

RESSALVA

Atendendo a solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 22/08/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

**FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

MATHEUS LESCOANO GRECCO

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS DE PALAFITAS: DESAFIOS E
ALTERNATIVAS DAS DIFERENTES COMUNIDADES DO BRASIL**

Ilha Solteira
2024

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

MATHEUS LESCANO GRECCO

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS DE PALAFITAS: DESAFIOS E
ALTERNATIVAS DAS DIFERENTES COMUNIDADES DO BRASIL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre. Especialidade: Avaliação, Preservação e Quantificação de Recursos Hídricos.

Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira
Orientador

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

G789g Grecco, Matheus Lescano.
Gestão de recursos hídricos em áreas de palafitas: desafios e alternativas das diferentes comunidades do Brasil / Matheus Lescano Grecco. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2024
134 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais, 2024

Orientador: Jefferson Nascimento de Oliveira

Inclui bibliografia

1. Aglomerados subnormais. 2. Estimativa populacional. 3. Crescimento de palafitas. 4. SIG.


Amanda Sertori dos Santos

Bibliotecária - CRB/8-9061
Seção Técnica de Referência, Atendimento ao
Usuário e Documentação
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Este trabalho aborda a importância da gestão dos recursos hídricos e sistemas de informação geográfica na gestão das comunidades de palafitas. Os principais impactos esperados e suas relações com os ODSs são:

- ODS 6: Água Potável e Saneamento: a pesquisa visa analisar o aumento do consumo de água potável, dos efluentes e do lixo gerado.
- ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis: a proposição de alternativas para tornar as comunidades mais resilientes e sustentáveis, melhorando a infraestrutura e habitação nas áreas de palafitas.
- ODS 3: Saúde e Bem-Estar: ao melhorar a gestão dos recursos hídricos, a saúde e o bem-estar dos moradores são diretamente afetados, podendo assim prevenir doenças de veiculação hídrica.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This work addresses the importance of water resources management and geographic information systems in the management of stilt house communities. The main expected impacts and their relationships with the SDGs are:

- **SDG 6: Clean Water and Sanitation:** the research aims to analyze the increase in consumption of drinking water, effluents and waste generated.
- **SDG 11: Sustainable Cities and Communities:** proposing alternatives to make communities more resilient and sustainable, improving infrastructure and housing in stilt areas.
- **SDG 3: Good Health and Well-Being:** by improving the management of water resources, the health and well-being of residents are directly affected, thus being able to prevent water-borne diseases.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS DE PALAFITAS:
DESAFIOS E ALTERNATIVAS DAS DIFERENTES COMUNIDADES DO
BRASIL

AUTOR: MATHEUS LESCANO GRECCO

ORIENTADOR: JEFFERSON NASCIMENTO DE OLIVEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil, área:
Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. JEFFERSON NASCIMENTO DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

Profa. Dra. LILIANE LAZZARI ALBERTIN (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

Prof. Dr. CRISTIANO POLETO (Participação Virtual)
Departamento de Hidromecânica e Hidrologia / Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Ilha Solteira, 22 de agosto de 2024

Dedico este trabalho aos meus pais João Vicente Grecco e Regina Maura Ferreira Lescano Grecco.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Regina e João, que durante a minha jornada, sempre me apoiaram.

Ao professor Jefferson, pela paciência e disponibilidade em ser meu orientador, tornado o meu sonho possível.

À minha companheira, Carolina, que sempre esteve do meu lado, incentivando a nunca parar de escrever.

À UNESP, pela maior e melhor experiência da minha vida, não apenas em assuntos de conhecimento e cultura, mas também de vivência, assuntos que me fizeram amadurecer imensamente.

RESUMO

As palafitas são estruturas construídas geralmente em áreas costeiras, ribeirinhas ou em pântanos, que elevam habitações e edifícios acima do nível do solo, muitas vezes utilizando estacas ou pilares como suporte. Embora possam oferecer uma solução para comunidades que enfrentam terrenos alagadiços ou riscos de inundação, as palafitas também apresentam perigos significativos. A precariedade da construção e a falta de infraestrutura adequada podem resultar em riscos de desabamentos, incêndios e doenças, além de contribuírem para a degradação ambiental e a poluição dos corpos d'água devido ao descarte inadequado de resíduos. Neste contexto, o presente trabalho objetivou identificar o crescimento de 15 comunidades de palafitas no Brasil utilizando dados de 2010, 2015 e 2020. Por meio da utilização de dados espaciais e ferramentas de sistema de informação geográfica (SIG), este trabalho identificou a evolução de ocupação por palafitas em diferentes comunidades e de suas respectivas projeções de aumento de consumo de água, retorno de efluentes e geração de lixo para os anos de 2025 e 2030. Por meio de diversos critérios de seleção, as palafitas escolhidas como área de estudo estão distribuídas por todo território brasileiro com três representantes para cada Região do país – Norte (Belém-PA e Manaus-AM), Nordeste (Recife-PE, São Luís-MA e Olinda-PE), Centro-Oeste (Corumbá-MS, Miranda-MS e Cáceres-MT), Sudeste (São Vicente-SP, Guarujá-SP e Rio de Janeiro-RJ) e Sul (São Francisco do Sul-SC, Laguna-SC e Porto Alegre-RS). O estudo constatou um crescimento significativo em 12 das 15 áreas de palafitas analisadas, representando 80% do total. Nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul, 2 das 3 áreas estudadas apresentaram crescimento, enquanto todas as áreas do Nordeste e Sudeste também mostraram expansão. São Vicente-SP destacou-se com a maior projeção populacional. Os estados com maior crescimento foram Amazonas (206%), Maranhão (59%) e São Paulo (84% e 58% nas suas comunidades), indicando uma tendência de aumento populacional até 2030. O estudo também apontou aumentos no consumo de água e na geração de lixo. Em São Vicente-SP, o consumo de água subiu de 651 m³/dia para 1031 m³/dia, enquanto em São Luís-MA, a geração de lixo passou de 1,92 t/dia para 3,07 t/dia. O estudo conclui que o padrão de ocupação em áreas densamente povoadas, como no Sudeste, aumenta os riscos associados ao crescimento desordenado. Para mitigar esses efeitos, recomenda-se a adoção de soluções sustentáveis, como tecnologias de eficiência hídrica, tratamento de esgoto descentralizado e coleta seletiva.

Palavras-chave: aglomerados subnormais; estimativa populacional; crescimento de palafitas; SIG.

ABSTRACT

Stilt houses are structures typically built in coastal, riverside, or swamp areas, elevating homes and buildings above ground level, often using stakes or pillars as support. While they can offer a solution for communities facing marshy land or flood risks, stilt houses also present significant dangers. The precariousness of construction and lack of adequate infrastructure can lead to risks such as collapses, fires, and diseases, in addition to contributing to environmental degradation and water pollution due to improper waste disposal. In this context, the present study aimed to identify the growth of 15 stilt house communities in Brazil using data from 2010, 2015, and 2020. Through the use of spatial data and geographic information system (GIS) tools, this study tracked the occupation growth of stilt houses in different communities and their respective projections for increased water consumption, effluent return, and waste generation for the years 2025 and 2030. Through various selection criteria, the stilt house communities chosen for this study are distributed across the entire Brazilian territory, with three representatives for each region of the country – North (Belém-PA and Manaus-AM), Northeast (Recife-PE, São Luís-MA, and Olinda-PE), Central-West (Corumbá-MS, Miranda-MS, and Cáceres-MT), Southeast (São Vicente-SP, Guarujá-SP, and Rio de Janeiro-RJ), and South (São Francisco do Sul-SC, Laguna-SC, and Porto Alegre-RS). The study found significant growth in 12 of the 15 analyzed stilt house areas, representing 80% of the total. In the North, Central-West, and South regions, 2 out of the 3 areas studied showed growth, while all areas in the Northeast and Southeast also expanded. São Vicente-SP stood out with the highest population growth projection. The states with the highest population growth were Amazonas (206%), Maranhão (59%), and São Paulo (84% and 58% in its communities), indicating a trend of population increase until 2030. The study also identified increases in water consumption and waste generation. In São Vicente-SP, water consumption rose from 651 m³/day to 1031 m³/day, while in São Luís-MA, waste generation increased from 1.92 t/day to 3.07 t/day. The study concluded that the occupation pattern in densely populated areas, such as in the Southeast, increases the risks associated with unplanned growth. To mitigate these effects, the study recommends adopting sustainable solutions such as water efficiency technologies, decentralized sewage treatment, and selective waste collection.

Keywords: subnormal agglomerations; population estimate; stilt house growth; GIS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proporção (%) de domicílios em aglomerados subnormais – Unidade da Federação	22
Figura 2 - Exemplo de poluição em palafita.....	23
Figura 3 - Principais impactos decorrentes das atividades humanas nos recursos hídricos do Brasil.....	24
Figura 4 - Poluição de resíduos sólidos provenientes de palafitas em recurso hídrico	25
Figura 5 - Exemplo de projeto de palafita sustentável e tecnológica adaptada ao movimento dos rios	27
Figura 6 - Linha do tempo do marco legal do saneamento	29
Figura 7 - Ciclo de Processamento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG)	32
Figura 8 - Representação gráfica da curva logística.	36
Figura 9 - Uso total da água pelas Famílias per capita por dia (litros/habitante/dia) - 2017	38
Figura 10 - Municípios Escolhidos da Região Norte.....	43
Figura 11 - Municípios escolhidos da Região Nordeste	47
Figura 12 - Municípios escolhidos da Região Centro-Oeste	51
Figura 13 - Municípios escolhidos da Região Sudeste.....	55
Figura 14 - Municípios escolhidos da Região Sul.....	59
Figura 15 - Relação das comunidades de palafita estudadas	65
Figura 16 - Exemplo de identificação de palafita na Região Norte	66
Figura 17 - Exemplo de identificação de palafita na Região Nordeste	67
Figura 18 - Exemplo de identificação de palafita na Região Centro-Oeste	68
Figura 19 - Exemplo de identificação de palafita na Região Sudeste.....	69
Figura 20 - Exemplo de identificação de palafita na Região Sul.....	70
Figura 21 - Cenas espaciais para a caracterização do ano de estudo.	72
Figura 22 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade Amazônica (Cód. 01).....	76
Figura 23 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade Amazônica (Cód. 02).....	78

Figura 24 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade Amazônica (Cód. 03).....	80
Figura 25 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Nordeste (Cód. 04).....	82
Figura 26 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Nordeste (Cód. 05).....	84
Figura 27 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Nordeste (Cód. 06).....	86
Figura 28 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Sudeste (Cód. 07)	88
Figura 29 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Sudeste (Cód. 08)	90
Figura 30 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Centro-Oeste (Cód. 09).....	92
Figura 31 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Centro-Oeste (Cód. 10).....	94
Figura 32 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Centro-Oeste (Cód. 11).....	96
Figura 33 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Centro-Oeste (Cód. 12).....	98
Figura 34 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Sul (Cód. 13)	100
Figura 35 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Sul (Cód. 14)	102
Figura 36 - Mapeamento da quantidade de aglomerados subnormais na comunidade no Sul (Cód. 15)	104
Figura 37 - Projeção do crescimento populacional entre 2020 e 2030 para as comunidades estudadas	111
Figura 38 - Projeção de consumo e retorno para a região Norte em 2030.....	113
Figura 39 - Projeção de consumo e retorno para a região Nordeste em 2030.....	113
Figura 40 - Projeção de consumo e retorno para a região Sudeste em 2030	114
Figura 41 - Projeção de consumo e retorno para a região Centro-Oeste em 2030	114
Figura 42 - Projeção de consumo e retorno para a região Sul e em 2030	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Padrões brasileiros de consumo e retorno.....	74
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação das comunidades de palafita estudadas.....	63
Tabela 2 - Quantidade de construções em cada comunidade estudada.....	105
Tabela 3 - População ao longo dos anos em cada comunidade estudada.....	106
Tabela 4 - Previsão populacional para as comunidades de estudo – Horizontes 2025 e 2030.....	108
Tabela 5 - Relação final da evolução da população ao longo do tempo.....	109
Tabela 6 - Projeção de consumo e retorno para as comunidades estudadas.....	112

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS	20
1.1.1 Objetivo geral	20
1.1.2 Objetivos específicos.....	20
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 IMPACTO DO CRESCIMENTO DAS PALAFITAS NOS RECURSOS HÍDRICOS	21
2.1.1 Crescimento das palafitas no Brasil	21
2.1.2 Impacto ambiental das palafitas nos recursos hídricos	22
2.1.3 Vulnerabilidade dos recursos hídricos e comunidades locais	25
2.1.4 Desafios na gestão das palafitas e dos recursos hídricos.....	26
2.1.5 Medidas de mitigação e soluções sustentáveis.....	26
2.2 PROBLEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS DE PALAFITAS	29
2.2.1 Novo marco do saneamento no Brasil.....	29
2.2.2 Indicadores e universalização do saneamento.....	30
2.3 USO DE FERRAMENTAS PARA PLANEJAMENTO E INTERVENÇÃO	32
2.3.1 Sistemas de Informações Geográficas.....	32
2.3.1.1 Definição e Aplicação	32
2.3.1.2 SIG como Ferramenta de Análise	33
2.3.2 Previsão Populacional	34
2.3.2.1 Método Aritmético	35
2.3.2.2 Método Geométrico	35
2.3.2.3 Método da Curva Logística.....	36
2.3.2.4 Relações de consumo e retorno.....	38
2.3.3 Uso e ocupação da terra	39
3 ÁREAS DE ESTUDO	42

3.1 REGIÃO NORTE	42
3.1.1 Manaus – AM	44
3.1.2 Belém - PA	45
3.2 REGIÃO NORDESTE.....	46
3.2.1 Recife – PE	48
3.2.2 São Luís – MA.....	48
3.2.3 Olinda – PE	49
3.3 REGIÃO CENTRO-OESTE	50
3.3.1 Corumbá-MS	52
3.3.2 Miranda-MS.....	53
3.3.3 Cáceres-MT.....	53
3.4 REGIÃO SUDESTE	54
3.4.1 São Vicente-SP	56
3.4.2 Guarujá-SP.....	56
3.4.3 Rio de Janeiro-RJ.....	57
3.5 REGIÃO SUL	58
3.5.1 São Francisco do Sul-SC	60
3.5.2 Laguna-SC	60
3.5.3 Porto Alegre-RS	61
4 MATERIAIS E MÉTODOS	63
4.1 SELEÇÃO DAS COMUNIDADES	63
4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PALAFITAS	66
4.2.1 Palafitas na Região Norte.....	66
4.2.2 Palafitas na Região Nordeste.....	67
4.2.3 Palafitas na Região Centro-Oeste.....	68
4.2.4 Palafitas na Região Sudeste	69
4.2.5 Palafitas na Região Sul	70

4.3 ESTIMATIVA CENSITÁRIA.....	71
4.3.1 Dados espaciais	71
4.3.1.1 Obtenção de dados Espaciais.....	71
4.3.1.2 Limitações do SIG	72
4.3.2 Quantificação e previsão populacional.....	73
4.3.3 Estimativa de impactos ao longo do tempo	74
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	75
5.1 QUANTIFICAÇÃO E PREVISÃO POPULACIONAL	75
5.2 ESTIMATIVA DE IMPACTOS AO LONGO DO TEMPO	112
5.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	117
6 CONCLUSÃO	120
6.1 QUANTIFICAÇÃO E PREVISÃO POPULACIONAL	120
6.2 ESTIMATIVA DE IMPACTOS AO LONGO DO TEMPO	120
REFERÊNCIAS.....	122

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os aglomerados subnormais, que incluem favelas e palafitas, abrigam uma parcela significativa da população urbana. Esses assentamentos são caracterizados pela ocupação irregular do solo, construção desordenada e falta de acesso a serviços públicos essenciais, refletindo a exclusão social e a desigualdade socioeconômica nas cidades brasileiras. Em 2010, no Brasil, contabilizou-se 15.868 setores em aglomerados subnormais, o que correspondia a aproximadamente 5% do total de setores censitários. Esses aglomerados ocupavam uma área de 169,2 mil hectares e abrigavam 3,2 milhões de domicílios particulares permanentes distribuídos entre os 6.329 aglomerados subnormais identificados (IBGE, 2010).

As palafitas enfrentam vários desafios devido à sua precariedade estrutural e falta de infraestrutura básica. Hardoy (1975) destaca que a urbanização acelerada, sem o devido planejamento, resulta em assentamentos informais vulneráveis a desastres naturais, como inundações. Magalhães *et al.* (2023) reforçam essa visão, apontando que a urbanização desordenada é um dos principais fatores que levam à formação de palafitas, evidenciando a necessidade de políticas públicas eficazes para mitigar esses problemas.

As condições de vida nessas áreas são frequentemente precárias, com acesso limitado a saneamento básico e água potável, o que contribui para a propagação de doenças e outros problemas de saúde pública (Gutiérrez, 1996). Rashid *et al.* (2023) destacam que resíduos sólidos e efluentes domésticos não tratados acabam contaminando corpos d'água, causando a degradação da qualidade da água e a disseminação de doenças infecciosas. Além disso, Bashir *et al.* (2020) ressaltam que atividades antropogênicas como urbanização, industrialização e agricultura contribuem significativamente para a eutrofização e introdução de substâncias tóxicas nos ecossistemas aquáticos, impactando a biodiversidade e a saúde humana.

Maricato (2011) afirma que participação comunitária no planejamento urbano e na gestão de recursos hídricos em palafitas é crucial para promover soluções sustentáveis e inclusivas. Guimarães (2023) compartilha o mesmo raciocínio, ressaltando ainda que os investimentos em infraestrutura básica e

saneamento, juntamente com políticas habitacionais inclusivas, são fundamentais para transformar essas áreas e proporcionar uma vida digna aos seus moradores.

Gonzaga *et al.* (2016) afirmam que programas que incentivam a participação comunitária na elaboração e implementação de soluções sustentáveis têm se mostrado eficazes em aumentar a resiliência e a capacidade de resposta a desastres. Rolnik (2015) salienta que para abordar esses desafios, é necessário um esforço colaborativo entre o governo, a sociedade civil e as comunidades locais. A implementação de políticas públicas eficazes deve ser uma prioridade para melhorar as condições de vida nessas áreas.

Estudos indicam que as condições físicas, sociais e econômicas dessas comunidades aumentam significativamente seu risco de sofrerem impactos desproporcionais durante crises ambientais e de saúde pública (Hummell *et al.*, 2016; Cutter *et al.*, 2003). Além disso, a dificuldade de acesso a recursos e serviços essenciais dificulta a recuperação e a resiliência dessas populações após eventos catastróficos (Flanagan *et al.*, 2011; Birkmann *et al.*, 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou identificar o crescimento de 15 comunidades de palafitas no Brasil utilizando dados de 2010, 2015 e 2020. Por meio da utilização de ferramentas de sistema de informação geográfica, este trabalho identificou a evolução de ocupação por palafitas em diferentes comunidades e de seus respectivos aumentos de consumo de água, retorno de efluentes e geração de lixo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho foi a identificação do crescimento de 15 comunidades de palafitas no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

- i. Mapear a evolução da ocupação por palafitas em diferentes comunidades em todas as regiões do país.
- ii. Estimar o aumento do consumo de água, do retorno de efluentes e da geração de lixo nos aglomerados subnormais analisados.

6 CONCLUSÃO

6.1 QUANTIFICAÇÃO E PREVISÃO POPULACIONAL

A contabilização manual das construções em regiões de palafitas permitiu concluir que, nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sul, 2 das 3 áreas analisadas por região sofreram um aumento no número total de construções de palafitas. Ademais, todas áreas de estudo das Regiões Nordeste e Sudeste apresentaram um aumento no total de palafitas.

Portanto, a análise das 15 áreas de estudo de palafitas permitiu inferir que 12 possuíram um crescimento em termos de aglomerados subnormais, representando 80% do total analisado.

De maneira similar, a análise de previsão populacional demonstrou um crescimento populacional em todas as regiões, com destaques para o Sudeste e o Nordeste, sendo a palafita 7 (São Vicente-SP) no Sudeste a mais populosa ao longo do período analisado.

Através da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que as regiões destacadas pelo aumento populacional excessivo estão localizadas no Amazonas (206%), Pará (59%) e São Paulo (84% e 58%), locais que se notou características iniciais em comum com densa população (referente a 2020) e uma tendência significativa de crescimento até o período de planejamento em 2030.

6.2 ESTIMATIVA DE IMPACTOS AO LONGO DO TEMPO

As projeções indicam um aumento geral no consumo de água e na geração de efluentes e lixo nas comunidades estudadas. Algumas áreas, como as palafitas 3 (Manaus-AM) e 7 (São Vicente-SP), apresentam crescimento elevado, enquanto outras, como as do Centro-Oeste, mantêm-se praticamente estáveis.

Em termos de estimativa de impactos ao longo do tempo, constatou-se que em regiões constituídas por metrópoles encontra-se uma maior tendência de evolução das comunidades de palafitas. Este resultado indica que o padrão de local de ocupação (regiões altamente populosas com alta densidade populacional) é extremamente relevante no grau de crescimento das comunidades de palafitas.

De todas as regiões analisadas, a Região Sudeste (com os municípios de São Vicente-SP, Guarujá-SP e Rio de Janeiro-RJ) apresentou um maior risco e, conseqüentemente, uma situação mais preocupante considerando sua tendência para os anos futuros. Tal Região reúne as características de alta tendência de crescimento, e grande volume de consumo e retorno, além de lixo produzido.

O aumento das palafitas nas regiões metropolitanas e urbanas do Brasil é um desafio complexo que requer soluções integradas e sustentáveis. A combinação de tecnologias de eficiência hídrica, sistemas descentralizados de tratamento de esgoto, programas de coleta seletiva e educação ambiental pode transformar a realidade dessas comunidades.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. O pantanal mato-grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 50, p. 9-57, 1988. Disponível em: https://biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1346211_OPantanalMatoGrossense.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Novo Marco do Saneamento Básico**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/saneamento-basico-no-brasil>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Panorama do Saneamento no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias/2020/julho/panorama-do-saneamento-no-brasil>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- ALBERTI, M. **Advances in urban ecology**: integrating humans and ecological processes in urban ecosystems. New York: Springer, 2008.
- ALVES, A. C.; FREITAS, I. S.; SANTOS, M. Q. Análise multitemporal da expansão urbana da cidade de Manaus, Amazonas, utilizando imagens de satélite. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, Fortaleza, v. 11, p. 369-387, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5528/552861694029/html/>. Acesso em: 03 dez. 2023.
- ANDRADE, R. O. **Seca que afetou a Amazônia em 2023 causou a maior queda nos níveis dos rios já registrada, e está relacionada a mudanças climáticas**. [s. l.: s. n.]. Jornal da UNESP, 2024. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/04/24/seca-que-afetou-a-amazonia-em-2023-causou-a-maior-queda-nos-niveis-dos-rios-ja-registrada-e-esta-relacionada-a-mudancas-climaticas-mostra-estudo/>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- ARCHELA, E.; DE FRANÇA, V.; CELLIGOI, A.. Geologia, geomorfologia e disponibilidade hídrica subterrânea na bacia hidrográfica do Ribeirão Jacutinga. **GEOGRAFIA**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 131–140, 2010. DOI: 10.5433/2447-1747.2003v12n2p131. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/6675>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- ASSAD, T. A problemática das “invasões” na cidade de Manaus: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade. *In*: CONGRESSO NACIONAL DO CONPED, 15., 2006, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: CONPED, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil – 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2021. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7212936/mod_resource/content/1/Panorama-2020-V5-unicas%20%282%29.pdf. Acesso em: 23 janeiro 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. São Paulo: ABRELPE, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo: ABRELPE, 2018. Disponível em: https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wp-content/uploads/2018/09/SITE_grappa_panoramaAbrelpe_ago_v4.pdf Acesso em: 22 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO – AESBE. **Sanear**: Revista Técnica de Saneamento e Meio Ambiente. Brasília: AESBE, 2007. Disponível em: https://aesbe.org.br/novo/wp-content/uploads/2007/09/Sanear_01.pdf Acesso em: 17 jul. 2023.

BARBOSA, C. **Na Vila da Barca, a população vive cotidianamente com o lixo**. [S. l.:s. n.]. Brasil de Fato. 2021. Disponível em: <https://www.cna7.com.br/noticia/4213/como-vivem-os-moradores-de-uma-das-maiores-favelas-de-palafitas-do-brasil> Acesso em: 11 jun. 2024.

BASHIR, I.; LONE, F. A.; BHAT, R. A.; MIR, S. A.; DAR, Z. A.; DAR, S. A. **Concerns and Threats of Contamination on Aquatic Ecosystems**. In: **Plant Ecophysiology and Adaptation under Climate Change: Mechanisms and perspectives**. [s. l.], Springer, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-35691-0_1. 14 fev. 2024.

BATISTA, G. T. **Acesso à água potável: é um direito humano?**. [S. l.]. SciELO em Perspectiva: Humanas, 2017. Disponível em: <https://humanas.blog.scielo.org/blog/2017/02/14/acesso-a-agua-potavel-e-um-direito-humano/> Acesso em: 20 jan. 2023.

BATTY, M. **The New Science of Cities**. Cambridge: The MIT Press, 2013.

BECKER, B. Surtos de Crescimento de Manaus. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 3, n. 1, p. 19–44, 2013. DOI: 10.36403/espacoaberto.2013.2099. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/2099>. Acesso em: 22 mai. 2023.

BIRKMANN, J.; CARDONA, O. D.; CARRION, E.; BARDAJI, M.; FELLER, E.; ROME, E.; SCHNEIDERBAUER, S.; KEILER, M.; WANNER, M.; PELLEGRINNI, A. T.; MONTOYA, L. Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. **Natural Hazards**, [s. l.], v. 67, n. 2, p. 193-211, 2013.

BONOTTO, D. M. B.; CARVALHO, M. B. S. S. **Educação Ambiental e valores na escola: buscando espaços, investindo em novos tempos**. São Paulo: Cultura

Acadêmica, 2016. ISBN 978-85-7983-762-3. Disponível em:
<https://doi.org/10.7476/9788579837623>. Acesso em: 01 mar. 2022.

BOLSTAD, P. GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems. 5. ed. Minnesota: Eider Press, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm Acesso em: 12 jan. 2022.

BRASIL, Ministério das Cidades. Regularização Fundiária Urbana: como Aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009 – Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação e Secretaria Nacional de Programas Urbanos. Brasília, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm Acesso em: 11 dez. 2022.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 20 jun. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. Brasil, 2020. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 13 fev. 2023.

BRASIL. Proposta de Emenda Constitucional 6/21. Inclui a água potável na lista de direitos e garantias fundamentais da Constituição. Brasília, DF. Brasil, 2021. Disponível em:
<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2277279&fichaAmigavel=nao#:~:text=Proposta%20de%20Emenda%20à%20Constituição&text=Inclui%2C%20na%20Constituição%20Federal%2C%20o,os%20direitos%20e%20garantias%20fundamentais>. Acesso em: 29 set. 2022.

BROWN, E. Stilt Houses: How an Ancient Architectural Design Could Become a Climate Solution. [S. l.]: The Sweaty Penguin, 2023.

CÂMARA, G., DAVIS Jr., C., & MONTEIRO, A. M. V. Introdução à ciência da geoinformação. [S. l.]: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2018.

CASTRO, J. E. Gestão democrática nos serviços de saneamento. In: Água e democracia na América Latina. Campina Grande: EDUEPB, 2016. p. 244-304.

CHANEY, S., TOMPSON, L., & UHLIG, S. The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime. **Security Journal**, [s. l.], v. 21, n. 1-2, p. 4-28. 2008.

CHANG, K. **Introduction to Geographic Information Systems**. 9. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019.

CITELLI, J. C.; FALCÃO, T. M. Socio-environmental Educommunication: city and school. Intercom: **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 21-35, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/interc/a/D35LthVgKVpwPqLV5XBf3rd/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 10 out. 2023.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DA BAIXADA SANTISTA – COHAB. **Projeto Integrado de Urbanização do Dique Vila Gilda**. Santos: COHAB-ST, 2007.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013.

COSTA, C. W. Fragilidade ambiental e escassez hídrica em bacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 946-958, 2015.

CUTTER, S. L., BORUFF, B. J., SHIRLEY, W. L. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, [s. l.], v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1540-6237.8402002>. Acesso em: 19 dez. 2023.

DEMERS, M. N. **Fundamentals of Geographic Information Systems**. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/964417/1/BPD-46-2004-Santa-Catarina-.pdf> Acesso em: 22 mai. 2023

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/338818>. Acesso em: 11 ago. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/328096/uso-agricola-dos-solos-brasileiros>. Acesso em: 22 mar 2023.

FERREIRA, A. Favelas no Rio de Janeiro: nascimento, expansão, remoção e, agora, exclusão através de muros. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, v. XIV, n. 828, 25 jun. 2009.

FERREIRA, T. O. **Solos de mangue do Rio Crumahú (Guarujá - SP): pedologia e contaminação por esgoto doméstico**. Piracicaba, 113 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

FLANAGAN, B., GREGORY, E., HALLISEY, E., HEITGERD, J., LEWIS, B. A Social Vulnerability Index for disaster management. **Journal of Homeland Security and Emergency Management**, Berkeley Electronic Press, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 3, 2011.

FOLEY, J. A., DEFRIES, R., ASNER, G. P., BARFORD, C., BONAN, G., CARPENTER, S. R. Global consequences of land use. **Science**, [s. l.], v. 309, n. 5734, p. 570-574. 2005.

GATRELL, A. C., BAILEY, T. C., & DIGGLE, P. J. Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology. **Transactions of the Institute of British Geographers**, [s. l.], v. 26, n 2, p. 216-235, 1996.

GIANNINI, P. Complexo Lagunar centro-sul catarinense: valioso patrimônio sedimentológico, arqueológico e histórico. *In*: SÍTIOS geológicos e paleontológicos do Brasil. Brasília: DNPM, 2002. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/1ac61599-c760-42b0-b174-6304361cf74d/1347100.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2023.

GIANNINI, P. C. F., SAWAKUCHI, A. O., MARTINHO, C. T., TATUMI, S. H. Eolian depositional episodes controlled by Late Quaternary relative sea level changes on the Imbituba–Laguna coast (southern Brazil). **Marine Geology**, [s. l.], v. 237, n. 3–4, p. 143–168, 2007.

GOLLEDGE, R.G., & STIMSON, R.J. **Spatial Behavior: A Geographic Perspective**. [s. l.], Guilford Press. 2011.

GONZAGA, M.R., COSTA, J. V. Compressão da mortalidade: tendências e diferenciais regionais na variabilidade da idade à morte no Brasil 1980-2010. *In*: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE POBLACIÓN, 7.; ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 20., 2016, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: Abep, 2016.

GUERRA, A. J. T., FULLEN, M. A., JORGE, M. C. O., BEZERRA, J. F. R., SHOKR, S. M. The effects of biological geotextiles on gully stabilization in São Luís, Brazil. **Natural Hazards**, [s. l.], 2015.

GUIMARÃES, C.R. Cidades latino-americanas convivem cada vez mais com urbanização e desordem física e social. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 39, n. 9, e00038423, 2023. Disponível em: <https://pressreleases.scielo.org/blog/2023/11/13/cidades-latino-americanas-convivem-cada-vez-mais-com-urbanizacao-e-desordem-fisica-e-social/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

GUIMARÃES, L.F.C. Palafitas de Santos e São Vicente – Desenvolvimento Sustentável. **Revista Cecília**, [s. l.], v. 2, n. 1, p.14-15, jun. 2010. Disponível em:

https://sites.unisanta.br/revistaceciliana/edicao_03/1-2010-14-15.pdf. Acesso em: 13 fev. 2023.

GUTIÉRREZ, R. Modelos e imaginarios europeos en urbanismo americano 1900-1950. *Revista de Arquitectura*, [s. l.], v. 7, n. 8, p. p. 2–3, 1996. Disponível em: <https://dearquitectura.uchile.cl/index.php/RA/article/view/30377>. Acesso em: 22 abr. 2023.

HARDOY, J.E. **Urbanization in Latin America: approaches and issues**. New York: Anchor Press, 1975.

NAHAR S., MORAN, S. Local Communities in Water and Sanitation: Practices and Challenges. **Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals Clean Water and Sanitation**, [s. l.], p. 390-401, Springer International Publishing, 2022.

HILLESHEIM, B. Inclusão e educação de populações em situações de risco ou vulnerabilidade social. *Cad. CEDES*, [s. l.], v. 41, n. 114, p. 84-86, 2021. Disponível em: <http://ref.scielo.org/gps3zt> Acesso em: 07 set. 2023.

HRYCZYSZYN, K., NEIL, D. Overwater Stilt Housing in Can Tho, Vietnam: Distribution Patterns and Implications for Development Policy. **International Development Planning Review**, [s. l.], v 36, n 4, 2014.

HUMMELL, B., CUTTER, S., EMRICH, C. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 111-122, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Aglomerados subnormais**: primeiros resultados: Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=792>. Acesso em: 23 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cartas e Mapas Temáticos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-tematicos.html>. Acessado em: 30 de abr. de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**: Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf. Acesso em: 02 de mar. de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2020**: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE. 2021. Disponível em: <https://censo2020.ibge.gov.br/caracteristicas-gerais-da-populacao.html>. Acesso em: 24 de mar. de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2022: população e domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102011>. Acesso em: 13 fev. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-vicente.html>. Acesso em: 22 de mai. De 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativas da população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 25 de set. de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Climatologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101703_informativo.pdf. Acesso em: 23 de set. de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6687.pdf>. Acesso em: 23 de ago. de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004 Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/biomas-divisao-continuas-1>. Acesso em: 06 de jan. de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101892> Acesso em: 02 mai 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Subnormal Agglomerates**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores>. Acesso em: 26 jun. 2023.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. **Monitoramento de recursos hídricos**. Rio de Janeiro: INEA, 2021. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE- INEA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: INEA, 2014. Disponível em: <https://www.agevap.org.br/downloads/Relatorio-Metas-Estrategias.pdf> Acesso em: 04 dez. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Normais Climatológicas do Brasil 1991-2020**. Brasília, DF: INMET, 2022. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.

JENSEN, J. R. **Introductory digital image processing: a remote sensing perspective**. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River, 2005.

JENSEN, J. R., & COWEN, D. C. **Remote sensing of urban and suburban areas: an introduction**. [s. l.], CRC Press. 2010.

JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. L. A.; FRANCO, M. S.; M. Geomorfologia. *In*: LEVANTAMENTO de Recursos Naturais. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, p.313-404, 1986.

LAGACHERIE, P., MCBRATNEY, A. B., VOLTZ, M. (eds). Digital soil mapping: an introductory perspective. **Developments in soil science**, v. 31. Elsevier, Amsterdam, 2007.

LAITURI, M. J. Cultural Perspectives of Flooding. **Inland Flood Hazards: Human, Riparian, and Aquatic Communities**. [s. l.], Cambridge University Press, 2000.

LAMBIN, E.F., GIBBS, H.K., HEILMAYR, R., CARLSON, K.M., FLECK, L.C., GARRET. R.D., DE WAROUX, Y.P., MCDERMOTT, C.L., MCLAUGHLIN, D., NEWTON, P., NOLTE, C., PACHECO, P., RAUSCH, L.L., STRECK, C., THORLAKSON, T., WALKER, N.F. The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. **Nature Climate Change**. [s. l.], v. 8, 109-116. 2018.

LATHRAP, D. W. **The upper Amazon**. London: Thames & Hudson, 1970.

LEITE FILHO, D. Ocupações pré-coloniais no litoral e nas bacias lacustres do Maranhão. *In*: PEREIRA, E.; GUAPINDAIA, V. (Orgs.). **Arqueologia amazônica**. [s. l.], 2010. 2 vols. pp. 743-773.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. do; OLIVEIRA, S. V. W. B. de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 45, n. 2, 2011.

LIMA, E. **RN está entre os estados que já têm a lei aprovada para o Marco do Saneamento**. Portal BZNotícias. 2021. Disponível em: <https://bznoticias.com.br/noticia/rn-esta-entre-os-estados-que-ja-tem-a-lei-aprovada-para-o-marco-do-saneamento> Acesso em: 11 mar 2024.

MA, W., LIU, J., ZHANG, J., DAI, S., ZHANG, Q. Sustainable Ecological Sanitation System. *In*: YANG, Y., MA, M. (eds) **Green Communications and Networks**. Dordrecht, Lecture Notes in Electrical Engineering, v. 113. Springer, 2012.

MAGALHÃES, A.S., *et al.* Desordem física e social da vizinhança em cidades da América Latina: revisão de escopo. **Cad. de Saúde Pública**, [s. l.], v. 39, n. 9, e00038423, 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/sFBJSyBtYHFP4GHZPBKf5LM/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes. 2001.

MARICATO, E. **O Impasse da Política Urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste brasileiro**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005.

MARTINELLI, M. L.; WANDERLEY, M. B. and PAZ, R. D. O. da **Intersectorialidade: desafio para as políticas públicas**. [s. l.], SciELO em Perspectiva: Humanas, 2020 Disponível em: <https://humanas.blog.scielo.org/blog/2020/05/14/intersectorialidade-desafio-para-as-politicas-publicas/> Acesso em: 13 fev. 2023.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS (MSF). **Relatório de atividades**. [s. l.; s. n.], 2008. Disponível em: <https://www.msf.org.br/wp-content/uploads/2014/07/83.pdf#:~:text=Após%20a%20redução%20da%20violência,e%20realizou%206.100%20intervenções%20cirúrgicas>. Acesso em: 07 abr. 2023.

MILLER, H. J., & SHAW, S. L. **Geographic information systems for transportation: principles and applications**. Oxford University Press. 2001.

MORAES, C. de P., NEVES, E. G. O Ano 1000: Adensamento Populacional, Interação e Conflito na Amazônia Central. **Amazônica: Revista de Antropologia**, [s. l.], v. 4, p. 122-148, 2012.

MOREIRA, F., ARAÚJO, L., SANTOS, C. Disponibilidade hídrica e regime hidrológico da região metropolitana do recife (RMR). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2002, [s. l.]. **Anais [...]**. Curitiba: ABRHIDRO, 2002. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/154/357.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

NAVARRO, A. G. O povo das águas: carta arqueológica das estearias da porção centro-norte da Baixada Maranhense. **Cadernos de Pesquisa**, [s. l.], v. 20, p. 57-65, 2013.

PIROLI, E. L. Considerações finais. In: PIROLI, E. D. **Água e bacias hidrográficas: planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas**. São Paulo: Editora UNESP, 2022. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/wphz3/pdf/piroli-9786557142981-08.pdf> Acesso em: 13 fev. 2023.

PREFEITURA DO GUARUJÁ. **Guarujá defende fim das palafitas, expansão portuária e ampliação do desenvolvimento**. Guarujá: [s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.guaruja.sp.gov.br/guaruja-defende-fim-das-palafitas-expansao-portuaria-e-ampliacao-do-desenvolvimento>. Acesso em: 5 de junho de 2024.

PREFEITURA DO GUARUJÁ. **Remoção de 580 famílias que viviam em palafitas recebe premiação nacional**. Guarujá: [s. n.], 2024. Disponível em:

<https://www.guaruja.sp.gov.br/remocao-de-580-familias-que-viviam-em-palafitas-recebe-premiacao-nacional>. Acesso em: 5 de junho de 2024.

QUESADA, C. A., LLOYD, J., ANDERSON, L. O., FYLLAS, N. M., SCHWARZ, M., CZIMCZIK, C. I. Soils of Amazonia with particular reference to the RAINFOR sites. **Biogeosciences**, Göttingen, v. 7, n. 5, p. 1515-1541, 2010.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1973.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: DNPM/Projeto RadamBrasil, 1982.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 1983.

RASHID, S., *et al.* A critical review on phytoremediation of environmental contaminants in aquatic ecosystem. **Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12210-023-01169-x>. Acesso em: 13 fev. 2023.

REVISTA BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS (RBRH). Gestão de recursos hídricos na região Amazônica: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, São Paulo, v. 28, elocation e5, 2023.

RICHARDS, J. A. **Remote Sensing Digital Image Analysis**. 5. ed. New York: Springer, 2013.

RIVERA-COLLAZO, I. **Taíno Stilt Houses May Have Been an Adaptation to Climate Change**. [s. l.]: Eos, 2020.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares**: a colonização da terra e da moradia na era das finanças. São Paulo: Boitempo, 2015.

RUSHTON, G. Public health, GIS, and spatial analytic tools. **Annual Review of Public Health**, [s. l.], 24, 43-56. 2003.

RUSHTON, G. Public health, GIS, and spatial analytic tools. **Annual Review of Public Health**, [s. l.], 24: 43-56, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.24.012902.140843> Acesso em: 13 fev. 2023.

SCHREINER, O. H. **Avaliação da disponibilidade de água na bacia do rio Botucaraí para atender à demanda do arroz irrigado**. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2003.

SCHUURMAN, N.; BELL, N. Social dimensions of health and GIS: a critical literature review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 1002-1025, 2010. Disponível em:

https://www.sfu.ca/geog/gis/schuurman/PDF/_ijerph-07-01002.pdf Acesso em: 22 fev 2023.

SETO, K. C., FRAGKIAS, M., GÜNERALP, B., & REILLY, M. K. A meta-analysis of global urban land expansion. *PLoS One*, [s. l.], v. 6, n. 8, e23777, 2012.

SETO, K. C., GÜNERALP, B., & HUTYRA, L. R. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 109, n. 40, p. 16083-16088, 2012.

SHARMA, A. In Photos: **Stilt Houses in Assam Help People Withstand Floods**. [s. l.]: Dialogue.Earth, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2019**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020.

SMITH, K., & LI, L. **Geographic information science and technology for disaster risk management**. [s. l.]: Springer, 2018.

SOMBROEK, W. G. Spatial and temporal patterns of Amazon rainfall. *Ambio*, Stockholm, v. 30, n. 7, p. 388-396, 2001.

SORRENTINO, M. **Educação ambiental e unidades de conservação**. [S. l.]: SciELO Livros, 2016.

SOUZA, C. M. N. **Saneamento: promoção da saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2015.

STRECK, E. V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R. S. D., KLAMT, E., NASCIMENTO, P. C., & SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 2002.

TOMLINSON, R.F. **Thinking about GIS: geographic information system planning for managers**. ESRI Press, 2007. Disponível em: <https://archive.org/details/thinkingaboutgis0000toml>. Acesso em: 22 out. 2022.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água**. 3.ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TSUTYA, M.T., & ALEM SOBRINHO, P. **Projeção Populacional: Métodos Aritmético, Geométrico e da Curva Logística**. Universidade de São Paulo, 1999. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001038409>. Acesso em: 13 fev. 2023.

TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 485-525. 2001.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no Brasil: uma síntese. In: TUNDISI, José Galizia. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014. 90 p. cap. 5, p. 4-12.

UNESCO. **World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions for Water**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2018.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World**. United Nations. 2017. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals> Acesso em: 02 de nov. de 2022.

UNITED NATIONS. **The State of the World's Cities 2018: Data for Development**. UN-Habitat. 2018. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/3799524/files/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf Acesso em: 02 jan. 2023.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **New Atlas of Human Development in Brazil: 1991-2000**. New York: [s. n.], 2000. Disponível em: <https://hdr.undp.org/content/new-atlas-human-development-brazil> Acesso em: 08 ago. 2023.

VÁRZEA ENGENHARIA. **Projeto Casa de Várzea**. [s. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://casadevarzea.com.br/o-projeto/> Acesso em: 22 abr. 2024.

WARDLOW, B.D., & EGBERT, S. L. Large-area crop mapping using time-series MODIS 250 m NDVI data: An assessment for the U.S. Central Great Plains. **Remote Sensing of Environment**, [s. l.], v. 112, n. 3, p. 1096-1116, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425707002788>. 14 fev. 2024.

WIENAND, I.; NOLTING, U.; KISTEMANN, T. Using Geographical Information Systems (GIS) as an instrument of water resource management: a case study from a GIS-based Water Safety Plan in Germany. **Water Sci Technol**, [s. l.], 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG Baselines**. World Health Organization, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241512893> Acesso em: 22 de mar. 2023

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities**. World Health Organization, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516235>. Acesso em: 31 de abr. de 2023.

XIAN, G.Z. **Remote Sensing Applications for the Urban Environment**. [S. l.]: CRC Press, 2015.

YAKUBU, P. **The Floating Village of Ganvie: A Model for Socio-Ecological Urbanism.** [S. l.]: ArchDaily, 2023.