

V Conara



Anais do V Congresso Araguaense de Ciências Exata,
Tecnológica e Social Aplicada - Conara

Encontros de culturas e de
realidades entre muitos Brasis



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Biblioteca do Instituto de Engenharia do Araguaia**

Congresso Araguaense de Ciências Exata, Tecnológica e Social Aplicada (5.: 2023: Santana do Araguaia, PA)

Anais do V Congresso Araguaense de Ciências Exata, Tecnológica e Social Aplicada [recurso eletrônico] / Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Engenharia do Araguaia. — Santana do Araguaia: Unifesspa/IEA, 2023.

Modo de acesso: <https://iea.unifesspa.edu.br/conara.html>
Tema: Encontros de culturas e de realidades entre muitos Brasis.
ISSN 2763-8073

1. Ciência - Congressos. 2. Tecnologia - Educação - Congressos. 3. Diversidade cultural - Congressos. 4. Políticas sociais - Congressos. 5. Brasil. I. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Instituto de Engenharia do Araguaia. II. Título.

CDD: 22. ed.:306.0981

Elaborado por Lisnéa de Oliveira Gomes – CRB2/1684

1. LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

- 1.1** - Planilhas de salários mínimos no Brasil de 1940 a 2003 no museu histórico Japonês Tomé-Açu-PA. **19**
- 1.2** - Análise de livro didático sobre produtos notáveis e fatoração nos anos finais do fundamental. **28**
- 1.3** - Juros Compostos nas Práticas do Cotidiano: Uma proposta para o ensino Médio. **46**
- 1.4** - O Ábaco no Museu japonês em Tomé-Açu. **58**
- 1.5** - Régua de frações: um recurso didático para o ensino de frações no ensino fundamental. **69**
- 1.6** - Práticas inclusivas no ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental. **84**
- 1.7** - Prática da pesca e Etnomatemática: a multiplicidade e singularidade entre saberes. **94**
- 1.8** - Estudando o cálculo de área na agricultura japonesa em Tomé-Açu-PA na formação inicial de professores de matemática. **104**
- 1.9** - Memórias da Carpintaria de um carpinteiro de Santana do Araguaia\Pará e suas relações com a matemática e arquitetura. **116**
- 1.10** - Por que as construções arquitetônicas Japonesa em Tomé-Açu/PA aparentam sólidos geométricos? **130**
- 1.11** - Inquirição no ensino e aprendizado da matemática com o uso do Shogi, o Jogo dos Gerais. **140**

1.12 - <i>Direitos à educação: Uma breve síntese sobre nossos direitos e deveres como futuros professores(as) de matemática.</i>	152
1.13 - <i>Jogos lúdicos possibilitando o ensino da matemática nas suas diferentes expressões.</i>	158
1.14 - <i>Atividades lúdicas com os Jogos Sishima e Tsoro para a aprendizagem de matemática na Educação de Jovens e Adultos.</i>	173
1.15 - <i>Arte na Matemática: Análise de uma sequência didática para o ensino de Geometria.</i>	189
1.16 - <i>Explorando os jogos de tabuleiro da cultura africana como recurso no ensino da matemática</i>	205

2. ENGENHARIA CIVIL

2.1 - <i>Análise do estado limite de serviço do projeto estrutural, por meio da modelagem computacional: estudo de caso.</i>	223
2.2 - <i>Preservação e valorização da cultura Almeirimense: um estudo sobre a Feira de Arte e Cultura de Almeirim (FEARCA).</i>	235
2.3 - <i>Desafios e oportunidades do ensino superior em cidades distantes das capitais: um estudo de caso em Almeirim-PA.</i>	251
2.4 - <i>Revisão sistemática da literatura de estudos sobre energias renováveis no Brasil.</i>	267
2.5 - <i>Tutorial passo a passo: utilizando o software Imesh para análise de elementos finitos.</i>	280

SUMÁRIO

2.6 - <i>Estudo de dosagem de concreto e caracterização dos agregados disponíveis em Santana do Araguaia-PA.</i>	293
2.7 - <i>Controle tecnológico: impacto do controle tecnológico no orçamento da obra.</i>	308
2.8 - <i>Processos construtivos de fundações do Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV: Critérios de segurança, qualidade e financeiros.</i>	318
2.9 - <i>Métodos construtivos utilizados no bairro Buriti, no município de Redenção-PA: Uma Análise dos Impactos Ambientais.</i>	328
2.10 - <i>Comparação dos diferentes tipos de resíduos gerados nos municípios de Redenção e Moju, no estado do Pará, e seus respectivos processos de degradação ambiental.</i>	341
2.11 - <i>A importância da análise de resistência do solo para projeto e execução de fundações.</i>	352
2.12 - <i>Correlação entre o PIB e IDH com a produção de RSU entre Redenção-PA e Gurupitô.</i>	362
2.13 - <i>Análise computacional estrutural de uma treliça usando o software SAP 2000.</i>	373
2.14 - <i>Impermeabilidade do solo ocasionada pela expansão urbana, análise paramétrica e bibliográfica para Santana do Araguaia-PA.</i>	384
2.15 - <i>Diagnóstico do sistema de drenagem pluvial urbano em vias descentralizadas no município de Santana do Araguaia/PA.</i>	395
2.16 - <i>Uso de Geotecnologias para o monitoramento de bacias hidrográficas de nível 4 inseridas na região de Carajás – PA através dos indicadores da paisagem</i>	407

3. ARQUITETURA E URBANISMO

- 3.1** - *Rampas na arquitetura moderna: um recorte pela revista acrópole.* **421**
- 3.2** - *Santana do Araguaia e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades.* **434**
- 3.3** - *Análise crítica da avaliação de uma edificação em diferentes zonas bioclimáticas de acordo com o novo regulamento de classificação de Eficiência Energética.* **451**
- 3.4** - *Da Vila União até o Centro de Santana do Araguaia: um percurso analítico da paisagem.* **466**
- 3.5** - *Desafios da caracterização climática para projeto residencial em Seabra-BA.* **478**
- 3.6** - *Memórias boêmias nos bairros Bom Fim e Cidade Baixa em Porto Alegre/RS.* **492**

Diagnóstico do sistema de drenagem pluvial urbano em vias descentralizadas no município de Santana do Araguaia/PA

Diagnosis of urban rainwater drainage systems on decentralized roads in the municipality of Santana do Araguaia/PA

Diagnóstico de los sistemas de drenaje urbano de aguas pluviales en vías descentralizadas del municipio de Santana do Araguaia/PA

Eixo temático: Engenharia civil e meio ambiente, recursos hídricos e saneamento

ANDRADE, Rodrigo da Silva¹; SIMAS, Tarciso Binoti²; CARVALHO, Carlos Mavíael de³; DALTO, André Margalho⁴.

Resumo: As cidades Amazônicas são conhecidas por apresentarem grande volume de chuva em períodos chuvosos, conhecido com inverno amazônico, desta maneira muitas cidades não contam com uma infraestrutura adequada para promover o escoamento correto das águas pluviais. Logo, este trabalho tem como objetivo principal identificar e analisar os fatores colaboradores para a ocorrência de alagamentos, seja pela inexistência ou ineficiência de sistemas de drenagem pluvial urbano na cidade de Santana do Araguaia-PA. Para a realização deste trabalho a metodologia consistiu em identificar os sistemas existentes, os locais onde são mais atingidos pela falta de drenagem e realizar um estudo bibliográfico e descritivo sobre os resultados alcançados e esperados. Portanto, foi possível identificar algumas das principais ruas mais afetadas pela falta de drenagem pluvial urbana e levantar aparatos sobre a temática na região estudada. Sendo possível a realização de diversos outros trabalhos e até mesmo estudos sobre correção da problemática.

Palavras-chave: Drenagem pluvial urbana, Urbanização, Saneamento, Permeabilidade do solo.

Abstract: Amazonian cities are known for experiencing a large volume of rain during rainy periods, known as the Amazon winter, so many cities do not have adequate infrastructure to promote the correct drainage of rainwater. Therefore, this work's main objective is to identify and analyze the contributing factors for the occurrence of flooding, whether due to the non-existence or inefficiency of urban rainwater drainage systems in the city of Santana do Araguaia-PA. To carry out this work, the methodology consisted of identifying existing systems, the places where they are most affected by the lack of drainage and carrying out a bibliographic and descriptive study on the results achieved and expected. Therefore, it was possible to identify some of the main streets most affected by the lack of urban rainwater drainage and raise information on the subject in the studied region. It is possible to carry out several other works and even studies on correcting the problem.

Keywords: Urban rainwater drainage, Urbanization, Sanitation, Soil permeability.

¹ rodrigo.andrade17582@gmail.com, Universidade federal do sul e sudeste do Pará - UNIFESSPA, Brasil.

² tarciso@unifesspa.edu.br, Universidade federal do sul e sudeste do Pará - UNIFESSPA, Brasil.

³ mavíael.carvalho@unifesspa.edu.br, Universidade federal do sul e sudeste do Pará - UNIFESSPA, Brasil.

⁴ andre.dalto@unifesspa.edu.br, Universidade federal do sul e sudeste do Pará - UNIFESSPA, Brasil.

Resumen: *Las ciudades amazónicas se caracterizan por experimentar un gran volumen de lluvia durante los períodos lluviosos, conocidos como invierno amazónico, por lo que muchas ciudades no cuentan con la infraestructura adecuada para promover el correcto drenaje del agua de lluvia. Por lo tanto, el principal objetivo de este trabajo es identificar y analizar los factores que contribuyen a la ocurrencia de inundaciones, ya sea por la inexistencia o la ineficiencia de los sistemas urbanos de drenaje de aguas pluviales en la ciudad de Santana do Araguaia-PA. Para realizar este trabajo, la metodología consistió en identificar los sistemas existentes, los lugares donde se ven más afectados por la falta de drenaje y realizar un estudio bibliográfico y descriptivo sobre los resultados alcanzados y esperados. De esta manera, fue posible identificar algunas de las principales calles más afectadas por la falta de drenaje urbano de aguas pluviales y levantar información sobre el tema en la región estudiada. Es posible realizar varios otros trabajos e incluso estudios para corregir el problema.*

Palabras clave: *Drenaje urbano de aguas pluviales, Urbanización, Saneamiento, Permeabilidad del suelo.*

1 Introdução

Desde os primórdios até hodiernamente existe a ligação da humanidade com as “águas da cidade”, fato este que se desequilibrou perante o grande crescimento populacional nos centros urbanos, chamado urbanização. Com a ocupação do solo urbano sem o planejamento prévio, conseqüentemente foi reduzida de forma significativa a quantidade de infiltração de águas, assim ocasionando acúmulos que sem meios para escoar, chegam a causar diversos transtornos (BATISTA; NASCIMENTO, 2002).

Nos municípios brasileiros as obras vinculadas à drenagem urbana não são vistas como prioridades, uma vez que é visível a falta de planejamento para esta área. As ações que envolvem drenagem são realizadas pelos governos municipais sem as interações de planejamentos com outros fatores associados desde a água, esgotos e resíduos sólidos que estão diretamente relacionados (CRUZ; SOUZA; TUCCI, 2007).

Segundo Santos et al. (2014), o aumento acelerado e descontrolado da urbanização na Região Norte do Brasil acarretou uma série de problemas desde sociais e ambientais, comprometendo assim o modo de vida da população. As regiões com menor concentração de poder aquisitivo, sem contar com infraestrutura inadequada, foram as mais atingidas por este cenário, principalmente aquelas localizadas distantes dos grandes centros urbanos.

O estado do Pará apresenta grandes riquezas naturais, fator que tem acarretado no crescimento significativo, assim regiões onde prevalecia a mata nativa estão sendo desmatadas e dando espaço para construções e ampliações de cidades (GORAYEB; LOMBARDO; PEREIRA, 2009). Com isso automaticamente altera a infiltração da água local no solo, implicando na demanda por construção ou adequação dos sistemas de drenagem, quando isto não é posto em prática ocasiona-se diversos problemas sociais.

No município de Santana do Araguaia/PA, é evidente a falta de planejamento e controle do crescimento urbano, apesar de ser tratar de uma cidade tida como planejada, alagamentos são corriqueiros, seja em decorrência da falta de permeabilização do solo ou ausência de sistema de drenagem urbana.

Nesse sentido, abordando o tema Sistema de Drenagem Pluvial Urbana da Cidade de Santana do Araguaia/PA, este presente projeto tem como objetivo preliminar identificar e expor

interfaces sobre a problemática pesquisada.

2 Referencial teórico

2.1 Desenvolvimento urbano

O processo de construção do meio urbano e das cidades apresenta-se como o principal responsável pelo contato humano sobre a natureza, ocasionando uma série de impactos, visto que este meio está em crescente aumento populacional, demandando uma estrutura que atenda esta demanda contínua. Desta forma é inevitável a transformação do meio urbano e atingindo o seu entorno, para atender as necessidades da sociedade ali presente (MARTINS; C NDIDO, 2013).

O desenvolvimento urbano brasileiro primordialmente iniciou-se nos grandes centros urbanos, desencadeando assim de forma considerável o crescimento populacional nessas localidades e em suas imediações, desta forma foi provocando principalmente o aumento de áreas conhecidas como periferias, que se situam em áreas de mananciais e consideradas de risco, impulsionando a agressividade ambiental nessas regiões, acúmulo de resíduos, como também inundações pela falta de infraestrutura encontrada nestas (TUCCI, 2003).

2.2 Saneamento básico

A Lei 11.445/2007 determina a revisão de forma periódica dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), esta revisão deve ser feita por profissionais habilitados em conjunto com a participação social, não excedendo o prazo máximo de 4 anos.

Lei 11.445/2007

“Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

Bilhões de habitantes do planeta Terra não têm moradia segura e não têm acesso aos serviços básicos, apesar de ser um direito constitucional de todos, ter uma vida saudável e produtiva, onde seja vivida em harmonia com a natureza. Em nosso país, diversas doenças são causadas pela escassez de saneamento básico, principalmente nas regiões onde se concentra a população com menor poder aquisitivo (BRASIL, 2020).

2.3 Drenagem urbana

Os sistemas de drenagem urbana são fortemente afetados pelas alterações das superfícies, principalmente nos perímetros urbanos e em suas imediações, onde encontram-se grandes quantidades de resíduos sólidos descartados de forma irregular e aumento de contaminações decorrentes desta poluição. Fato presente principalmente nos países que passam pelo processo de desenvolvimento, onde o nível populacional tem um grande aumento e não se tem estrutura adequada para este, muito menos obras visando tais demandas a longo prazo (TUCCI, 2003).

Diversos são os prejuízos ocasionados por inundações recorrentes da falta de drenagem

urbana no âmbito nacional, além deste fato ser uma crescente atualmente, indo de encontro a qualidade de vida e valor das propriedades. A urbanização implica na impermeabilização do solo e escoamento pluvial, fator que se agrava diante de obras públicas de drenagem, muitas vezes más executadas ocasionando ainda mais impactos (TUCCI, 2003).

2.4 Legislação da drenagem urbana

Legislações de drenagem urbana costumam estar associadas com recursos hídricos, uso do solo e licenciamento ambiental. As bacias hidrográficas são princípios básicos da gestão de drenagem urbana determinados pela constituição federal, podendo então seguir legislações estaduais e federais. Contudo a cobrança estadual exerce uma pressão de forma mais direta reduzindo danos causados pela urbanização, fato não vivenciado hodiernamente (TUCCI, 2002).

A legislação brasileira garante a prestação e manutenção de serviços essenciais, a fim de garantir a qualidade de vida e interação correta com o meio ambiente, assim também é estabelecido critérios e meios para manutenções. Visando isso, a Lei 14.026/2020 estabelece cobranças para prestação de serviços.

Lei 14.026/2020

"Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades;

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades."

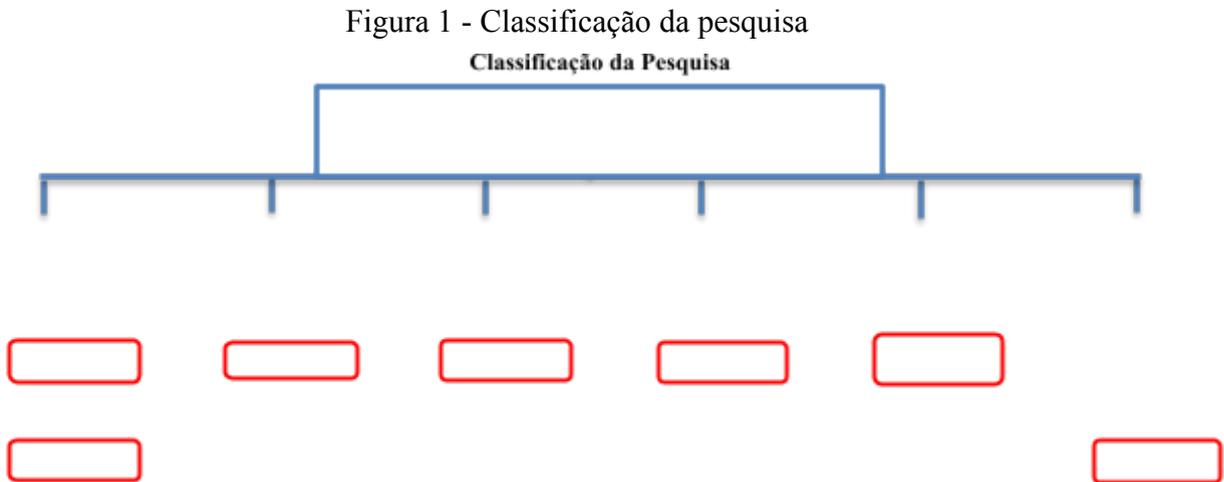
2.5 Drenagem urbana em Santana do Araguaia-PA

No município de Santana do Araguaia-PA as avenidas centrais não possuem sistemas de drenagem urbana. O que ocasiona diversos pontos de alagamentos durante o período chuvoso gerando assim inúmeros transtornos para a população sendo em forma do acúmulo de água nas vias, escoamento de partículas de resíduos em enchentes, erosão do pavimento ocasionando o surgimento de buracos nas vias, além dos riscos de acidentes advindos da falta de atrito pneu-pavimento decorrente do excesso de água acumulado e a exposição que pode possibilitar a contração de doenças devido a falta de saneamento, impulsionado pela ausência de drenagem na cidade (RESPLANDES, 2021).

3 Metodologia

3.1 Tipo e Descrição Geral da Pesquisa

Este item da metodologia mostra como será classificada a pesquisa que apresenta: Base de Dados; Natureza; Abordagem, Objetivos, Procedimentos Técnicos e Temporalidade, conforme figura 1.



Fonte – Autores (2023)

A pesquisa compreende a base de dados considerados primários e secundários. Primários pela capitalização de dados acerca da problemática, perante a observação e análise do objeto de estudo, como também secundarias em razão da elaboração do referencial teórico, que garante a organização facilitando o uso das informações coletadas durante pesquisas bibliográficas. Segundo Santos; Filho (2012), com isto o objetivo será entender sobre o tema, tratado de forma geral para melhor entendimento.

A natureza da pesquisa considera-se de finalidade empírica como também básica, no princípio buscará a observação do ambiente de estudo aplicando o método empírico sem a intenção de alterar a realidade, posteriormente será de natureza básica, levantando interfaces sobre a temática corroborando para a melhor predição do problema e assim criar bases que venham proporcionar a solução e ações práticas eficazes. Além de visar o planejamento, a execução e a interpretação dos dados, respeitando as particularidades (ZANELLA, 2009)

Classificando a abordagem que será qualitativa, identificando os principais resultados dos métodos de observação, que serão aplicados em diferentes estações e locais da cidade, para analisar quando e como funciona o sistema de drenagem, além de destacar particularidades, observando os principais motivos impulsionadores que acarretam este cenário (LUDKE; ANDRÉ, 2011).

A pesquisa contará com objetivos de ordem descritiva e explicativa, uma vez que vai descrever os problemas identificados durante a abordagem da natureza do trabalho, mostrando suas origens e explicando o porquê estes ainda acontecem. Além de explanar suas principais consequências e efeitos a longo prazo para a sociedade, assim também poderá ser mostrado soluções preventivas e corretivas (GIL, 2002).

A pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica serão práticas responsáveis pelos procedimentos técnicos, visto que primordialmente o pesquisador vai ter a oportunidade de

observar o local de estudo, fazendo análises e levantamentos de campo para ficar familiarizado com a realidade ali existente, outrossim partirá para a localização de trabalhos já realizados referentes e com cunhos abrangentes sobre a pesquisa objetivada (GIL, 2002). Partindo daí para a elaboração dos possíveis resultados encontrados.

Se tratando de temporalidade, a pesquisa é classificada como longitudinal, pois buscará analisar o objeto de estudo durante diferentes estações do ano para realizar identificações objetivas e subjetivas de forma mais coerente possível com a realidade (BORDALO, 2006).

3.2 Caracterização da organização, setor ou área

O objeto de estudo deste trabalho terá ênfase a cidade de Santana do Araguaia, localizada na mesorregião do sudeste paraense, a aproximadamente acerca de mais de 1200 km da capital do estado, contendo o clima quente-úmido, característico da região. O município tem área territorial próxima de 11.591,441 km² e densidade demográfica em torno de 4,84 hab./km² (IBGE, 2010; IBGE 2021), possui peculiaridades típicas das cidades de transição do bioma amazônico e cerrado.

3.3 Amostragem

Nesse trabalho definiu-se como amostragem o perímetro urbano da cidade de Santana do Araguaia/PA, especificamente nas regiões da cidade que mais sofrem e apresentam problemas relacionados a falta de sistema de drenagem urbana e apresentam a maior incidência deste ocasionando diversos impactos ambientais e sociais, iniciando a pesquisa nos trechos mais afetados no bairro rodoviário e expansão.

3.4 Caracterização do instrumento da pesquisa

Os instrumentos para a realização desta pesquisa e alcance dos objetivos conforme abordagem qualitativa, consistiram em:

- Grupo focal, com identificação das regiões mais atingidas;
- Coleta de dados bibliográficos sobre a temática;
- Observação do objeto de estudo seguindo sua temporalidade, e;
- Avaliação e contextualização das informações coletadas.

3.5 Plano de coleta de dados

A coleta de dados acontece inicialmente por meio do levantamento de bibliografias sobre trabalhos realizados por autores conceituados referente a esta temática. Diante disto, se busca coletar informações pertinentes por meio da realização das visitas de campo, como também junto ao governo municipal e órgãos competentes sobre planejamentos, correções e ações para as áreas mais atingidas.

3.6 Plano de análise de dados

A partir da coleta de dados, existirão meios que possibilitaram a elaboração de bancos de dados em programas como Excel e Word, para facilitar a análise e descrição de como está

atualmente o sistema de drenagem no perímetro urbano do município, quais os principais problemas que afetam este, além de projeções ao seu entorno e identificação dos principais bairros afetados e agentes impulsionadores.

4 Resultados alcançados/esperados

Em consoante com o que vem sendo explorado e estudado neste trabalho, visando chegar até as principais interfaces motivadoras para o impulsionamento da ocorrência de alagamentos relacionados a falta de drenagem pluvial urbana da cidade, constatou-se diante da pesquisa iniciada nos bairros rodoviário e expansão que algumas das ruas mais afetadas nestes são respectivamente: a Rua Elias Zaguri, e a Rua Antônio Alves Carvalho, que está localizada no limite divisório entre os bairros expansão e rodoviário, conforme podem ser vistos na figura 02.

Figura 2 – Mapa de localização das ruas estudadas



Fonte – Autores (2023)

Nas vias identificadas acima, durante a coleta de dados percebeu-se que estas mantêm-se com o funcionamento sem alterações oriundas da falta de drenagem durante o período de estiagem das precipitações, contudo, são bastante afetadas perante a intensificação do período chuvoso, isto acontece em decorrência de diversos fatores preponderantes que vão desde a ausência de sistemas de drenagem pluvial urbana correto a capitalização inadequada como receptor da água acumulada em outras vias adjacentes.

Após análise durante os meses de agosto, setembro e meados de outubro, que abrangeram a pesquisa de campo até o momento da elaboração deste trabalho, constatou-se que mediante a falta de precipitação o funcionamento das vias aconteceu sem sofrer grandes alterações. Contudo, com a chegada do período chuvoso e intensificação das precipitações, tanto a rua Antônio Alves Carvalho quanto a rua Elias Zaguri apresentaram grandes complicações em suas extensões relacionadas a falta de drenagem.

No dia 05 de setembro de 2023, após alguns meses sem a ocorrência de chuvas no perímetro urbano da cidade de Santana do Araguaia, aconteceu a primeira precipitação com duração de aproximadamente 1 hora, após esta constatou-se mediante pesquisa de campo realizada que na extensão da rua Antônio Alves carvalho o acúmulo de águas pluviais foi significativo (figura 3), resultando em alagamento em mais da metade da extensão de toda a via, também identificou-se a falta de sistema de drenagem pluvial para captação da água acumulada, tendo como principal meio de escoamento a infiltração no solo, fato este que acontece depois de horas ou até mesmo dias, tendo em vista que a via é pavimentada com pavimentação asfáltica e possui passeios públicos parcialmente concretados.

Figura 3 – Rua Antônio Alves Carvalho após precipitação



Fonte – Autores (2023)

No dia 06 de setembro de 2023, no período da manhã foi realizada a pesquisa de campo na Rua Elias Zaguri para acompanhamento e coleta de dados sobre o estado da via após a precipitação ocorrida no dia anterior. Esta via apresenta diversos pontos de alagamentos (figura 4), principalmente em cruzamentos com outras vias, fato que agrava e possibilita alagamentos por completo em alguns trechos desta, a água acumulada nesta rua também acaba escoando para outras vias a depender do nível destas, como por exemplo a rua Antônio Alves Carvalho onde é responsável por receber parte a água que se acumula na nesta.

Figura 4 – Rua Elias Zaguri após precipitação



Fonte – Autores (2023)

É notório que a ocorrência de alagamentos nas vias acima pesquisadas é comum perante o período chuvoso, muitas vezes sendo até intensificado principalmente quando as precipitações acontecem entre curto período de tempo e com maior intensidade, fato este que pode ocasionar diversos problemas sociais e também comprometer a saúde das pessoas que trafegam nessas vias tendo contato direto com essas regiões de alagamentos.

Além do mais, este trabalho almeja constatar e levantar resultados a um período de curto, médio e longo prazo, consistindo em análise mais completa das vias já citadas neste conforme o avanço das precipitações durante o período chuvoso, também objetiva-se estender a área de abrangência da pesquisa para outras vias que apresentem problemas relacionados a falta de drenagem para assim mapear as vias mais afetadas e os principais impulsionadores para a ocorrência da problemática.

5 Discussões

Este trabalho apresentou como se encontram algumas das ruas que se destacam pela falta de drenagem pluvial urbana na cidade de Santana do Araguaia-PA, identificando os fatores impulsionadores para a ocorrência da problemática durante os meses de abrangência da pesquisa.

Os impactos gerados pela falta de drenagem são os mais diversos, estes afetam deste os direitos de mobilidade que é garantido pela constituição federal a questões relacionadas a saúde pública por exemplo, uma vez que diante de alagamentos a água da chuva pode entrar em contato com diversas substâncias e rejeitos, principalmente quando impulsionado pela inexistência de saneamento básico, desta maneira o risco quando as pessoas entram em contato com esse líquido é bem maior, podendo ocasionar doenças e infecções como: Hepatite A, Leptospirose, Cólera etc. Pode-se dizer que esta problemática acontece mediante a falta de ação por parte do poder público desde a concepção das vias a execução de obras de pavimentação sem antes existir drenagem adequada nestes locais por exemplo.

No mais, em consoante com trabalho já realizado sobre a temática estudada, é possível afirmar que as vias estudadas não possuem estruturas adequadas para entender todos os direitos constitucionais. Segundo Resplandes (2021), diversos são os pontos de alagamentos nas vias da cidade durante o período chuvoso.

Logo, posteriormente a expansão deste trabalho será possível destacar e descrever com mais clareza a situação atual em outras regiões da cidade, possibilitando assim maior amparo sobre esta temática.

6 Conclusões

Portanto, conclui-se que por meio deste trabalho é possível ter maior embasamento sobre a temática estudada na região, sendo possível constatar e apresentar evidências sobre a importância da drenagem, auxiliando também no desenvolvimento de futuros estudos sobre esta, fornecendo aparato e diante da realidade da drenagem pluvial urbana na cidade de Santana do Araguaia/PA e assim sendo possível instigar planos para sanar o problema, de forma análoga a trabalhos realizados por grandes autores já conceituados.

Referências

BASTOS, P. C. **Efeitos da Urbanização sobre Vazões de Pico de Enchente**. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2009.

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. de O. **Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 1, 2002.

BORDALO, A. A. **Estudo transversal e/ou longitudinal**. Revista Paraense de Medicina, v. 20, n. 4, 2006. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.hp?pid=S010159072006000400001&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 22 fev. 2023.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 5. ed. rev. FUNASA, Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/TR-Revisao_PMSB_Funasa.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/lei/111445.htm#:~:text=Estabelece%20diretrizes%20nacionais%20para%20o,1978%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Lei 14.026, 15 jul. 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 jul. de 2000**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20192022/2020/lei/14026.htm#:~:text=1%C2%BA%20Esta%20Lei%20atualiza%20o,de%2019%20de%20novembro%20de>. Acesso em: 17 fev. 2023.

CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. **Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, n. 51, 2007.

- GIL, A. C. **Como classificar as pesquisas**. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, 2002. Disponível em: < https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TQKpGMwIyXoJ:scholar.google.com/+COMO+CLASSIFICAR+AS+PESQUISAS%3F1+Por+Ant%C3%B4nio+Carlos+Gil&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- GORAYEB, A. **Análise Integrada da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Caeté–Amazônia Oriental**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008.
- GORAYEB, Adryane; LOMBARDO, Magda Adelaide; PEREIRA, Luci Cajueiro Carneiro. **Condições Ambientais em Áreas Urbanas da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté–Amazônia Oriental-Brasil**. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 9, n. 2, p. 59-70, 2009.
- GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico. Ago. 2017**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/instit.utos/it/deng/Leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%204%20parte%201.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- IBGE. **População estimada, 2020**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/braganca.html>>. Acesso em: 17 abr. de 2021.
- IBGE, **Censo Demográfico 2010, Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/pa/braganca.html>>. Acesso em: 17 fev. de 2023.
- JÚNIOR, C. N. da C. S.; SOUSA, W. C. da SILVA; SILVA, A. C. C da. **Área de Ocupação do Cereja em Bragança–Pará: Uma Análise Socioambiental**. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador, nov. 2013.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Em Aberto, v. 5, n. 31, 2011. Disponível em: < <http://rbepold.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1605/1577>>. Acesso em: 19 fev. 2023.
- MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. **Análise da sustentabilidade urbana no contexto das cidades: proposição de critérios e indicadores**. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Rio de Janeiro, set. 2013.
- RESPLANDES, Isadora Silva. **Análise do sistema de drenagem urbana nos pavimentos centrais de Santana do Araguaia (PA)**. 2021. Disponível em: <<https://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1642>>. Acesso em: 29 de out. 2023
- ROCHA, A. H. S. da; ALEXANDRE, C. J; OLIVEIRA, G. H. de. **Análise e considerações sobre a importância da implementação dos planos de drenagem urbana. 2018**. Disponível em: <<https://servicos.unitoledo.br/repositorio/handle/7574/2154>>. Acesso em: 23 fev. 2023.
- SANTOS, M. R. S.; MOREIRA, A. M.; SANTOS, M. N. S. **Análise socioambiental dos moradores da APP urbana do rio Cereja, Bragança-Pará**. Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Estado do Pará, Bragança, 2014.
- SANTOS, R. M. de S. dos; SANTOS, J. O. dos; ANDRADE, J. R. de. **Uma abordagem sobre o processo de urbanização do Brasil**. Revista Brasileira de Direito e Gestão Pública, vol. 2, nº 1. Jan/Mar 2014.
- SANTOS, J. A.; FILHO, D. P. **Metodologia científica**. 2012. Disponível em: < <http://ava.institutoalfa.com.br/tcc/apostila-de-metodologiaceut%C3%ADfca.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, A. J. S. da; FARIAS, G. B. de L. de. **Planejamento Urbano e Saneamento: As causas de Alagamento na Cidade de Bragança-PA**. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campo Grande, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/IX-007.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2023.

TUCCI, C. E. M. **Drenagem Urbana. Ciência e Cultura**. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://rhama.com.br/blog/wpcontent/uploads/2017/01/drenagem-urbana.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2023.

TUCCI, C. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, v. 7, n. 1, jan./mar. 2002. Disponível em: <<http://rhama.com.br/blog/wp-content/uploads/2017/01/GEREN02.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2023.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da drenagem urbana/Carlos E. M. Tucci. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA**, 2012. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 48). 50p. Disponível em: <https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/38004/LCBRSR_274_pt.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2023.