

**ESTUDO ACERCA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS EM ÁREA
ADJACENTE AO CÓRREGO ESPERANÇA, PÓS CANALIZAÇÃO,
NORDESTE PARAENSE**

**STUDY ON ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN AN AREA ADJACENT TO THE
ESPRANÇA STREAM, AFTER CHANNELING, NORTHEAST OF PARÁ**

**ESTUDIO SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN UN ÁREA
ADYACENTE AL ARROYO ESPRANÇA, DESPUÉS DE LA CANALIZACIÓN, AL
NORESTE DE PARÁ**

**Antônio Pereira Júnior¹, Alklany Kaowara Souza Lima², Antonio Ediona dos Santos Carvalho³,
Antonio Silvano Ferreira da Silva⁴, Bruna Daine Lira Alves⁵, Dinael Carolino de Lima⁶, Fabiana
Oliveira da Silva⁷, Leandro Souza Santos⁸, Maria Francisdalva Alves Barros⁹, Rita de Cássia Maia
Costa¹⁰**

DOI: 10.54899/dcs.v22i81.3246

Recibido: 24/08/2025 | Aceptado: 26/08/2025 | Publicación en línea: 03/09/2025.

RESUMO

O córrego Esperança foi canalizado no trecho urbano com perda da vegetação ciliar, além da impermeabilização cimentícia marginal. Todavia, não há estudos que demonstrem e identifiquem, na área estudada, os impactos positivos e negativos oriundos desta ação. Isto justificou o presente estudo, cujo objetivo foi a identificação destes impactos nesta área, bem como a elaboração de três proposições para mitigação destes impactos. O método empregado foi o de estudo investigativo, com abrangência quantiquantitativa e natureza observativa. Os dados

¹ Doutor em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará, Paragominas, Pará, Brasil.

E-mail: antonio.junior@uepa.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6241-985X>

² Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: Alklanykaowara@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1086-5143>

³ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: Sdione012@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2944-5929>

⁴ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: silvano.ps26.ss@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-6788-2457>

⁵ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: brunadainealves@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8067-5995>

⁶ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: carolinodinael@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6651-0083>

⁷ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: fabianaoliveiradasilva75@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5892-3214>

⁸ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: s.sleandro2345@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0438-7892>

⁹ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil. E-mail: francy.alvesbarros@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8007-3994>

¹⁰ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária Universidade do Estado do Pará, Capitão poço, Pará, Brasil. E-mail: maiarita991@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5095-9169>

primários foram obtidos *in situ*. Os secundários, em bases armazenadoras de publicações inerentes ao tema. Os dados obtidos e analisados indicaram na área do estudo (3.800 m²) tem-se a perda da mata ciliar na margem esquerda (montante → jusante). A temperatura ($\bar{x} = 26,4^{\circ}\text{C}$), foi considerada dentro dos padrões para o bioma Amazônico; a umidade relativa do ar ($\bar{x} = 86\%$), considerada elevada (Ideal = 60%) e interferente com o microclima da área estudada; por encontra-se próximo ao hospital municipal e uma escola de ensino fundamental, fez-se a mensuração do ruído ($\bar{x} = 86\text{ dB}$) bem acima dos padrões estabelecidos pela NBR-ABNT n.º 10.151: período diurno (50 dB) e noturno (40 dB); o acúmulo de resíduos de construção civil foram encontrados em áreas sem servidão social ($n = 4$); as entradas de galerias pluviais encontram-se obstruídas e é possível observar larvas de vetores transmissores de doenças tropicais. Logo, os impactos observados negativos são superiores aos positivos e comprometem a qualidade ambiental e de vida da população bem como a saúde pública.

Palavras-chave: Conforto Térmico. Impermeabilização Cimentícia. Mata Ciliar. Microclima.

ABSTRACT

The Esperança stream was channeled in the urban section with loss of riparian vegetation, in addition to marginal cement waterproofing. However, there are no studies that demonstrate and identify, in the area studied, the positive and negative impacts arising from this action. This justified the present study, whose objective was to identify these impacts in this area, as well as the elaboration of three propositions to mitigate these impacts. The method used was an investigative study, with quantitative and qualitative scope and observational nature. Primary data were obtained *in situ*. The secondary ones, in databases that store publications inherent to the theme. The data obtained and analyzed indicated that in the study area (3,800 m²) there is a loss of riparian forest on the left bank (upstream → downstream). The temperature ($= 26.4^{\circ}\text{C}$) was considered within the standards for the Amazon biome; the relative humidity of the air ($\bar{x} = 86\%$), considered high (Ideal = 60%) and interfering with the microclimate of the area studied; because it is close to the municipal hospital and an elementary school, noise was measured ($\bar{x} = 86\text{ dB}$) well above the standards established by NBR-ABNT No. 10,151: daytime (50 dB) and nighttime (40 dB); the accumulation of civil construction waste was found in areas without social servitude ($n = 4$); The entrances to rainwater galleries are obstructed and it is possible to observe larvae of vectors that transmit tropical diseases. Therefore, the negative impacts observed are greater than the positive ones and compromise the environmental and life quality of the population as well as public health.

Keywords: Thermal comfort. Cementitious waterproofing. Riparian forest. Microclimate.

RESUMEN

El arroyo Esperança fue canalizado en la sección urbana con pérdida de vegetación ribereña, además de impermeabilización marginal de cemento. Sin embargo, no existen estudios que demuestren e identifiquen, en el área estudiada, los impactos positivos y negativos derivados de esta acción. Esto justificó el presente estudio, cuyo objetivo fue identificar estos impactos en esta área, así como la elaboración de tres propuestas para mitigar estos impactos. El método utilizado fue un estudio investigativo, con alcance cuantitativo y cualitativo y de carácter observacional. Los datos primarios se obtuvieron *in situ*. Los secundarios, en bases de datos que almacenan publicaciones inherentes al tema. Los datos obtenidos y analizados indicaron que en el área de

estudio (3.800 m²) existe una pérdida de bosque ribereño en la margen izquierda (aguas arriba → aguas abajo). La temperatura (= 26,4°C) se consideró dentro de los estándares para el bioma amazónico; la humedad relativa del aire ($\bar{x}$ = 86%), considerada alta (Ideal = 60%) e interfiriendo con el microclima del área estudiada; debido a que está cerca del hospital municipal y de una escuela primaria, se midió el ruido ($\bar{x}$ = 86 dB) muy por encima de los estándares establecidos por la NBR-ABNT N° 10.151: diurno (50 dB) y nocturno (40 dB); la acumulación de residuos de construcción civil se encontró en áreas sin servidumbre social (n = 4); Las entradas a las galerías de agua de lluvia están obstruidas y es posible observar larvas de vectores que transmiten enfermedades tropicales. Por lo tanto, los impactos negativos observados son mayores que los positivos y comprometen la calidad ambiental y de vida de la población, así como la salud pública.

Palabras clave: Confort térmico. Impermeabilización cementosa. Bosque ribereño. Microclima.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

O incremento das áreas urbanas nos 5.570 municípios brasileiros quando envolve canalização de córregos urbanos, determinam uma série de impactos ambientais negativos, especialmente no solo, além de uma escassez de impactos positivos. Guerra (2023) alerta que o solo, caso a área seja consolidada, o aterramento e a impermeabilização deles os descaracterizam enquanto solo. Para o Ministério das Cidades (2012), a maioria deles não apresenta uma área urbana consolidada porque ela não está presente e nem inclusa no perímetro urbano ou zona urbana. Esta inclusão é efetuada a partir do Plano Diretor municipal onde o subsistema viário deve estar ativo, bem como a organização urbana definida em quadras e lotes, dentre outras estruturas.

Nas áreas onde os córregos urbanos são canalizados, evidencia-se a pressão antrópica a que são submetidos. de Paula e Oliveira Júnior (2024) argumentam que, devido aos crescimentos das áreas urbanas, os córregos passam a ser negligenciados, e isto resulta em poluição que os induzem a degradação, e a perda da biodiversidade. Diniz, Ferreira e Andrade (2021), identificam outros impactos negativos da urbanização como o desmatamento, os alagamentos, o assoreamento, a perda da qualidade da água, e o pior, a insensibilidade ambiental quanto a mitigação destes impactos sobre os córregos urbanos.

Quando as áreas urbanas se ampliam, o desmatamento é um dos fatores que atuam

diretamente no conforto térmico, e este influencia na qualidade de vida das comunidades porque a urbanização modifica áreas antes arborizadas. Expondo estes problemas, Fernandes e Masiero (2020), fazem alusão a alteração de paisagens naturais a partir do desmatamento que reduz o sombreamento, e induzem ao aumento do calor antropogênico a partir da pavimentação e do soerguimento de unidades arquitetônicas. O crescimento da área urbana está associado ao adensamento populacional e as construções soerguidas. Neste aspecto, Santos *et al.* (2023), identificam problemas ocorridos com os microclimas devido a criação de espaços extremamente abertos com alto desconforto térmico.

Associado ao crescimento urbano, há interesses políticos a serem levados em consideração para que haja assinatura da obra efetuada, isto deixa um rastro de impactos negativos fortes. Para Silva e Bratfisch (2018), a segregação, de cunho social, e as inundações, de cunho ambiental, advém deste tipo de situação. Ferrarezi e Francisco (2014), acrescentam que os córregos urbanos, são visualizados como uma barreira geográfica que impede o crescimento urbano e a implantação de avenidas, por tudo isto, em geral são tratados como se fossem “fundos de lotes”.

Todas estas problemáticas podem ocorrer em qualquer um dos municípios brasileiros, inclusive em Nova Esperança do Piriá, especialmente na canalização do córrego Esperança, situado na área urbana deste município. Como estes problemas ainda não foram estudados, isto justificou este estudo e incrementou a relevância dele. Além de contribuir para a elaboração do objetivo, que é a identificação, na área secundária ao córrego Esperança, já canalizado, dos impactos positivos e negativos, bem como a geração de dados que poderá auxiliar os gestores municipais a elaborarem ações mitigatórias, de controle e de monitoramento, dos impactos ambientais e da manutenção do espaço de lazer à comunidade local.

METODOLOGIA

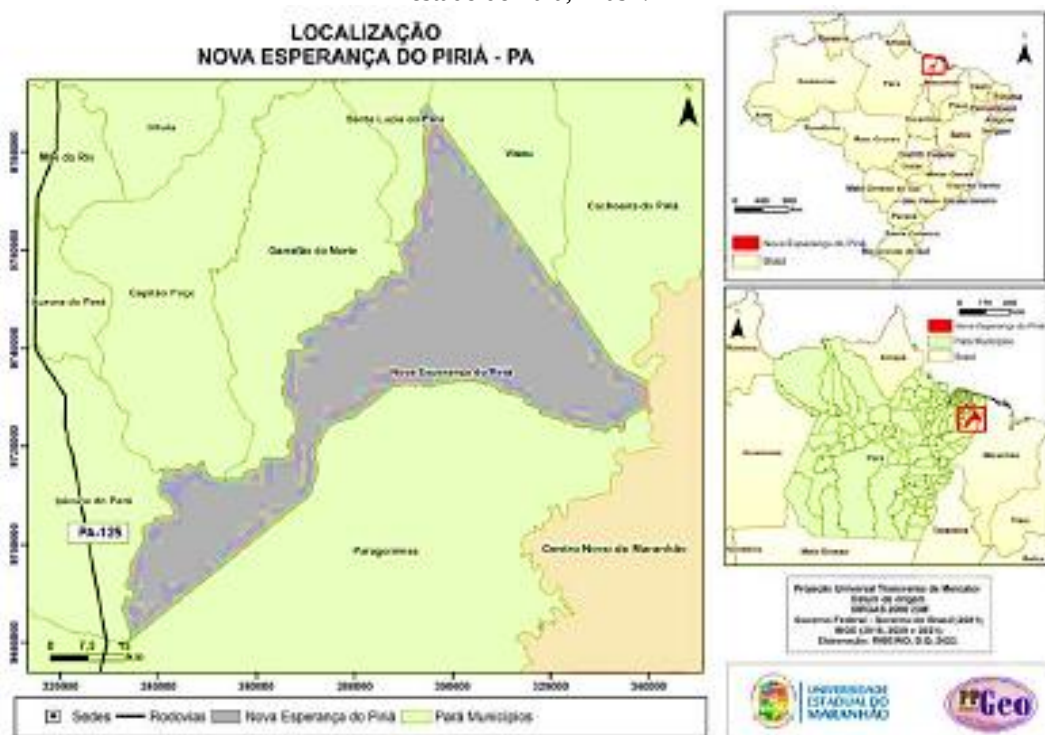
Fisiografia do Município

Situado na região nordeste do estado do Pará, Nova Esperança do Piriá, apresenta uma área equivalente a 2.808.195 km², cujas coordenadas geográficas são: 02°18'20"S; 48°49'30"O, onde habitam 20.478 pessoas (Ibge, 2022). É um dos componentes, são 15 no total, da região de integração do rio Capim (Pará, 2023). A cobertura vegetal, em 2012, equivalia a 40%. Em termos

ambientais, estão constituídos o Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA, desde 2004, e a Política Municipal de Meio Ambiente desde 2013 (Borges, 2015). No ano de 2020, a gestão municipal declarou não possuir Plano Municipal de Saneamento Básico (Pará, 2023). Economicamente, o município possuiu uma área agrícola equivalente a 1.066 ha em três culturas: pimenta do reino (828 ha), citros (229 ha) e dendê (8,42 ha), o que diminuiu a economia madeireira exploratória (Dantas, 2023).

A malha hídrica abrange as regiões sudeste-nordeste, está inserida na bacia hidrográfica do rio Gurupi. Neste contexto o rio Piria ($Q = 70 \text{ L/s}^2$), é um afluente de margem esquerda do Gurupi (Lemos; Bispo, 2015).

Figura 1. Mapa de localização do município e os municípios limítrofes de Nova Esperança do Piriá, nordeste do estado do Pará, Brasil.



Método Empregado

O método empregado para este estudo foi o investigativo, para elucidar quais foram os impactos positivos e negativos causados pela canalização do córrego Esperança, no nordeste paraense. Justifica-se a escolha deste método, com base nas diretrizes relatadas por Pocinho e

² Disponível em: 3CC_1504950_NovaEsperancadoPiria.pdf

Matos (2022). Para elas, o tema escolhido tem como base a observação diária, a avaliação já efetuadas sobre o tema. Elas também afirmam que o conhecimento do investigador é essencial neste tipo de estudo. A abordagem foi quantiqualitativa, com natureza observativa. Tal abordagem tem como base o descrito por Machado (2023). Ele afirma que a pesquisa quantitativa é baseada em fatos e acontecimentos, logo, é compatível que este estudo.

Obtenção de Dados

Primários

Os dados primários foram obtidos em visita *in situ* realizada no dia 18 de agosto de 2025, no turno matutino. No processo observativo, os autores deslocaram-se no sentido horário e censitário (Faces) a partir da confluência da rua Café Filho com a Avenida São Pedro (Face A), denominado como P1, até a próxima via ainda sem denominação, aqui chamada de P2; depois houve o deslocamento até P3 (Face B) e, finalmente, dirigiram-se ao P4 (Face C), e retornaram ao P1 (Face D). O objetivo foi a verificação em cada face, da existência de unidades arquitetônicas; áreas sem servidão social, vegetação, presença ou ausência de resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil, pontos de alagamentos como ou sem proliferação de vetores, variações na temperatura do ar, umidade relativa do ar e ruído.

Secundários

A seleção da literatura para a composição do *corpus* deste foi realizada a partir da aplicação do princípio da inclusão e exclusão em bases de dados abertas como Portal da Coordenação e Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior – Capes, repositórios de universidades federais (Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA) e estaduais (Universidade do Estado do Pará – UEPA), instituições de pesquisas e serviços públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Ibge, Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – Fapespa, dentro outras. Não foi estabelecido um recorte temporal em face da necessidade de se obter informações acerca da evolução do tema aqui analisado. Todavia, selecionou-se preferencialmente, as publicações efetivadas entre 2021-2025

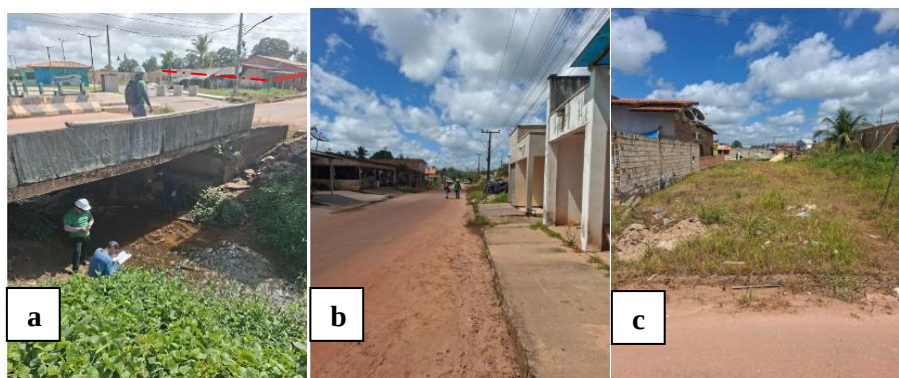
Os dados obtidos foram alocados em tabelas, de acordo com as diretrizes estabelecidas

pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Ibge, 1993), para melhor visualização e compreensão dos valores mensurados e analisados neste estudo.

Área de Estudo

A área de estudo corresponde a uma quadra frontal (linha tracejada) ao córrego Esperança, situada a margem esquerda, no sentido do fluxo da massa de água deste córrego. No sentido latero-lateral, com o observador postado na Av. São Pedro, tem-se, à direita, a rua Café Filho, uma artéria do subsistema urbano de Nova Esperança do Piria. À esquerda, a via de fluxo simples ainda não foi denominada, distante três metros da ponte de concreto que interliga as margens do córrego Esperança cujo fluxo duplo veicular, é intenso (Figura 2a). Na rua Café Filho, delimitou-se a área em estudo, a partir de uma área sem servidão social que perpassa até a via não nomeada (Figura 2b).

Figura 2. a) Ponte sobre o córrego Esperança e a vista frontolateral do início da área analisada (linha tracejada em vermelho), na Av. São Pedro; b) visão frontal da área de estudo na Av. São Pedro; c) visão latero-lateral desta área, nordeste paraense, Brasil.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores

Para melhor visualização da área ampliada, fez-se desenho finalizado, com especificações acerca das estruturas observadas e identificadas (Figura 3).

Figura 3. Vista superior da área de estudos. Córrego Esperança, a nordeste paraense, Brasil



Fonte: Elaborada pelos próprios autores

RESULTADOS

Identificação Física da Área de Estudo

A área delimitada para estudos apresenta $3.800 m^2$, com perímetro equivalente a $310 m$, localiza-se no bairro Vila Nova, pela parte frontal, tem-se a Avenida São Pedro. Com o observador localizado na parte frontal desta área, nesta avenida, tem-se: à direita, a rua Café Filho, onde foram identificadas cinco unidades arquitetônicas com servidão social (exclusivamente residenciais), sendo que uma delas está abandonada (Figura 4a); quatro áreas sem servidão social (Figura 4b;c). À esquerda, a via localizada no sentido montante-jusante, ainda não foi denominada. Mas já existe duas unidades arquitetônicas em construção.

Figura 4. a) Unidade arquitetônica abandonada; b; c) áreas sem servidão social na rua Café Filho, na área estudada, nordeste paraense. Brasil.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores

Mensurações

Nesta área, foram mensuradas quatro variáveis ambientais (Tabela 1) para verificação das condições ambientais envolvidas com as alterações locais, a partir da substituição da mata ciliar.

Tabela 1. Variáveis ambientais mensuradas na área analisada. Córrego Esperança, nordeste paraense. Brasil.

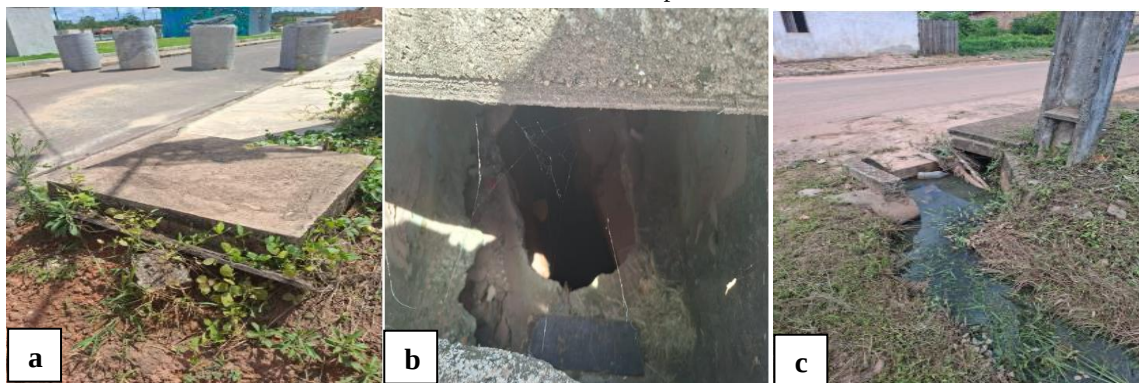
Variáveis mensuradas	Unidades	Pontos	x	y
Coordenadas geográficas	(UTM)	1	281542.587 E	9749101.35 N
		2	281607.992 E	9749159.894 N
		3	281552.959 E	9749230.258 N
		4	281552.959 E	9749230.258 N
Distância interpontos	m	1 → 2		80.0
		2 → 3		80.0
		3 → 4		40.0
		4 → 1		110.0
Variáveis Ambientais				
Ruído	dB		86.0	
Temperatura	° C		26,4	
Unidade Relativa do ar	%		86.0	
Velocidade do vento	m/s		2,2	

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Caracterizações Estruturais da Área

Tais substituições ocorrem em função da implementação de calçadas e passeios em concreto (Figura 5a), onde se pôde observar que já está ocorrendo fragmentação (Figura 5b). Vale ressaltar que este calçamento é apenas na parte frontal da área, ou seja, na Avenida São Pedro (Figura 5c).

Figura 5. a) Calçamento e passeio em fase de implementação; b) fragmentos já ocorrentes; c) final do calçamento na Avenida São Pedro. Nordeste paraense, Brasil.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores

Observou-se também que há construções de dois quiosques (Figura 6) frontais a área analisada que ainda não apresentam utilidade pública. A inexistência de vegetação arbórea para mitigar a radiação solar, inviabiliza a instalação de comércio para atender a comunidade consumidora neste local. Por este fato, o *trailer* de lanche e uma unidade arquitetônicas de caráter misto (na frente um restaurante; no fundo, a residência dos proprietários).

Figura 6. Presença de dois quiosques frontais a área analisada. Nordeste paraense, Brasil.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores

DISCUSSÃO

O calçamento já efetivado na área frontal a área estudada foi implementada de maneira irregular em função do conteúdo na Lei 12.651/2012, de 25 de maio de 2012 do Código Florestal que dispõe sobre normas de Áreas de Preservação Permanente (APP). Esta irregularidade

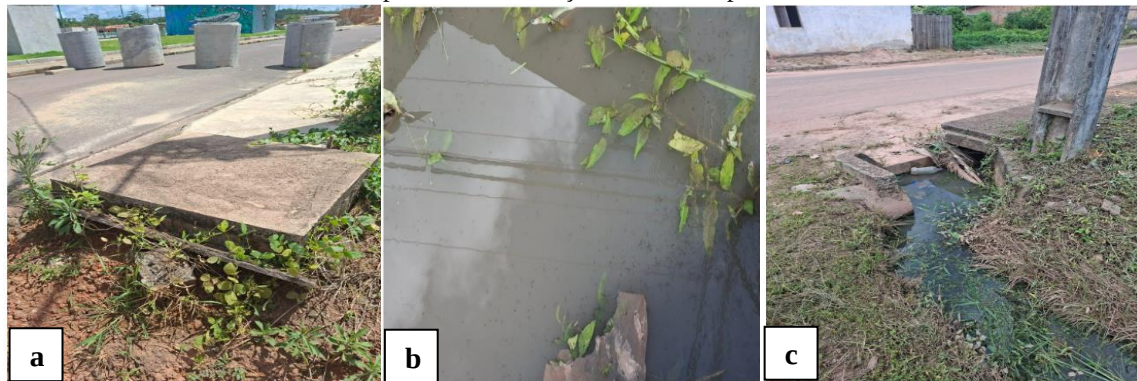
continua em relação a Lei n.º 14.285 (Brasil, 2021), em seu artigo 2º, inciso XXVI, itens: d) estabelece como “área urbana consolidada”; e) dispor de infraestrutura urbana como: drenagem urbana, esgotamento sanitário; limpeza urbana coleta e manejo de resíduos sólidos, dentre outros. Estabelecendo o mínimo de 30 m de distância a ser preservada para rios com até 10 m de largura. O que não são presentes nesta área, logo, o córrego não está em área urbana consolidada, portanto, não poderia apresentar a estrutura atual.

Ainda nesta lei, chama a atenção o artigo 3º § 5º, o estabelecimento dos limites de APP de cursos naturais e áreas urbana, devem constar no Plano Diretor e em Legislação Municipal de Uso e Ocupação do Solo, ouvir em audiências, os conselhos municipais e de meio ambiente. Romano *et al.* (2019), afirma que esta forma de urbanização é uma adaptação dos córregos urbanos para que a dinâmica urbana seja efetiva. Neste contexto, Apaza, Ventura e Menezes (2024), independente de legislações ou não, os impactos por canalização de córregos urbanos causam impactos negativos, especialmente em área consideradas frágeis como estes cursos d’água.

Outro aspecto negativo identificado está relacionado com o descarte inadequado de resíduos sólidos, pois, de acordo com a Lei nº 12.305, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), todos são responsáveis pelo descarte ambientalmente correto dos resíduos sólidos (Brasil, 2010). Sobre este tema, Ferreira *et al.* (2019), as relação consumo-descarte na sociedade atual, é crescente, todavia, a preocupação onde esta última ação ocorre, uma das perspectiva negativas é o desconhecimento da Educação Ambiental (EA), e da PNRS. Consequência disto, os córregos canalizados, em geral, se transformam em receptores deste resíduo.

Outro aspecto negativo identificado nesta área, é o acúmulo de vegetação e resíduos sólidos na entrada da galeria de água pluvial (Figura 7a) que, devido ao acúmulo de água (Figura 7b) e a obstrução por vegetação e resíduos de construção e urbanos (Figura 7c) promovem tal acúmulo.

Figura 7 a) Construção de calamento com galeria pluvial; b) acúmulo de água sobre esta construção; c) extremidade receptora com obstruções. Nordeste paraense. Brasil.



Fonte: autores.

A consequência disto, é a formação de um criadouro para proliferação de vetores de doenças tropicais como a dengue, devido a presença de larvas. Esta realidade foi descrita por Wermeligner e Ferreira (2023), pois estes autores afirmaram que, os locais subterrâneos construídos para recepção de águas pluviais, são locais ideais onde poderá ocorrer a proliferação de vetores. Acerca destes locais, a Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz) que esta doença, é restrita ao estado do Pará, quando se percebe o causador: vírus Oropoche (climasaude.iciet.fiocruz.br/temas/vetores.htm). Como este município é um dos componentes do estado do Pará, é possível que isto venha a ocorrer.

As unidades arquitetônicas soerguidas na área analisada, então denominadas como “domicílios”, apesar de habitadas, ainda não podem receber tal denominação. Esta afirmativa está relacionada a definição sobre domicílio proporcionada pelo Instituto Brasileira de Geografia e Estatística (Ibge, 2010): só é considerado domicílio, quando houver rede geral de água ou esgoto, se as águas provenientes dessas atividades forem conduzidas a um desaguadouro da área, no município ou região. Evidenciando que, na área analisada, há falta de saneamento básico impacta diretamente a disponibilidade hídrica, os “domicílios” instalados estão ainda sem a infraestrutura associada a esta nomenclatura.

Tais ausências refletem sobre a saúde da população que habita nesta área, já que estão expostas as ações nefastas dos vetores de doenças tropicais. o que poderá ocorrer na área observada em áreas onde o saneamento básico é precário. Sobre esta precaridade, Carmo Filho, Oliveira e Albuquerque (2021), relatam que os problemas gerados a partir disto, expõem uma ineficiência advinda da gestão da qualidade ambiental nas águas urbanas. Macena e Costa (2012), relatam que estas ineficiências geram, a partir dos processos geossistêmicos e composição

socioespacial, as denominadas “áreas de risco”, o que pode ocorrer com a área analisada.

As áreas sem servidão social na área analisada, são mais ocorrentes entre pontos 2 e 3, a poluição sonora ($\bar{x} = 86 \text{ dB}$); indícios de poluição atmosférica, evidenciada pela presença de odor e fuligem; umidade relativa do ar elevada ($\bar{x} = 86\%$); partículas em suspensão principalmente devido ao tráfego de veículos e outras atividades urbanas, agravando os impactos ambientais. Cruz (2022) alerta para o fato do ruído em áreas estritamente urbanas, ou de hospital ou de escolas, acima dos limites (*Diurno*, $\bar{x} = 50 \text{ dB}$; *noturno* = 49 dB), causam problemas de saúde especialmente quando em horários noturnos, o que agrava ainda o desrespeito à legislação brasileira: Norma Brasileira de Regulamentação (NBR), n.º 10.151 (Brasil, 2019).

Quanto a umidade relativa do ar, o Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Tocantins (Labmet-uft, s/d), a alta umidade relativa do ar atmosférico ($> 60\%$), provocam nos habitantes: sensação de abafamento, pode provocar sudorese e a evaporação do suor, além de elevar a sensação térmica local. Este departamento alerta que a melhor condição é quando a concentração da umidade do ar situa-se entre 30% a 60%. Então, a condição da umidade do ar, pode estar provocando uma alteração no conforto térmico humano aos residentes e trabalhadores que atuam no entorno da área analisada. Martelli e Santos Júnior (2015), chamam a atenção que a perda da arborização urbana interfere diretamente na umidade relativa do ar, como está ocorrendo na área estudada.

CONCLUSÃO

Apesar da presença do Conselho Municipal de Meio Ambiente e possuir uma Política Municipal de Meio ambiente, os problemas ambientais já estão instalados na área estudada, e são oriundos do processo de canalização a que foi submetido o córrego Esperança no perímetro urbano. Na área onde os calçamentos com hexágono de cimento foram assentados, verifica-se que a infiltração e percolação da água pluvial poderão estar comprometidas, o que irá interferir na recarga, via lençol freático deste córrego. Na área analisada, que é frontal ao córrego, as unidades arquitetônicas, ainda não são contempladas com o exigido pela legislação relacionada a elas. Na área estudada, a vegetação arbórea é inexistente, logo, a temperatura do ar e a umidade relativa do ar, se elevam, a barreira sonora, o que provoca um desequilíbrio no conforto térmico e incrementa o ruído.

No momento deste estudo, os impactos ambientais negativos são superiores, inclua-se o

risco de proliferação de vetores transmissores de doenças tropicais como dengue e malária. Os positivos que são bastante escassos. A quantidade de resíduos de construção civil (RCC) são elevados e encontram-se depositada sobre o solo das áreas em construção, e na área sem servidão social, em nítida modificação quanto ao uso e ocupação do solo, comprometendo a saúde pública e dos habitantes desta área. A vegetação que ora proliferam nas áreas pode ocultar animais sinantrópicos como os roedores que podem também transmitir doenças como a raiva.

Os dados aqui gerados são de interesse dos órgãos gestores municipais porque eles podem gerar ações mitigatórias a serem aplicadas, tanto na área analisada quanto na área canalizada do córrego Esperança, e finalmente para proporcionar à comunidade local, um lugar para lazer, com frequência diária, independente de horário, e contribuir para a melhoria da saúde pública tanto em respeito ao hospital municipal existente próximo a área de estudo, bem uma unidade de ensino fundamento do município.

PROPOSIÇÕES

Devido aos inúmeros impactos ambientais identificados na área de estudo, torna-se de bom alvitre, propor três medidas e seus objetivos, como forma de mitigá-los:

- 1 - Propõe-se o reflorestamento de toda a parte montante da nascente, que ainda tem potencial para a recuperação, com espécies nativas da região. Os objetivos, com esta proposição, são três:
 - 1.1) devolver ao corpo hídrico posteriormente sua proteção natural.
 - 1.2) Melhorar a qualidade da água e do ar, evitando a sobrecarga hídrica dos aquíferos.
 - 1.3) Implantar barreiras protetivas para mitigar os ruídos.
- 2 – Implantar, em obediência ao artigo 9º, inciso VI da Lei nº 9.985 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC (Brasil, 2000), áreas naturais para fins educativos, científicos e recreativos desde que usado de forma sustentável Os objetivos com esta proposição, são dois:
 - 2.1) Isto irá permitir o uso dela para o turismo ecológico, estudos científicos e atividades escolares de cunho ambiental.
 - 2.2) Ao público infantil, irá permitir o desenvolvimento da percepção sobre a importância da natureza e conhecerem os serviços ecossistêmicos que ela proporciona. Isto insere este público com base na Lei nº 8.069 (Brasil, 1990), que rege o Estatuto da Criança e do

Adolescente, já que a carência de espaços desta natureza compromete o desenvolvimento dos aspectos físicos, emocionais e sociais e o direito à recreação.

3 – Criação de um bosque planejado com espécies arbóreas nativas diversas, com o objetivo de restaurar a vegetação, proteger o solo e os recursos hídricos, além de se tornar um espaço de convivência comunitária, promovendo conforto térmico, bem-estar psicológico e oportunidades de lazer seguro e acessível para crianças de famílias em situação de vulnerabilidade. Os objetivos para esta proposição é:

3.1 - A implantação desse bosque atenderá ao princípio da função socioambiental dos espaços urbanos previsto no Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257 (Brasil, 2001), bem como a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 (Brasil, 1999).

3.2 - Promover a recuperação ecológica aliada a um uso social, o que representa uma abordagem inovadora e sustentável, que dialoga com dois objetivos (3 - Saúde e Bem-Estar; 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis) dos 17 que compõem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis – ODS, estipulados pela Organização das Nações Unidas (Onu, 2015)

REFERÊNCIAS

APAZA, G. S. Q.; VENTURA, K. S.; MENEZES, D. B. Análise dos risco ambientais no rio Monjolinho, São Carlos – SP. In: **I Congresso Brasileiro de Mudanças Climáticas e a Resiliência Urbana**. 1. 2024. Anais, v. 2, n.º 11, s/p. 2024.

BORGES, A. C. F. **Diagnóstico da Gestão Ambiental no município de Nova Esperança do Piriá**. In: **Colóquios Organizações**, desenvolvimento & Sustentabilidade. 6. 2015. Disponível em:
administrador,+Gerente+da+revista,+GC+05+-+Aerlen+Borges.pdf

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Art. 225. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. (1990). **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, DF: Senado Federal. 1990.

BRASIL. (1999). **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF: MMA-MC, 1999.

BRASIL. (2000). **Lei nº 9.985**, Brasília, DF: Palácio do Planalto, 2000.

BRASIL. (2001). **Estatuto da Cidade**. Brasília, DF: Palácio do Planalto, 2001.

BRASIL. (2001). Brasília, DF: Palácio do Planalto. 2001.

BRASIL.(2010). **Lei nº 12.305**, Brasília, DF: Palácio do Planalto, 2010.

BRASIL. (2012) **Lei nº 12.651**. Brasília, DF: Presidência da República,2012.

BRASIL. (2019). **NBR 10151**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2019.

BRASIL. (2021). **Lei n.º 14.285**. Brasília, DF: Palácio do Planalto, 2021.

CARMO FILHO, O. J. S.; OLIVEIRA, J. C. C.; ALBUQUERQUE, A. R. C. Bacias hidrográficas urbanas: O reflexo da precarização do saneamento em Manaus, Amazonas – Brasil. **Ateliê Geográfico**, v. 15, n. 2, p. 70-93, 2021.

CRUZ, H. V. A. Análise dos níveis de ruído ambiental no entorno do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia no Rio de Janeiro. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 13. 2022. Piauí. Disponível em: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Gestão AmbientalIV-004.pdf. Acesso em 22 ago. 2025

DANTAS, V. O. **Mapeamento de agricultura perene nos municípios de Cachoeira do Piriá e Nova Esperança do Piriá no estado do Pará**. 2023. 52 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Biologia Bacharelado - Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2023.

DINIZ, F. G.; da SILVA, M. S. F.; ANDRADE, M. H. S. Impactos socioambientais e a conservação do Córrego Bandeira em Campo Grande – MS. **Revista Monografias Ambientais**, v. 20, e5. 2021.

FERNANDES, M. A.; MASIERO, E. Relação entre conforto térmico urbano e zonas climáticas locais. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, e20190247, 2020.

FERRAREZI, A. M.; FRANCISCO, A. M. Ocupação urbana da bacia do córrego do Veado em Presidente Prudente, SP. **Cidades Verdes**, v. 02, n.º 03, p. 49 – 59, 2014.

FERREIRA, R. S. *et al.* Impactos socioambientais causados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos urbanos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v.03, n.º 09, p. 51 – 72, 2019.

GUERRA, A. J. T. Impactos ambientais urbanos. In: SANTOS, E. O.; ALMEIDA, R. S.; OLIVEIRA, M. F. **Geografia, território, poder e questões socioambientais no campo e na cidade**. Arapiraca: EDUNEAL, 2023.

HEGEL, C. G. Z.; MELO, E. F. R. Q. Macrófitas Aquáticas como Bioindicadoras da Qualidade da Água dos arroios da RPPN Maragato. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.9, n.3, p. 673-693, 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**.

2022. Disponível em: Nova Esperança do Piriá (PA) | Cidades e Estados | IBGE. ACESSO EM 23 AGO. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBIPINA, M. B. *et al.* Pesquisa experimental para avaliar a qualidade da água e a capacidade de retenção de água pluvial em coberturas verdes em Campinas - Brasil. **Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 1, n. 6, p. 18–34, 2011.

LABMET - UFT. Laboratório de Meteorologia – Universidade Federal do Tocantins. **Umidade Relativa do Ar**. Disponível em: Umidade Relativa do Ar. Acesso em: 22 ago. 2025.

LADWIG, N.; DEL CASTANHEL, L. A. A urbanização das áreas de Preservação Permanente de Rios e seus Reflexos Jurídicos. **Acta Ambiental Catarinense** - Unochapecó, Chapecó, v. 19, n. 1, p. 1-18, 2022.

LEMOS, S. S.; BISPO, C. J. C. Geoprocessamento na caracterização física, uso e ocupação do solo da microbacia do rio Uraim, Paragominas – PA, *In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. 21. 2015. Anais. Disponível em: ABRHidro - ANAIS - XXV SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

MACENA, L. S. S.; COSTA, R. C. A cidade como espaço de risco: estudo em bacias hidrográficas de Manaus, Amazonas – BR. **Revista Geonorte**, v. 1, n.º 4, p. 318 – 330, 2012.

MACHADO, J. R. F. Metodologias de pesquisa: um diálogo quantitativo, qualitativo e quantiqualitativo. **Revista Devir Educação**, v. 7, n.º 1, e607, 2023.

MACIEL, E. B. **Análise da Contaminação do Solo por Metais Tóxicos Provenientes de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Lábrea-AM**, 2024. Trabalho de Conclusão de Curso 2024, n. folhas/ ou páginas (Bacharelado em Engenharia Ambiental). Curso de Engenharia Ambiental – Universidade Federal do Amazonas- UFAM, Humaitá, 2024.

MARTELLI, A.; SANTOS JÚNIOR A. R. Arborização urbana do município de Itapira – SP; perspectiva para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação Ambiental e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n.º 2, p. 1018 – 11031, 2015.

MORAES, E. S. **Especialização e superexploração da forma de trabalho em regiões periféricas: uma análise baseada no circuito madeireiro do município de Nova Esperança do Piriá, Pará, Brasil**. 2022. 153 folhas. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Curso de Geografia – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis, 2022.

MOSCOVICI, F. **Equipes dão certo: a multiplicação do talento humano**. Rio de Janeiro, Editora José Olympio Ltda, 1994.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Como as Nações Unidas apoiam os Objetivos do**

Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2015. Disponível em: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil

PARÁ.FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa do Pará. **Monitores ODS Pará.** 2023. Disponível em: Nova Esperança do Piriá Água Potável e Saneamento – Plataforma ODS-PA

PARÁ. **Estatística Municipal. Nova Esperança do Piriá.** Belém: FAPESPA, 2023.

de PAULA, J. S. B. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, E. S. Águas invisíveis: o estudo sobre os córregos urbanos no Brasil. In: **Encontro Nacional de Águas Urbanas.** 15. 2024. Pernambuco. Disponível em: ABRHidro - ANAIS - XV ENAU - Encontro Nacional de Águas Urbanas e V SRRU - Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos

PAZ, D.; *et al.* Riscos de impactos ambientais proveniente da deposição irregular de Resíduos da Construção Civil em bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Recife. **Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 3, p. 325-336, 2018.

POCINHO, M. T. S.; MATOS, F. N. **Metodologias de Pesquisa e de Investigação:** qualitativa, quantitativa, quantiqualitativa, qualiquantitativa e revisões sistemáticas. 2022. Disponível em: (PDF) Metodologias de Pesquisa e de Investigação: qualitativa, quantitativa, quantiqualitativa, qualiquantitativa e revisões sistemáticas.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012.

ROMANO, B. M. L.*et al.* Reabilitação de córregos urbanos: uma análise histórica e comparativa de Belo Horizonte – MG. In: **Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** 23. 2019. Paraná. Disponível em: https://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/2019/2019-XXIII-SBRH-Romano.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

SANTANA, M. C.; SOUZA, A. J. de. P.; ARAÚJO, A. P. As florestas nativas e plantadas como agentes prestadores de serviços ecossistêmicos. In: CARDOSO, E. J. B. N. (Org.). **A sustentabilidade ambiental da agricultura e de florestas tropicais: uma visão científica, ecológica, política e social.** Curitiba: Appris, 2021,

SANTOS, M. M. *et al.* Estudos do adensamento construtivo sobre microclimas urbanos: estudo de caso de Bagé/RS. **Revista de Morfologia Urbana**, v. 11, n. 1, e00289, 2023.

WERMELIGNER, E. D.; FERREIRA, A. P. As infestações de animais vetores de doenças nos espaços subterrâneos construídos para o saneamento básico. **Hygeia**, v. 19, 31938, 2023.