



# CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS NO FORNECIMENTO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM VIRTUDE DAS INUNDAÇÕES PLUVIAIS NO BAIRRO SAMAÚMA, LARANJAL DO JARI - AMAPÁ

Diego Brian da Silva Romano<sup>1</sup>

Sibele Moraes de Souza<sup>2</sup>

André Bacelar Rodrigues<sup>3</sup>

## Recursos Hídricos e Qualidade da Água

### *Resumo*

Ao longo da história, as populações se estabeleceram às margens dos rios, fornecendo alimentos e água de fácil acesso sendo indispensável para o desenvolvimento humano. A partir do processo de ocupação e uso do solo de forma irregular a população começou a sofrer com impactos oriundos das inundações. Este trabalho objetivou caracterizar os impactos sofridos pela população residente no bairro Samaúma durante as cheias do rio Jari. Para a realização desse estudo foi utilizada a amostragem por conglomerados, com aplicação de 36 formulários com 21 perguntas abertas e fechadas sobre os serviços de abastecimento de águas, esgotamento sanitário e da dissipação de doenças de veiculação hídrica no período estudado. Os dados foram tabulados e organizados com o auxílio do *software Microsoft Excel 2019* e utilizou-se do método estatística descritiva para análise dos dados adquiridos. Verificou-se que o abastecimento de água permaneceu sendo fornecido, mas com a presença de formas alternativas como embarcações. Cerca de 56% dos moradores tiveram a disposição de esgoto doméstico comprometida e 25% tiveram um familiar acometido por doenças de veiculação hídrica. Observou-se que os impactos caracterizados tem direta ligação com a ausência das estruturas de saneamento básico.

**Palavras-chave:** Abastecimento de águas; Esgotamento Sanitário, Doenças de Veiculação hídrica; Estatística descritiva.

---

<sup>1</sup>Tecnólogo em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Amapá - IFAP, Campus Laranjal do Jari.

<sup>2</sup>Tecnólogo em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Amapá - IFAP, Campus Laranjal do Jari.

<sup>3</sup>Mestrando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. [andre.engambiental94@gmail.com](mailto:andre.engambiental94@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

Ao longo da história, as populações se estabeleceram às margens dos rios, se caracterizando como um elemento indispensável da história humana, fornecendo alimentos e água de fácil acesso, apesar disso, no decorrer do tempo, esse modelo de habitação teve uma força destrutiva, onde os rios inundavam cidades e deixavam a população em situação vulnerável.

A inundação fluvial pode ser conceituada como uma condição temporária das águas superficiais onde o nível do rio excede sua capacidade de drenagem, transbordando assim seus limites normais, atingindo áreas urbanizadas. Para Lima (2021, p,13) é aquela que “ocorre com o aumento do nível do rio, que também pode ser chamada de cheias”. Ainda, na região Amazônica são fenômenos naturais que fazem parte da própria dinâmica do rio, entretanto, “essa dinâmica só se torna um impacto a partir do momento em que afeta uma população” (SILVA, 2020, p. 7).

“Os municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari apresentam um histórico severo e devastador de enchentes causadas pela elevação do nível do rio Jari, o qual possui aproximadamente 800 km de extensão” (PANTOJA et al., 2022). No ano 2000 o nível do rio Jari alcançou a margem 4,00 metros de elevação do leito regular, causando prejuízos econômicos estimados em 7,6 milhões de reais e 12.983 desalojados (MARQUES; CUNHA, 2008). No ano de 2006 o rio voltou a se elevar com a marca de 2,46 metros e prejuízo econômico de 905 mil reais 655 desalojados (PANTOJA et al., 2022). Atualmente, no mês de maio de 2022, o nível do rio em Laranja do Jari alcançou a medida de 3,4 metros afetando aproximadamente 18.324 pessoas (DEFESA CIVIL DO AMAPÁ, 2022). A própria área de estudo, o bairro Samaúma, é identificada como uma das de riscos de inundações pluviais por estar situado as margens do rio Jari (De Souza et al., 2020).

Como consequência das inundações a literatura relata os impactos nos serviços de infraestruturas de saneamento, mobilidade urbana e prejuízos econômicos, sendo importante estudar e dar notabilidade a cerca desta temática. O presente trabalho objetivou caracterização dos impactos nos serviços de saneamento decorrente das inundações pluviais no bairro Samaúma, localizado no Município de Laranjal do Jari, Amapá.



## METODOLOGIA

### ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está situada no bairro Samaúma, localizado na região sul do Estado do Amapá, no município de Laranjal do Jari, delimitado pelas coordenadas geográficas latitude  $0^{\circ}55'22.37''S$  e longitude  $52^{\circ}30'5.45''O$  respectivamente. O município está localizado em uma área estratégica sendo delimitado à direita pelo Rio Jari e fazendo fronteira o Estado do Pará (PANTOJA; CARMO, 2021, p. 127) (Figura 1).

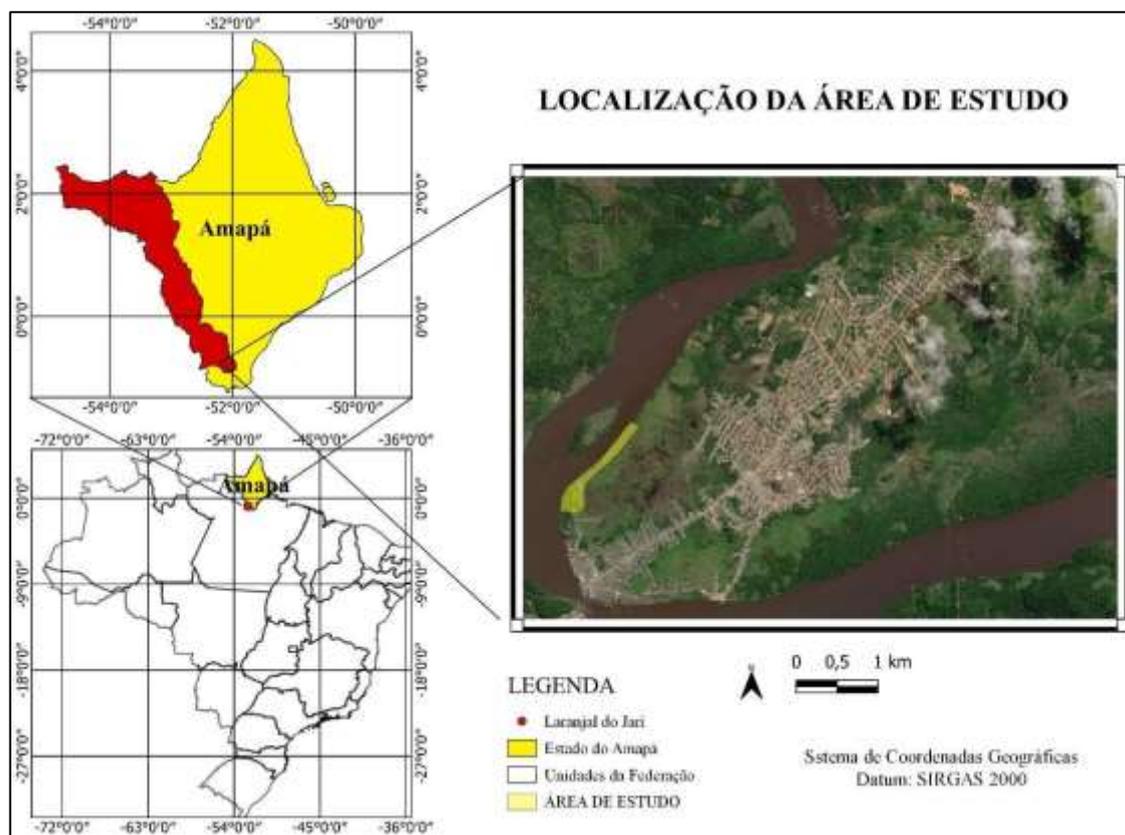


Figura 1: localização da área de estudo. Fonte: os autores (2022).

O bairro é diretamente banhado à sua direita pelo Rio Jari. O clima da região é tropical, com a classificação Koppen e Geiger na média de  $27.3^{\circ}C$  e um regime pluviométrico anual de 2244 mm. Ainda, o bairro é fortemente caracterizado pela presença de conglomerados de palafitas, que são de madeira construídas em áreas inundáveis, onde

Realização



seus meios de mobilidade são por meio de passarelas de madeira (GEISLLER; LOCH; OLIVEIRA, 2007, p. 2).



Figura 2: imagens das passarelas e palafitas no bairro Samaúma. Fonte: os autores (2022).

## COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização desse estudo foi utilizada a amostragem por conglomerados, com aplicação de 36 (trinta e seis) formulários que continham 21 (vinte e uma) perguntas abertas e fechadas no dia 27 de outubro de 2022. As perguntas foram destinadas a caracterização dos impactos das inundações pluviais do rio Jari nos serviços de abastecimento de águas, esgotamento sanitário e ocorrência de doenças de veiculação hídrica no período estudado.

Cada formulário foi aplicado individualmente em cada domicílio, optando-se pela escolha de moradores maiores de 18 anos e tendo como público-alvo os chefes de famílias. A escolha das variáveis foi pautada na classificação utilizada pelo Plansab (2013) e do relatório do Joint Monitoring Programme (WHO, UNICEF, 2017). Foi aplicado um termo de livre consentimento para cada morador entrevistado.

Os dados adquiridos foram tabulados e organizados com o auxílio do *software Microsoft Excel 2019*. Foi optado por usar o método de estatística descritiva, por meio da elaboração de tabelas e gráficos a fim de melhor visualizar o comportamento das variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 abaixo estão representados os resultados para as variáveis de

Realização



abastecimento público de águas. As estatísticas agregadas são suficientes para expor a situação do abastecimento de água no bairro Samaúma.

Tabela 1: variáveis de abastecimento de águas

Variáveis	Nº de respostas	Porcentagem	Desvio Padrão
- Qual é a origem da água utilizada?			
Rede Pública	16	44	8,7
Embarcações	18	50	
Poços d'águas	2	6	
- O sistema de abastecimento de água foi paraliado durante o período de cheias do rio Jari?			
Sim	13	36	
Não	23	64	
- Em caso negativo da pergunta anterior, houve alguma alteração da qualidade das águas?			
Sim	13	65	
Não	7	35	

A variável “Qual é a origem da água utilizada?” buscou analisar a forma de fornecimento de águas no bairro antes da universalização pela atual empresa gestora dos serviços de saneamento no Estado. Os resultados mostraram que 44% dos domicílios são contemplados pela rede pública, vale ressaltar que esse percentual ficou restrito a residências localizadas no início do bairro que apresentam a canalização da antiga concessionária estadual. Dos entrevistados 50% responderam que eram abastecidos por embarcações, tradicionalmente na forma barco pelo serviço municipal. Ainda 6% responderam que a sua forma de abastecimento era oriunda seus próprios poços d'águas, como podem ser representados na figura 3.

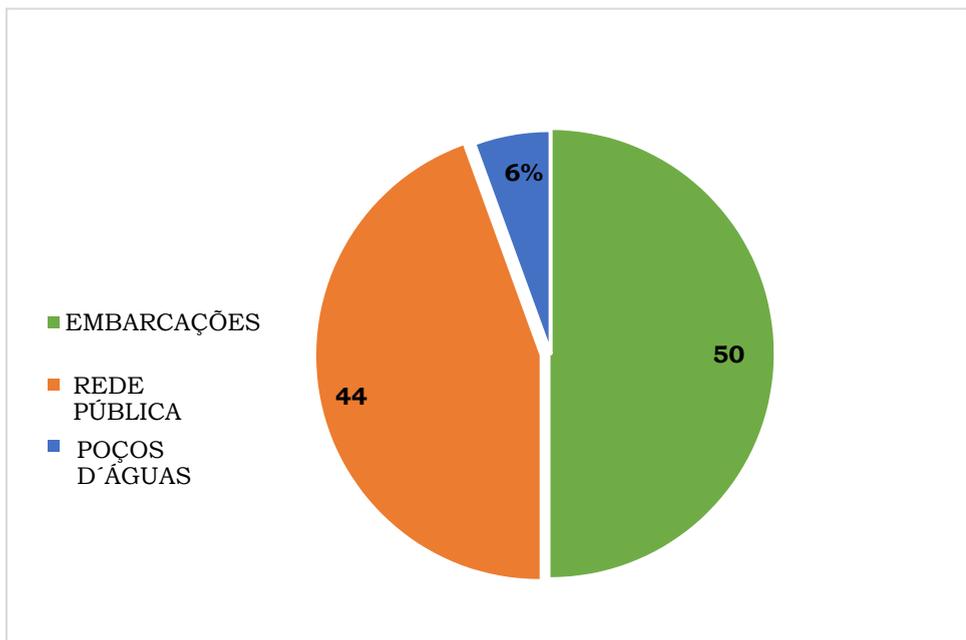


Figura 3; representação das formas de abastecimento de água no bairro Samaúma. Fonte: os autores (2022).

Indagados sobre a variável “ *O sistema de abastecimento de água foi paraliado durante o período de cheias do rio Jari?*”, 36% responderam que houve a paralisação deste serviço, enquanto que 64% responderam que não houve a interrupção desse serviço. Vale ressaltar que a não paralisação segundo os entrevistados é devido a presença de formas alternativas de fornecimento municipais como por embarcações ( 64%).

Embora a população ainda estivesse sendo contemplada pelo fornecimento de águas, optou-se por verificar as possíveis alterações na sua qualidade durante o consumo no período de inundações, conforme é representada pela *variável “houve alguma alteração da qualidade das águas?”*. Dos entrevistados 35% afirmaram não perceberem diferenças, enquanto que 65% responderam que notaram alterações na qualidade da água. Entre as principais variações foram citadas as alterações de parâmetros organolépticos, com a presença acentuada do sabor de ferrugem e cloro, coloração amarelada e escurecida e a presença de odor nas águas.

Com base no que foi explanado acima, fica evidente que o sistema de abastecimento de águas apresenta-se fragilizado e com acesso negligenciado por muitos anos. Vale



ressaltar que durante o levantamento de dados, diversos moradores afirmaram que o acesso público a água encanada somente foi estabelecido no bairro no segundo semestre de 2022, e apresentando longos períodos de intermitência (Figura 4).



Figura 4: imagens do fornecimento de águas no bairro Samaúma. Fonte: os autores (2022)

Essa problemática nos fez refletir e indagar os motivos para carência desse tipo de serviço, uma vez que o seu acesso por toda a população deve ser considerado como um direito humano, não um privilégio. O objetivo 6.1 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS reforça essa afirmação ao estabelecer a necessidade de acesso universal à água potável. Nessa mesma linha, a lei 11.445, art. 2º, inciso I, expõe a universalização e prestação dos serviços de saneamento básico para a população. Com isso, apesar de haver esforços do setor público, a universalização desses serviços ainda é ineficiente.

A tabela 2 mostra os resultados voltados para as variáveis de esgotamento sanitário, fornecendo uma visão acerca da prestação e destinação desse serviço.

Tabela 2: variáveis de esgotamento sanitário

Variáveis	Nº de respostas	Porcentagem	Desvio Padrão
-Qual a forma de disposição do esgoto doméstico?			
Adequada			
-Durante o período de cheias do Rio Jari a forma de destinação do esgoto doméstico foi comprometida?			

Realização



Sim	20	56	2,8
Não	16	44	

Perguntados sobre a variável “*Qual a forma de disposição do esgoto doméstico?*”, optou-se por identificar se ocorreria ao ar livre (inadequada) ou de forma controlada em alguma modalidade de tratamento (adequada), sem o critério de identificação do tipo de tecnologia. Dos entrevistados 50% responderam que utilizam uma modalidade considerada adequada, enquanto que 50% afirmaram que a sua destinação ocorria ao ar livre. Na área estudo, a adoção da fossa séptica foi a forma de disposição de esgoto doméstico mais salientada pelos moradores (Figura 5).



Figura 5: formas de disposição dos esgotos domésticos. Fonte: os autores (2022).

Questionados sobre a variável “*Durante o período de cheias do Rio Jari a forma de destinação do esgoto doméstico foi comprometida?*” 44% responderam que não foram comprometidos, ao mesmo tempo que 56% responderam que a disposição foi comprometida.

Sobre os impactos ocasionados pela destinação inadequada de esgoto doméstico, Almeida (2018, p. 30) reforça que, “ao mesmo tempo em que o homem usa os recursos hídricos como fonte de abastecimento, ele os usa para escoamento de águas residuais”. Quando isso acontece, a água converte-se em veículo de diversos agentes poluidores, degradantes do meio ambiente e, além disto, agente disseminador de doenças onde a contaminação pode ser de forma direta ou indireta, por ingestão, por inalação ou pela derme.

A tabela 3 apresenta os resultados das variáveis caracterizadas como ocorrências de



vetores e doenças de veiculação hídrica. Vale salientar que no decorrer das inundações, desperta-se uma cautela para cuidados com o surgimento de doenças e/ou contato com animais perigosos e peçonhentos.

Variáveis	Nº de respostas	Porcentagem	Desvio Padrão
- Durante o período das cheias foi perceptível o aumento de vetores (ratos, baratas, mosquitos)?			
Sim	24	67	
Não	12	33	8,5
- Alguém da família teve alguma doença de veiculação hídrica no período de cheias do rio Jari?			
Sim	9	25	
Não	27	75	12,7

Perguntados sobre a variável “*Durante o período das cheias foi perceptível o aumento de vetores (ratos, baratas, mosquitos)?*” 33% responderam que não houve o aumento durante o evento, enquanto que 67% perceberam o aumento de vetores nas residências. Em sua maioria os relatados foram de avistamento de animais peçonhentos, como cobras e aranhas.

Com as dinâmicas do rio, além do risco de doenças ocasionadas pela ingestão ou contato com a água, mais uma perturbação se dá com a aparição de animais peçonhentos, conforme relatado pelos entrevistados, a exemplo de cobras e aranhas, que costumam procurar abrigo em áreas urbanas durante as inundações, refugiando-se nas residências das populações. Em um estudo sobre enchentes no rio Uruguai, Da Silva (2020, p.1) expõe que “esses animais são obrigados a sair dos seus esconderijos e a procurar novos abrigos, tanto em áreas urbanas quanto rurais, aumentando os riscos de acidentes”.

Questionados sobre a variável “*Alguém da família teve alguma doença de veiculação hídrica no período de cheias do rio Jari?*” 25% dos entrevistados responderam que houve o surgimento de doenças, enquanto que 75% responderam que não houve o aparecimento de enfermidades de veiculação hídrica. Conforme o relato dos entrevistados, a mais comum de todas as doenças transmitidas durante as cheias foram diarreias

Realização



acompanhadas de vômitos, dor de cabeça e dermatoses. Vale destacar que a maioria do público que teve alguém da família acometido por enfermidades durante as inundações, acreditam que as doenças contraídas tem relação direta com a elevação do rio.

O conceito de doença de veiculação hídrica para Soares (2018, p.22) “ são aquelas em que a água atua como o meio de transmissão, ou seja, é o contato direto com a água contaminada que permite o contágio dessas doenças”. Ainda, “Muitos destes microrganismos patogênicos são parasitas do intestino humano, e assim, acabam sendo eliminados junto às fezes” (MOTA, 2006 apud SOARES, p. 22).

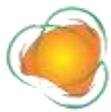
A transmissão pode ocorrer durante o uso da água infectada usada para consumo humana, de forma recreativa ou no preparo de alimentos. Como na região há o fluxo de esgoto no rio durante as inundações, torna-se o risco imediato de afecções, tendo relação direta com as dinâmicas do rio, visto que durante as elevações do sistema hídrico as populações utilizam a água do rio para tomar banho ou para afazeres domésticos, podendo causar doenças infecciosas.

Logo, uma forma de diminuir os danos, seria com a implantação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), por exemplo, ODS 3 (saúde), ODS 6 (água e saneamento) e ODS 11 (cidades e assentamentos humanos sustentáveis), com realização de exames de saúde e campanhas de conscientização acerca do tema durante o ano. Ou seja, educando e sensibilizando as comunidades sobre os riscos e precauções comuns, é um passo importante para prevenir ou diminuir os casos de doenças transmitidas pela água e melhorar a saúde ambiental e humana.

## CONCLUSÕES

Este trabalho evidenciou com base em pesquisa de campo no bairro Samaúma, localizado em uma área inundável que os impactos estão diretamente ligados a fatores sanitários e ambientais. Algumas descobertas são bastante surpreendentes por meio dos resultados obtidos, demonstram uma notável falta de importância no fornecimento de serviços estruturais de saneamento básico na área de estudo. Em particular, salienta-se o serviço de abastecimento de águas que apenas passou a contemplar toda a população a partir do segundo semestre de 2022.

Realização



Na literatura, existem várias desigualdades relacionadas as exposições ao risco de inundação, particularmente na amazônia onde grande parte dos municípios localizam-se às margens dos rios. Logo, os impactos das inundações são sentidos de forma mais aguda por grupos socialmente desfavorecidos. Por esse motivo é importante que mais trabalhos acadêmicos sobre essa temática no município sejam realizados, para servir como subsidio a crescente preocupação sobre como gerenciar melhor os riscos das inundações e a melhor forma de ocupação territorial,

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaríamos de agradecer à Deus por ter nos dado forças durante nossa vida acadêmica. Aos nossos pais, por toda oportunidade, apoio, ensinamentos de vida, compreensão e carinho. Agradecimentos ao nosso orientador, professor André Bacelar Rodrigues, pela dedicação e paciência, por compartilhar seus conhecimentos e nos orientar da melhor maneira possível. Aos professores que passaram por nossas vidas durante o curso, por ter compartilhado seus conhecimentos conosco. E por fim, aos moradores do Bairro Samaúma por terem contribuído com o desenvolvimento do nosso trabalho acadêmico.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Gardenia Alves de. **Despejo De Esgoto Doméstico A Céu Aberto E Seus Impactos Sócioambientais No Bairro Do Agreste, No Município De Laranjal Do Jari- Ap. Laranjal Do Jari.** Monografia (Graduação) – Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Amapá, Curso De Tecnologia Em Gestão Ambiental, 2018. Disponível em: [https://laranjal.ifap.edu.br/index.php/biblioteca/biblioteca-menu-monografias/item/download/281\\_7f8495ef4a4050efbecb565cd26ca685#:~:text=%e2%9c%93%20em%20decorr%c3%aancia%20da%20car%c3%aancia,doen%c3%a7as%20de%20veicula%c3%a7%c3%a3o%20h%c3%addrica%20e](https://laranjal.ifap.edu.br/index.php/biblioteca/biblioteca-menu-monografias/item/download/281_7f8495ef4a4050efbecb565cd26ca685#:~:text=%e2%9c%93%20em%20decorr%c3%aancia%20da%20car%c3%aancia,doen%c3%a7as%20de%20veicula%c3%a7%c3%a3o%20h%c3%addrica%20e) Acesso em: 12/09/2022

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Casa Civil. Subchefia Para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 11.445, De 5 De Janeiro De 2007.** Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico. Disponível Em: <https://Www2.Camara.Leg.Br/Legin/Fed/Lei/2007/Lei-11445-5-Janeiro-2007-549031-NormaAtualizada-Pl.Pdf>. Acesso em: 25/09/2022.

DA SILVA, Fernanda.; FUNGUETTO, Claudete Izabel. Medidas Preventivas de Acidentes com Animais Peçonhentos Através de Ações Educativas na Comunidade de Uruguaiana- Rs. **Anais Do Salão Internacional De Ensino, Pesquisa E Extensão**, V. 8, N. 3, 14 Fev. 2020.

Realização





Disponível Em: <https://Periodicos.Unipampa.Edu.Br/Index.Php/Siepe/Article/View/84964>.  
Acesso em: 28/10/2022

GEISSLER, Helenne Jungblut.; LOCH, Carlos.; OLIVEIRA, Roberto de. **Palafitas:** tipologias habitacionais em áreas costeiras de Florianópolis-sc. Latin American Real Estate Society (Lares), 2007. Disponível em: [https://Lares.Architecturez.Net/System/Files/Lares\\_2007\\_T082-Geissler\\_Oliveira.Pdf](https://Lares.Architecturez.Net/System/Files/Lares_2007_T082-Geissler_Oliveira.Pdf)  
Acesso em: 10/10/2022

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ. **Vale Do Jari:** Governo Amplia Atendimentos Às Famílias Atingidas Por Enchente. 2022. Disponível em: <https://Www.Portal.Ap.Gov.Br/Noticia/2705/Vale-Do-Jari-Governo-Amplia-Atendimentos-As-Familias-Atingidas-Por-Enchente>. Acesso em: 18/10/2022

LIMA, Bárbara Almeida de. **Índice de Vulnerabilidade a Inundações Fluviais Na Região Do Baixo – Açu.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Centro De Tecnologia, Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Sanitária E Ambiental, Natal, 2021. Disponível em: [https://Repositorio.Ufrn.Br/Bitstream/123456789/46815/1/IndicevulnerabilidadeinundacoesLima\\_2021.Pdf](https://Repositorio.Ufrn.Br/Bitstream/123456789/46815/1/IndicevulnerabilidadeinundacoesLima_2021.Pdf) Acesso em: 10/08/2022

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://Brasil.Un.Org/Sites/Default/Files/2020-09/Agenda2030-Pt-Br.Pdf>. Acesso em: 06/03/2022

PANTOJA, Cíntia do Socorro Matos et al. **Plano de Contingência de Desastres Naturais na Atenção Primária Em Saúde:** módulo inundações - Vale Do Jari: Laranjal Do Jari E VitóriaDo Jari. 2022.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico.** Ministério das Cidades: SCARAMELLI, B. F.; COUTO, E. V.; BUENO, P. A. A.; SOUZA, D. C.; VIEIRA, L. M; FERREIRA, J. H. D. Priority actions maps of municipal public services with geospacer application. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 42, e44426, 2020.

SILVA, Alysson Brendo Bezerra da.; SOUZA, Allana Fonseca. Ações Estratégicas Para As Mudanças Climáticas: mapeamento em áreas de risco de inundação. **A Produção Do Conhecimento Na Engenharia Florestal.** Ed. Atena. 2020. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/acoes-estrategicas-para-as-mudancas-climaticas-mapeamento-em-areas-de-risco-de-inundacao>. Acesso em: 02/05/2022.

SOARES, David Marques. **Esgoto Doméstico na Bacia do Alto Rio Doce.** 2018. Disponível em: [https://Monografias.Ufop.Br/Bitstream/35400000/1179/1/Monografia\\_Esgotodom%C3%A9sticobacia%20.Pdf](https://Monografias.Ufop.Br/Bitstream/35400000/1179/1/Monografia_Esgotodom%C3%A9sticobacia%20.Pdf). Acesso em: 28/10/2022

World Health Organization. **Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment.** Geneva: World Health Organization; 2017.

Realização

