haja preocupação com a finitude dos recursos naturais (CIDREIRA NETO; RODRIGUES, 2017).

A água é um destes recursos, sendo um bem inalienável, renovável e de uso limitado. Para Tucci (2008), a defasagem no planejamento urbano em cidades de países em desenvolvimento acarreta em impactos negativos sobre as águas urbanas, devido à carência no esgotamento sanitário, na rede de drenagem urbana, a ocupação irregular, a impermeabilização e canalização dos rios, e a deterioração da qualidade da água decorrente da falta de tratamento dos efluentes lançados nos corpos hídricos.

A ocupação de áreas marginais aos corpos hídricos torna a água do curso vulnerável às ações antrópicas, uma vez que o descarte dos resíduos sólidos gerados e a destinação dos efluentes domésticos, muitas vezes, são lançados diretamente no curso d'água. Além disso, a população presente nesta área transfigura-se sujeita a inundações e contaminação através de vetores presentes nas águas, afetando a saúde e qualidade de vida destas pessoas (VOLLMER; REGAMEY, 2013).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são regiões lindeiras aos corpos hídricos, protegidas juridicamente, e tem como objetivo preservar os recursos hídricos; preservar a paisagem; preservar a estabilidade geológica; preservar a biodiversidade; preservar o fluxo gênico de fauna e flora; proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (CONAMA, 2006).

Cullis *et al.* (2018) em seus estudos acerca da ocupação de APPs, constatou que o valor gasto para implantar de maneira adequada medidas de controle antes do processo de urbanização é superior ao custo para reestruturar a infraestrutura nestas regiões.

O avanço de ocupações irregulares e o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos agravam ainda mais os transtornos causados por alagamentos devido as fortes precipitações, podendo acarretar em perdas não apenas material, mas também de vidas (BENECDITO OTONNI; MATTOS; OLIVEIRA OTONNI, 2018).

Os impactos decorrentes de ações conflitantes da população urbana afetam em diversas escalas e o desenvolvimento sustentável das cidades se ja, no aspecto ambiental, social ou econômico. Através da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foram estabelecidos os 17 objetivos para alcançar o desenvolvimento sustentável, estes tinham como principal finalidade permitir que as próximas gerações tenham acesso aos recursos que hoje são disponibilizados atualmente para a população mundial (ONU, 2015). Dentre estes objetivos, os mais relevantes para este estudo são o 6º objetivo, que visa garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos, através de ações que garantam a melhoria da qualidade da água, reduzindo a poluição e eliminando o descarte de efluentes sem tratamento, e o 11º cuja finalidade é transformar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

O Brasil é um país em desenvolvimento, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), obtidos através do Censo de 2010, têm aproximadamente 84% (oitenta e quatro por cento) da população brasileira vivendo em áreas urbanas. O crescimento do país deu-se maneira exponencial em entre as décadas 1960 e 1980, através de processos

desordenados com degradação ambiental e segregação socioespacial (IBGE, 2010; GUEDES; ARAÚJO; ANDRADE, 2021).

Desta maneira, cada vez mais, a renaturalização das cidades e gerenciamento das águas urbanas é uma temática correlata, uma vez que, a ineficiência dos sistemas de saneamento básico das cidades, que englobam o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem urbana e a coleta de resíduos sólidos, corrobora com os processos de contaminação das águas que são utilizadas como mananciais para o abastecimento da população. E, portanto, deixando evidente a importância da análise sistematizada da gestão dos recursos hídricos e o planejamento da infraestrutura urbana.

2 OBJETIVOS

Face à problemática retratada, este artigo tem por objetivo principal analisar a situação atual de um trecho da APP do Rio Beberibe, localizado na Região Metropolitana do Recife – PE, evidenciando as fragilidades existentes e a sua relação com o desenvolvimento urbano que a cerca. Além disso, este estudo tem por objetivo secundário realizar um levantamento histórico da ocupação e uso de solo nestas áreas para mostrar como se deu a crescente demanda de espaço na região e, além disso, evidenciar registros que corroborem com o panorama apresentado, para embasar a necessidade de propor medidas de controle.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento desta pesquisa foi elaborado com auxílio do software *ArcGis Pro*, no qual foi realizada a delimitação da área de estudo para análise temporal do uso e ocupação do solo da APP hídrica no entorno de um trecho do Rio Beberibe, com o desenvolvimento de 3 cenários distintos da área. Para isto, foram coletadas ortofotocartas georreferenciadas da década de 1970 e do ano de 2013, disponibilizados do acervo técnico da Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB), e do ano de 2021, através da ferramenta *Word Imagery*, disponível no *software* utilizado.

A área de estudo foi delimitada e gerada através do processamento da ferramenta *buffer*, que possibilitou a delimitação de um trecho de 50m, visando atender as exigências ambientais estabelecidas, a partir da margem da calha do curso regular do rio.

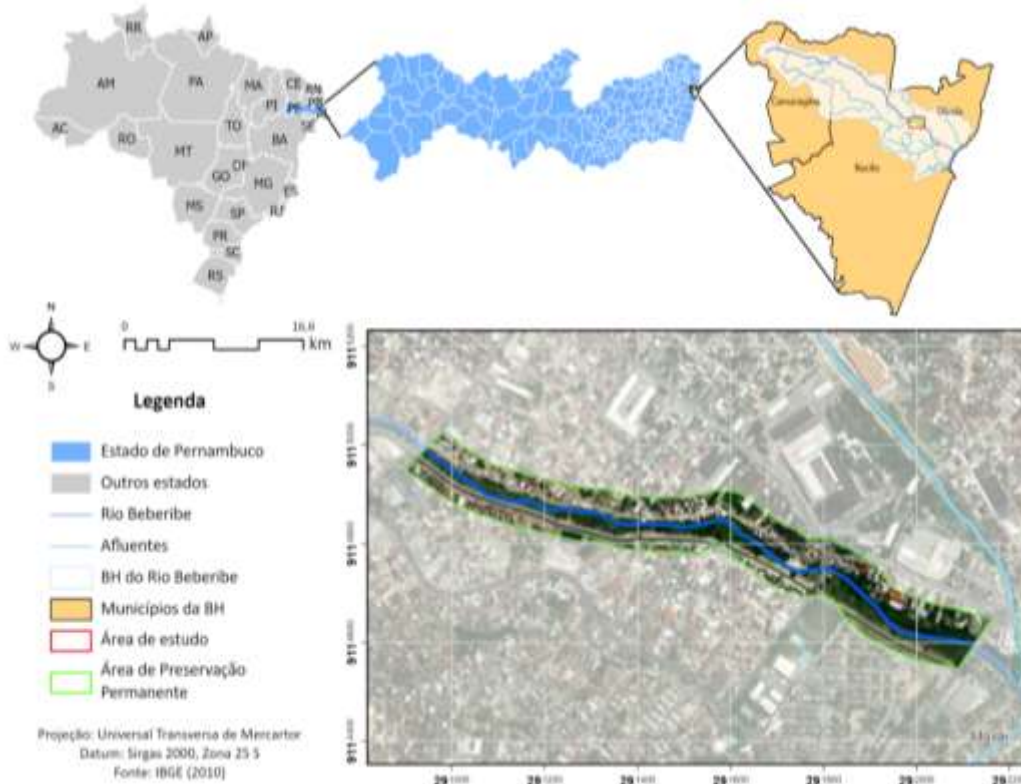
Além disso, foram realizadas visitas *in loco* para análise e coleta de dados acerca das vulnerabilidades existentes na área de estudo.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo é um trecho da Área de Preservação Permanente, pertence à bacia hidrográfica do Rio Beberibe, um dos principais corpos hídricos da Região Metropolitana do Recife, cuja Bacia Hidrográfica (BH) possui 75,45 km² ao total (Figura 1). Esta bacia hidrográfica está estabelecida no município de Recife, Olinda e Camaragibe, representando, respectivamente, 64,51%, 21,29% e 14,19% de sua área em cada município (CAMPOS; PACHECO, 2018).

O trecho escolhido situa-se na divisão territorial entre o município de Recife e Olinda e sofreu intervenções de desapropriação, através do Programa de Aceleração ao Crescimento (PAC), entre os anos de 2013 e 2021, no qual diversas moradias à margem do Rio Beberibe no município de Recife foram removidas e indenizadas para construção de uma avenida que margeia todo ao corpo hídrico (PREFEITURA DO RECIFE, 2021).

Figura 1 – Mapa de Localização da Área de Estudo



Fonte: Elaborado pelas autoras.

3.2 Legislação Ambiental Acerca de APPs

A delimitação das APPs é estabelecida pela legislação federal nº 12.651/2012, conhecida por “Novo Código Florestal”, que estabelece as distâncias exigidas a partir da calha do leito regular dos corpos hídricos, tanto em zonas rurais como urbanas, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Métricas das APPs

Área de Preservação Permanente	Métrica
Nascentes	Raio de 50m
Corpos hídricos com até 10m de largura	30m
Corpos hídricos com de 10m a 50m de largura	50m
Corpos hídricos com de 50m a 200m de largura	100m
Corpos hídricos com de 200m a 600m de largura	200m
Corpos hídricos com mais de 600m de largura	500m

Fonte: Elaborado a partir de dados da Lei 12.651 (BRASIL, 2012).

Vale salientar que até o ano de 2021 em áreas urbanas consolidadas discutia-se a validade destes parâmetros, uma vez que a legislação federal nº 6.766/1979 que dispõe sobre o parcelamento e uso do solo urbano estabelecia uma faixa não edificante de 15 metros a partir da margem dos cursos d’água correntes ou dormentes (BRASIL, 1979).

Em decorrência disso, estabeleceu-se a Lei 14.285/2021 que altera as legislações supracitadas, removendo a ambiguidade e atribuindo aos conselhos estaduais, municipais ou distritais a possibilidade de estabelecer métricas, das APPs, diferentes do estabelecido pela Lei nº 12.651/2012, desde que se cumpram os requisitos: inocupação de áreas de riscos a

desastres, observância do plano de recursos hídricos, previsão de que edificações e atividades que possam ser construídas na APP tenham finalidade social ou de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2021).

Não havendo mudanças até presente momento por parte dos entes estaduais, municipais e distritais com relação à métrica utilizada em APPs e em decorrência do Rio Beberibe ser de competência estadual, este estudo desenvolveu sua abordagem com vistas a Lei Federal nº 12.651/2012.

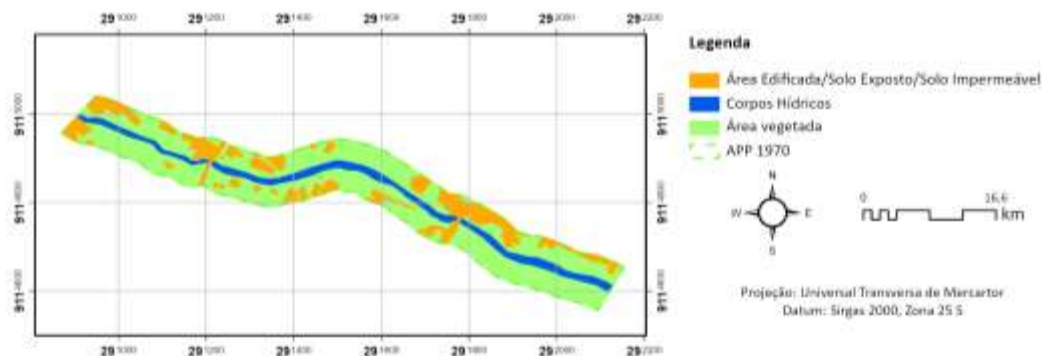
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os cenários estabelecidos possibilitaram a análise temporal e verificação de como está estabelecida a dinâmica territorial da área, conforme detalhamento a seguir. Observaram-se alterações nas seções da calha do rio no período analisado.

4.1 Histórico do Uso e Ocupação do Solo

Na década de 1970, o curso hídrico apresentava uma seção maior e a área de preservação permanente estava estabelecida em uma área com baixo índice de mudanças antrópicas (Figura 2). A taxa de vegetação estava estabelecida em 81,56%, enquanto a região edificada, com solo exposto ou impermeabilizado foi de 18,44%.

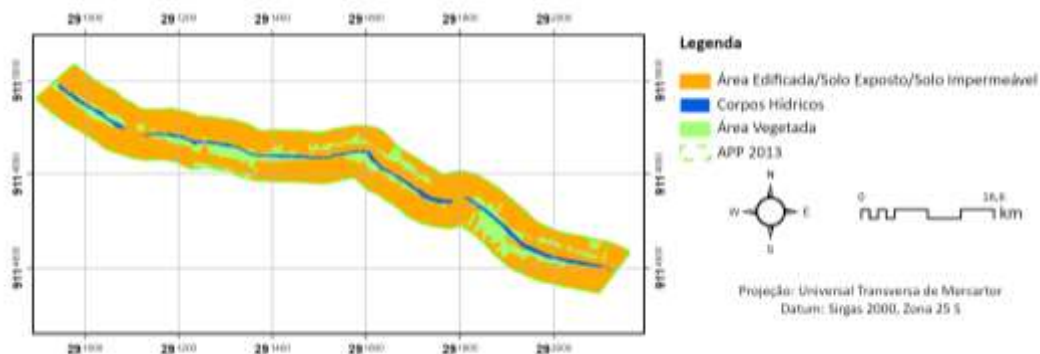
Figura 2 – Mapa de uso e ocupação do solo na área em estudo, na década de 1970.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em 2013, o curso hídrico apresentava uma seção inferior ao constatado em meados da década de 1970, e a área de preservação permanente estava estabelecida em uma área com altíssimo índice de modificações humanas (Figura 3). A taxa de vegetação estava estabelecida em apenas 22,07%, enquanto a região edificada, com solo exposto ou impermeabilizado foi de 77,93%.

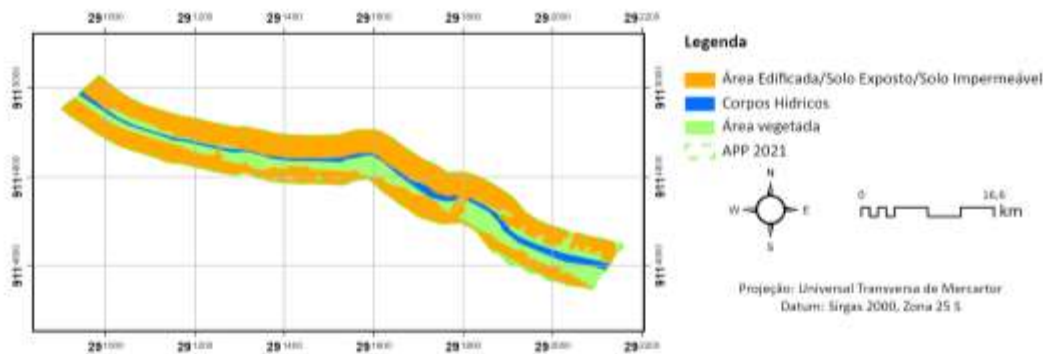
Figura 3 – Mapa de uso e ocupação do solo na área em estudo, em 2013.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

O cenário de 2021 mostrou-se muito semelhante ao de 2013, uma vez que, a APP encontrava-se densamente ocupada em áreas antes inabitadas (Figura 4). A taxa de vegetação estava estabelecida em apenas 35,91%, enquanto a região edificada, com solo exposto ou impermeabilizado foi de 64,09%.

Figura 04 – Mapa de uso e ocupação do solo na área em estudo, em 2021.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4.2 Constatações *in loco*

Além disso, através das visitas *in loco* foi constatada a ocupação irregular em áreas lindeiras a calha do rio e com distanciamento inferior ao previsto na legislação ambiental (Figura 5). Estas moradias detectadas, muitas vezes localizam-se no próprio leito do rio. Além disso, através do registro nota-se a coloração da água escura, possivelmente contaminada com efluentes ou com resíduos provenientes do descarte irregular, desta forma, deixando-a imprópria para o consumo humano e onerando o seu processo de tratamento, dada à necessidade rigorosa de purificação da água para uso.

Figura 5– Registros de ocupação irregular na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na área em estudo também foram constatados diversos pontos de descarte irregular de resíduos que provocam verdadeiros “lixões aquáticos flutuantes” (Figura 6). Esta adversidade pode provocar a poluição difusa nos corpos hídricos e ainda contaminar o solo da região, além de propagar vetores de doenças e prejudicar a qualidade de vida da população e animais das áreas adjacentes.

Figura 6 – Registros de descarte irregular de resíduos na área em estudo.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou a dinâmica de ocupação do solo e ocupações irregulares em um trecho da APP de um corpo hídrico superficial, o Rio Beberibe. Desta maneira, foram identificadas as vulnerabilidades, conflitos e irregularidades existentes na área, em detrimento do confronto com a legislação ambiental vigente.

Nota-se, ainda, a necessidade de reordenamento destas áreas com técnicas de drenagem urbana, estruturantes ou não, agregando o conceito de renaturalização, para proteção dos corpos hídricos da bacia hidrográfica para que ainda seja viável, às populações futuras, usufruir dos recursos naturais outrora existentes.

Referências

BENEDICTO OTTONI, A.; MATTOS, F. C. C. S.; OLIVEIRA OTTONI. Análise Crítica da Obra do Reservatório de Amortecimento ("Piscinão") da Praça Niterói, Rio de Janeiro-RJ: Proposição de Soluções com Sustentabilidade Ambiental para o Controle das Inundações na Região. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 11, n. 23, p. 108-122, 2018. DOI 10.17271/19843240112320181976. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/19843240112320181976>. Acesso em: 13 out. 2022.

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. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 03 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021**. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm#art2. Acesso em: 03 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766compilado.htm. Acesso em: 03 out. 2022.

CAMPOS, H. L.; PACHECO, S. M. Uma análise histórico-geográfica da importância do rio Beberibe para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Recife. **Água Y Território**, n. 11, p. 34-43, 2018. DOI 10.17561/at.11.2945. Disponível em: <https://doi.org/10.17561/at.11.2945>. Acesso em: 14 out. 2022

CIDREIRA NETO, I.; RODRIGUES, G.G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017. DOI 10.51359/2238-8052.2017.231287. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2238-8052.2017.231287>. Acesso em: 18 out. 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social de baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção de supressão de vegetação em área de preservação permanente - app. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 61, seção 1, p. 150-151, 29 mar. 2006.

CULLIS, J. D. S.; NICO, R.; TOIT, G.; PETRIE, D.; WOLFAARDT, G.; CLERCO, W. Economic risks due to declining water quality in the Breede River catchment. **Water SA**, v. 44, n. 3, p. 467-473, 2018. DOI 10.4314/wsa.v44i3.14. Disponível em: <http://dx-doi.ez360.periodicos.capes.gov.br/10.4314/wsa.v44i3.14>. Acesso em: 10 out. 2022.

GUEDES, R. P.; ARAÚJO, M. P. S.; ANDRADE, A. P. G. Necessidade do gerenciamento dos recursos hídricos em grandes cidades como Recife. **ARCHITECTON - Revista De Arquitetura E Urbanismo**, v. 6, n. 9, p. 107-117, 2021. Disponível em: <https://revistas.faculdadedamas.edu.br/index.php/arquitetura/article/view/1584>. Acesso em: 14 out. 2022

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php. Acesso em: 15 out. 2022

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads Geociências**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>. Acesso em: 15 out. 2022

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022

PREFEITURA DO RECIFE. **Prefeitur realiza vistoria em obras de nova avenida nas margens do rio Beberibe**. Recife, 11 mar. 2021. Prefeitura do Recife. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/11/03/2021/prefeitur-realiza-vistoria-em-obras-de-nova-avenida-nas-margens-do-rio-beberibe>. Acesso em: 14 out. 2022

TUCCI, C.E. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295>. Acesso em: 10 out. 2022.

VOLLMER, D; GRET-REGAMEY, A. Rivers as municipal infrastructure: Demand for environmental services in informal settlements along an Indonesian river. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 6, p. 1542–1555. DOI 10.1016/j.gloenvcha.2013.10.001. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.10.001>. Acesso em: 10 out. 2022.