



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CENTRO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E
QUALIDADE DE VIDA**

RENATO SILVA SANTIAGO

**PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS
DÉCADAS NO IGARAPÉ DO URUMARI, SANTARÉM, PARÁ**

**Santarém
2019**

RENATO SILVA SANTIAGO

**PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS
DÉCADAS NO IGARAPÉ DO URUMARI, SANTARÉM, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, para obtenção do título de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida do Centro de Formação Interdisciplinar da Universidade Federal do Oeste do Pará, na área de concentração interdisciplinar e linha de pesquisa: Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade.
Orientador: Prof. Dr. Jaílson Santos de Novais
Coorientador: Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida

**Santarém
2019**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

S235p Santiago, Renato Silva
Perturbações antropogênicas nas últimas décadas no igarapé do Urumari, Santarém, Pará./ Renato Silva Santiago. – Santarém, 2019.
107 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientador: Jaílson Santos de Novais
Coorientador: Rodolfo Maduro Almeida
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

1. Geotecnologias. 2. Percepção ambiental. 3. Segurança hídrica. I. Novais, Jaílson Santos de, *orient.* II. Almeida, Rodolfo Maduro, *coorient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 551.35098115

Bibliotecária - Documentalista: Renata Ferreira – CRB/2 1440

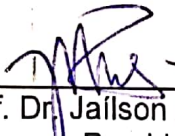
RENATO SILVA SANTIAGO

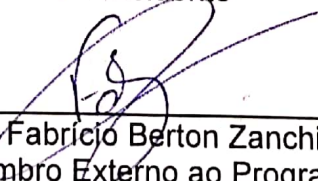
**PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS
DÉCADAS NO IGARAPÉ DO URUMARI, SANTARÉM, PARÁ**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, para obtenção do título de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida do Centro de Formação Interdisciplinar da Universidade Federal do Oeste do Pará, na área de concentração interdisciplinar e linha de pesquisa: Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade.
Orientador: Prof. Dr. Jailson Santos de Novais
Coorientador: Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida

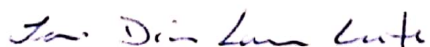
Conceito:

Data de Aprovação 29 / 08 /2019


Orientador: Prof. Dr. Jailson Santos de Novais (UFSB)
Presidente


Prof. Dr. Fabrício Berton Zanchi (UFSB)
Membro Externo ao Programa


Prof. Dr. Diego Ramos Pimentel (SEMED/PMMC)
Membro Externo ao Programa


Profª. Drª. Iani Dias Lauer Leite (UFOPA)
Membro Interno ao Programa – PPGSAQ

À minha esposa, Carmen Meurer “Bete”,
pela paciência e auxílio nos mais variados
momentos de construção deste trabalho de
pesquisa, ao meu filho querido, Kauê, por
sua compreensão em certos momentos
que não pude estar ao seu lado. “Com
certeza, Amo Vocês”.

AGRADECIMENTO

Sinto-me extremamente lisonjeado e agradecido ao meu orientador, Prof. Dr. Jaílson Santos de Novais, por ter aceito meu projeto de pesquisa e principalmente ter acreditado que seria possível a elaboração e refinamento da temática. Pode ter certeza que suas orientações já fazem parte da minha vida.

Agradeço ao Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida por ter aceito meu pedido de também me orientar nesta jornada até o fim. Professor, seus repasses de conhecimento foram fundamentais para que este trabalho se tornasse possível.

Estendo também esse agradecimento às servidoras Estelina Bento e Joiciele Aquino e a todos os docentes do PPGSAQ/UFOPA, que direta e indiretamente ajudaram no processo de minha pesquisa, bem como aulas ministradas, e em especial, à Prof^a. Dr^a Iani Dias Lauer Leite que não mediu e não mede esforços para repassar seu conhecimento mesmo para aqueles que não fazem parte de sua orientação. Professora, a senhora é nota dez, obrigado.

Minha gratidão aos mestrandos da turma 2017 do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ), em especial às mestrandas Aurea Azevedo, Zilomar Uchoa e Elines Batista que compartilharam comigo o conhecimento, bem como as aventuras inesquecíveis vividas em nosso percurso como mestrandos PPGSAQ – UFOPA.

A impunidade na degradação dos recursos naturais é garantia quase que por uma prevaricação sistêmica assistida e consentida pela sociedade que paga, não leva, adocece e ainda faz graça sobre o assunto.

Mário Moscatelli

RESUMO

O surgimento de ocupações espontâneas e o uso indevido do solo, bem como o manejo inadequado dos recursos hídricos, trazem como consequência inúmeros problemas ao meio ambiente e às pessoas que convivem e dependem direta ou indiretamente deste meio. A pesquisa objetivou identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal das mudanças de uso e cobertura do solo ao longo do curso do igarapé do Urumari, localizado na cidade de Santarém, Pará, entre 1987 e 2018, valendo-se de técnicas de processamento digital de imagens e sensoriamento remoto. Além disso, buscou investigar a percepção de moradores mais antigos que residem ao longo do igarapé, sobre os possíveis processos locais de degradação ambiental, respeitando a linha temporal e fazendo um comparativo de tal percepção com os dados adquiridos por meio das geotecnologias. O método para sensoriamento remoto incluiu visita *in loco* a pontos estratégicos do curso principal do igarapé do Urumari, classificação supervisionada pelo algoritmo Máxima Verossimilhança, imagens dos satélites Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI e entrevista com comunitários. A análise dos dados de sensoriamento remoto foi elaborada com o uso do software QGIS e seus complementos. Já o método da coleta de dados para a percepção ambiental dos moradores mais antigos teve como base a técnica de Entrevista Centrada no Problema e, para análise das entrevistas, foi utilizada a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Os resultados sobre sensoriamento remoto mostram a perda da vegetação densa e o aumento considerável das áreas edificadas ou com solo exposto. Os dados qualitativos obtidos nas 31 entrevistas realizadas totalizaram 27 Ideias Centrais (IC) e respectivos discursos. Os resultados do comparativo dos dados adquiridos com as geotecnologias e da percepção dos moradores mais antigos mostraram que as percepções investigadas corroboraram os dados apresentados no georreferenciamento, quando se complementaram e concordaram que, ao longo das últimas três décadas, o ambiente estudado passou por severas alterações na fauna, flora, manancial, bem como na paisagem urbanística. Com isso, conclui-se que o ambiente estudado sofreu profunda intervenção humana nos últimos 31 anos, sem qualquer tipo de reparação da vegetação nativa. Por fim, observou-se que o ambiente

investigado necessita do cumprimento das leis ambientais, recuperação das áreas degradadas e, principalmente, maior atuação por parte do poder público.

Palavras-Chave: Geotecnologias. Percepção ambiental. Segurança hídrica. SIG. Discurso do Sujeito Coletivo.

ABSTRACT

The emergence of spontaneous occupations and land misuse, as well as the inadequate management of water resources, result in numerous problems for the environment and people who live and depend directly or indirectly on it. The research aimed to identify and analyze the spatial and temporal dynamics of land use and land cover changes along the Urumari stream, located in the city of Santarém, Pará, between 1987 and 2018, using digital processing techniques. images and remote sensing. In addition, it sought to investigate the perception of older residents residing along the stream about the possible local processes of environmental degradation, respecting the timeline and comparing this perception with data acquired through geotechnologies. The remote sensing method included on-site visits to strategic points of the main course of the Urumari stream, classification supervised by the Maximum Likelihood algorithm, Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI satellite images, and community interviews. Remote sensing data analysis was performed using the QGIS software and its complements. The data collection method for the environmental perception of older residents was based on the Problem-Centered Interview technique, and for the analysis of the interviews, the Collective Subject Discourse (CSD) technique was used. The remote sensing results show the loss of dense vegetation and the considerable increase of the built-up or exposed soil areas. The qualitative data obtained from 31 interviews totaling 27 Central Ideas (IC) and respective speeches. The comparison between the data acquired with the geotechnologies and the perception of the older residents showed the investigated perceptions corroborated the data presented in the georeferencing. Both techniques highlight that, over the last three decades, the studied environment underwent severe changes in its fauna, flora, water flow, as well as in its urban landscape. Thus, we concluded the studied environment has suffered deep human intervention in the last 31 years, without any kind of repair of native vegetation. Finally, it was observed that the investigated environment requires compliance with environmental laws, recovery of degraded areas and, mainly, greater action by the public power.

Keywords: Geotechnologies. Environmental perception. Water security. GIS. Collective Subject Discourse.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Capítulo 1

Figura 1 - Análise da hierarquia fluvial do igarapé do Urumari, Santarém, Pará.....	31
Figura 2 - Localização do igarapé do Urumari na cidade de Santarém, Pará.	33
Figura 3 - Etapas do processamento digital de imagens.....	34
Figura 4 - Delimitação da microbacia hidrográfica do igarapé Urumari, Santarém, Pará.	41
Figura 5 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1987 e 1999.....	42
Figura 6 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1999 e 2009.....	44
Figura 7 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1987 e 2018.....	45
Figura 8 - Carta de uso e ocupação do solo “A” 1987, “B” 1999, “C” 2009 e “D” 2018 apresentando a microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA).	47
Figura 9 - Cartas imagem “A” 1987, “B” 1999, “C” 2009 e “D” 2018 expondo a classificação dos bairros do igarapé do Urumari (Santarém, PA).	51
Quadro. 1 - Principais características e aplicações das bandas.	35
Quadro. 2 - Matriz de erro ou matriz de confusão.	39
Equação 1 - Equação MaxVer.....	38
Equação 2 - Coeficiente Kappa.....	39

Capítulo 2

Figura. 1 - Localização da área de estudo na cidade de Santarém, Pará.....	65
Quadro 1 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a)	

senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Vegetação era preservada”.....	73
Quadro 2 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Supressão da vegetação pelo assoreamento”.....	74
Quadro 3 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?”, que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Supressão da vegetação pelo homem”.....	75
Quadro 4 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “C” “Vegetação continua preservada”.....	76
Quadro 5 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “ <i>Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso</i> ” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Igarapé era bom para uso”.....	77
Quadro 6 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Igarapé era preservado”.....	77
Quadro 7 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Igarapé não preservado, impróprio para uso”.....	78

Quadro 8 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Igarapé sendo assoreado”.....	79
Quadro 9 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Erosão na calha do igarapé”.....	79
Quadro 10 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Surgimento de invasões”.....	81
Quadro 11 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “G”, “Tinha menos casas”.....	81
Quadro 12 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Surgimento de mais casas”.....	82
Quadro 13 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “F”, “Sensação térmica”.....	83
Quadro 14 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em	

relação as áreas urbanizada? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Migração de pessoas” .	83
Quadro 15 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Compra e/ou venda de terrenos”	84
Quadro 16 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Não tem invasão”	84
Quadro 17 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “O ser humano”.	85
Quadro 18 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Fenômenos da natureza”	86
Quadro 19 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Desmatamento”.	87
Quadro 20 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “F”, “Assoreamento”.	87
Quadro 21 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Urbanização”.	88

Quadro 22 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Invasões”	88
Quadro 23 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “ <i>Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso</i> ” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Degradação do igarapé”	89
Quadro 24 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Sim, devido à falta de políticas públicas”	91
Quadro 25 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Sim, devido ao assoreamento”	91
Quadro 26 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Sim, devido às invasões”	92
Quadro 27 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Sim, devido à urbanização”	92

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1 - Estatística do índice Kappa e respectivos graus de concordância.....	40
Tabela 2 - Área e abrangência dos bairros da calha do igarapé Urumari, Santarém, Pará.....	41
Tabela 3 - Precisão geral e valores de Kappa para a classificação dos bairros do igarapé do Urumari (Santarém, PA).	50
Tabela 4 - Classes de uso e cobertura do solo, cálculo de classes dos bairros da microbacia Urumari, Santarém, Pará, entre os anos de 1987 e 2018.....	52

Capítulo 2

Tabela 1 - Perfil socioeconômico dos entrevistados residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.	72
Tabela 2 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.	73
Tabela 3 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.....	76
Tabela 4 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.	80
Tabela 5 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.	85
Tabela 6 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso”,	

destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.....89

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

AC – Ancoragem
APP – Área de Preservação Permanente
APA – Área de Proteção Ambiental
ACS – Agente Comunitário de Saúde
DSC – Discurso do Sujeito Coletivo
ENTR1 – Entrevistado 1
E-Ch – Expressão Chave
IC – Ideia Central
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAD – Instrumento de Análise de Discurso
K – Coeficiente Kappa
MS – Mesmo Sentido
OLI – Operational Land Imager
ROI – Regiões de Interesse
RGB – Red, Green e Blue
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SAGA – Sistema de Análises Geocientíficas Automatizado
SRTM - Missão Topográfica Radar Shuttle
SCP – Plugin de Classificação Semiautomático
SE – Sentido Equivalente
SC – Sentido Complementar
TM - Thematic Mapper
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
USGS – United States Geological Survey
UTM – Universal Transversa de Mercador

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 OBJETIVOS	24
2.1 OBJETIVOS GERAIS	24
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
REFERÊNCIAS	25
CAPÍTULO 1	26
MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA DO IGARAPÉ DO URUMARI (SANTARÉM, PARÁ) ENTRE 1987 E 2018	26
1 INTRODUÇÃO	28
2 MATERIAL, MÉTODOS E TÉCNICAS	31
2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	31
2.2 DIAGRAMA DE PROCESSOS DESEMPENHADOS NO ESTUDO	33
2.3 IDENTIFICAÇÃO E AQUISIÇÃO DE IMAGENS DA ÁREA DE ESTUDO	34
2.4 COMPOSIÇÃO COLORIDA RGB COM USO DE BANDAS	36
2.5 RECORTE E REPROJEÇÃO DE IMAGEM LANDSAT	36
2.6 DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA COM SAGA – GIS	36
2.7 CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA COM <i>SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN</i> (SCP)	37
2.8 GRAU DE CONCORDÂNCIA DO COEFICIENTE KAPPA	38
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
3.1 MAPEAMENTO DA ÁREA DA MICROBACIA	40
3.2 ANÁLISE DO HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DA MICROBACIA	42
3.3 DELIMITAÇÃO DAS CLASSES DA MICROBACIA URUMARI	46
3.4 RESULTADO DO ÍNDICE KAPPA PARA AS CARTAS IMAGEM	49
3.5 CÁLCULO E COMPARATIVO DAS CLASSIFICAÇÕES ESTIMADAS POR ANO	50
4 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	55
CAPÍTULO 2	59

PERCEPÇÃO DE MORADORES ANTIGOS SOBRE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DE UM IGARAPÉ NO OESTE DO PARÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA	59
1 INTRODUÇÃO	61
2 MATERIAL E MÉTODOS	65
2.1 ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	65
2.2 COLETA DOS DADOS.....	65
2.2.1 Preparativo, amostragem e critérios de inclusão dos entrevistados	66
2.2.2 Entrevistas	67
2.2.3 Análise dos dados.....	68
2.2.4 Tabulação dos dados do DSC.....	69
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
3.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS	71
3.2 APRESENTAÇÃO DOS DISCURSOS DOS ENTREVISTADOS	72
4 CONCLUSÃO	93
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS	100
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO TCLE.....	102
ANEXO – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	105

1 INTRODUÇÃO

Quando pensamos em espaço urbano, vem à mente a noção de adensamento populacional, atividades e edificações. Este pensamento está correto, mas, vale lembrar que o espaço urbano na atualidade sofre um amplo processo de reconfiguração que, sem dúvida, trouxe benefícios para a população, mas, também provocou efeitos negativos que afetam diretamente o meio ambiente e, conseqüentemente, a vida de cada ser vivo (SOMBRA, 1996; NOGUEIRA, 2007 COSTA JÚNIOR; NOGUEIRA, 2011).

Esta situação não é diferente na cidade de Santarém (Pará) que nas décadas de 1960 a 1980 teve modificações na paisagem urbanística, quando construídas, respectivamente, as rodovias PA-370 (Santarém - Curuá-Una) e BR-163 (Cuiabá - Santarém), e a Avenida Fernando Guilhon (Santarém - Aeroporto). A expansão urbana da cidade de Santarém orientou-se por intermédio destes três pontos, os quais contribuíram para o processo de migração populacional originária de zonas rurais e de outros municípios, contribuindo assim para o crescimento desordenado na zona urbana. O processo de expansão antes da construção das rodovias encontrava limitação nos igarapés Urumari, a leste, e Irurá e Mapiri, a oeste (OLIVEIRA, 2008).

Os bairros atuais localizados a leste e a oeste da PA-370 (Santarém - Curuá-Una) decorrentes do processo de expansão da cidade de Santarém, eram vistos, na década de 1960 a 1980, como sendo zonas periféricas. O sentido de periferia não visa, na atualidade, apenas aos ambientes afastados do centro de uma cidade, mas sim, àqueles ambientes desprovidos de infraestrutura, bem como de serviços essenciais para sua população (SERPA, 2001). Nestes serviços, está inclusa a gestão ambiental, a qual tem o dever de fiscalizar, manter, bem como incentivar melhores práticas ambientais, visando à fauna, à flora e aos recursos hídricos, pois, ao logo das últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sofrido consideráveis alterações em decorrência de inúmeros impactos ambientais advindos de atividades antrópicas (MORENO; CALLISTO, 2004).

Conforme abordam Pimentel e Melo (2014), as atividades antrópicas promovem a desestabilização do sistema reinante na microbacia hidrográfica e tais efeitos devem ser acompanhados e monitorados periodicamente. Dentre as atividades antrópicas capazes de provocar alterações na estabilidade e no equilíbrio dinâmico

do sistema formado pela bacia hidrográfica, citam-se as derrubadas de florestas, queimadas, atividades agropecuárias predatórias, mineração, indústrias poluentes, urbanização e outras formas de ocupação do solo sem planejamento ambiental.

Práticas de desmatamento e queimadas na mata ciliar, além do assoreamento do manancial, provocam perda da biodiversidade, tanto da fauna como da flora. A presença das matas ciliares reduz significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos d'água por sedimentos, resíduos tóxicos e outros, conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno (SOUZA et al., 2009). Estudo feito por Marques e Oaigen (2007), no igarapé Chico Reis, Estado de Roraima, constatou que quase metade da mata ciliar do referido igarapé foi retirada devido a ações antrópicas.

No que tange aos trabalhos científicos desempenhados no entorno da degradação de córregos e igarapés, estudo elaborado por Souza et al. (2009) no município de Santarém (PA), abrangeu seis igarapés e indicou que a rapidez do crescimento populacional possivelmente acarreta perdas irreparáveis das margens dos igarapés e aponta a importância da floresta, da mata ciliar para essa rede de igarapés, sendo essencial para manter a diversidade de espécies e a qualidade da água.

O crescimento populacional desordenado é um fator gerador de impactos ambientais porque há necessidade cada vez maior de espaço para abrigar a população que cresce, muitas vezes invadindo áreas de preservação ambiental. Esta população constrói verdadeiras favelas ao longo dos igarapés, com a montagem de barracos sem nenhuma infraestrutura, ocupações desordenadas, e jogando todos os resíduos resultantes de seu cotidiano diretamente no igarapé, ocasionando eutrofização e contaminação, colocando em risco sua saúde e dizimando espécies que ali tinham seu habitat (MARQUES; OAIGEN, 2007).

De acordo com o censo realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Santarém possuía 294.580 habitantes. Em 2015, houve um decréscimo no total de habitantes, passando para 292.520 e, em 2016, a estimativa aumentou para 294.447 habitantes. Observando a retomada do crescimento populacional, a emissora de TV local periodicamente noticia que a cidade de Santarém vem sofrendo com inúmeros casos de degradação ambiental e, conseqüentemente, desrespeito às leis ambientais. Como exemplo disso, temos o igarapé do Irurá, lago do Juá, lago do Maicá e outros, todos na cidade de Santarém,

os quais sofrem com acúmulo de lixo, degradação da mata ciliar e assoreamento, devido à falta de planejamento das ruas próximas, dentre outros problemas. Este desrespeito ao meio ambiente e às leis vigentes, bem como a falta de medidas mais enérgicas e mais concretas por parte do poder público local não estão distantes do igarapé do Urumari.

O igarapé do Urumari é considerado um ecossistema que possui maior exposição às variações naturais e às pressões causadas pelo homem, tais como adensamentos populacionais e alta descarga de diversos poluentes na água, gerando graves problemas ambientais. Assim, a ocupação territorial ao longo do igarapé e as consequentes mudanças de origem antrópica, ou seja, aquelas que têm relação direta com as ações do homem, aceleram processos como o enriquecimento de nutrientes, devido à poluição, à degradação das matas ciliares e ao assoreamento, causando grandes mudanças no ambiente em escalas temporal e espacial.

Tendo em vista estas abordagens abrangentes, as questões que norteiam a presente pesquisa são: (1) Quais são os possíveis processos de degradação ambiental observados na mata ciliar existente ao longo do igarapé do Urumari, e como eles têm se modificado temporal e espacialmente nos últimos 31 anos? (2) Qual é a percepção de moradores residentes no entorno do igarapé do Urumari acerca das mudanças nesse ambiente ao longo das últimas três décadas?

A pesquisa está estruturada em dois capítulos, sendo que o primeiro investiga as mudanças no uso e cobertura do solo na microbacia do igarapé do Urumari entre os anos de 1987 e 2018, por intermédio de técnicas de georreferenciamento. O segundo capítulo analisa a percepção de moradores antigos sobre alterações ambientais ao longo do curso do igarapé do Urumari, sendo apresentadas após a discussão as considerações finais que sumarizam as contribuições apresentadas pelos artigos.

O método incluiu a coleta de dados quali e quantitativos, uso do software QGIS e a técnica da Entrevista Centrada no Problema. A análise dos dados SIG se deu pela classificação supervisionada com o algoritmo Máxima Verossimilhança, e nas entrevistas foi utilizada a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal dos processos de degradação ambiental local entre os anos de 1987 e 2018, bem como investigar a percepção de moradores que residem ao longo do igarapé do Urumari sobre as mudanças nesse ambiente ao longo das últimas três décadas, fazendo um comparativo das informações extraídas por meio dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com os dados coletados a respeito da percepção ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar a dinâmica temporal do processo de uso e ocupação do solo, por meio de pesquisa de campo e de análise espacial, utilizando Sistemas de Informações Geográficas – SIGs;

Analisar a percepção de moradores mais antigos a respeito das mudanças ocorridas no ambiente, ao longo das últimas três décadas.

Comparar as percepções dos moradores mais antigos com os dados adquiridos por meio das geotecnologias.

REFERÊNCIAS

- COSTA JÚNIOR, W. R.; NOGUEIRA, A. R. B. A requalificação ambiental dos igarapés de Manaus (2005-2008): um contínuum das políticas de urbanização do século XIX ? **Cad. Pesq. Cdhis, Uberlândia, v.24, n.1, jan./jun.**, p. 105–123, 2011.
- MARQUES, A. L.; OAIGEN, E. R. A poluição do igarapé do chico reis e suas consequências para a saúde pública. **Caderno de Pesquisa série Biologia**, p. 11, 2007.
- MORENO, P.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água ao longo da bacia do rio das velhas (MG). **Bioindicadores de Qualidade de Água**, p. 95–116, 2004.
- NOGUEIRA, A. C. F.; SANSON, F.; PESSOA, K. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. *In*: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., Florianópolis-SC. **Anais [...]** Florianópolis-SC: INPE, p. 5427-5434, abr. 2007.
- OLIVEIRA, J. M. G. C. de. Expansão urbana e periferação de Santarém-PA, Brasil: questões para o planejamento urbano. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 10., Barcelona. **Anais [...]** Barcelona: Universitat de Barcelona, 2008.
- PIMENTEL, D. R.; MELO, S. de. Proteção ambiental no igarapé do Urumari, cidade de Santarém, Pará, Brasil. **Em Foco**, v. 22, p. 7–13, 2014.
- SERPA, A. **Fala, Periferia! uma reflexão sobre a produção do espaço periférico metropolitano**. Salvador: EDUFBA, 2001.
- SOMBRA, R. N. **Fundamentos de história e geografia do Amazonas**. Manaus-AM: Prisma, 1996.
- SOUZA, D. R. de et al. Diagnóstico sedimentar e físico-químico dos igarapés no trecho de Santarém a vila balneária de Alter do Chão – Pa. **Revista de Publicação Acadêmica Em Foco**, v. 11, p. 75–85, 2009.

CAPÍTULO 1
MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA DO IGARAPÉ
DO URUMARI (SANTARÉM, PARÁ) ENTRE 1987 E 2018
LAND USE AND COVER CHANGES IN THE URUMARI IGARAPÉ MICRO-BASIN
(SANTARÉM, PARÁ) BETWEEN 1987 AND 2018

INTRODUÇÃO

MATERIAIS, MÉTODOS E TÉCNICAS

Localização e caracterização da área de estudo

Diagrama de processos desempenhados no estudo

Identificação e aquisição de imagens da área de estudo

Composição colorida RGB com uso de bandas

Recorte e reprojeção de imagem Landsat

Delimitação da microbacia com SAGA – GIS

Classificação supervisionada com *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP)

Grau de concordância do coeficiente Kappa

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área da microbacia

Análise do histórico de evolução da microbacia

Delimitação das classes da microbacia Urumari

Resultado do índice Kappa para as cartas imagens

Cálculo e comparativo das classificações estimadas por ano

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

RESUMO

Inúmeras cidades vêm sofrendo ao longo dos anos com o processo de expansão urbana desordenada. Isso favorece o processo de ocupações humanas espontâneas, geralmente por populações vulneráveis que passam a habitar as periferias, contribuindo para a degradação ambiental. A pesquisa objetivou identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal das mudanças de uso e cobertura do solo no igarapé do Urumari, localizado na cidade de Santarém, Pará, entre 1987 e 2018, valendo-se de técnicas de processamento digital de imagens e sensoriamento remoto. O método

incluiu visita *in loco* a pontos estratégicos do curso principal do igarapé do Urumari, classificação supervisionada pelo algoritmo Máxima Verossimilhança, imagens dos satélites Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI e entrevista com comunitários. Os resultados mostram a perda da vegetação densa e o aumento considerável das áreas edificadas ou com solo exposto. Com isso, conclui-se que o ambiente estudado sofreu profunda intervenção humana nos últimos 31 anos, sem qualquer tipo de reparação da vegetação nativa.

Palavras-chave: Bacia Amazônica. Ocupação do solo. Geoprocessamento. Landsat. Preservação de corpos hídricos.

ABSTRACT

Numerous cities have been suffering over the years with the process of urban sprawl, thereby favouring the process of spontaneous human occupations, usually vulnerable populations, which inhabit the peripheries, contributing to environmental degradation. The research was carried out at the Urumari igarapé micro-basin, in Santarém city, Pará. It was aimed to identify and analyze the spatial and temporal dynamics of land use and cover changes in the Urumari igarapé micro basin between from 1987 to 2018, using techniques of digital image processing and remote sensing. The method included on-site visit to strategic points of the main course of the Urumari stream, supervised classification through the Maximum Likelihood algorithm, images of the Landsat 5 TM satellites, Landsat 8 OLI and community interviews. The results show the loss of dense vegetation and the considerable increase of built-up areas or exposed soil. Therefore, it can be concluded that the studied environment has undergone deep human intervention in the last 31 years, without any kind of repair of the native vegetation.

Keywords: Amazon basin. Soil occupation. Geoprocessing. Landsat. Preservation of water bodies.

1 INTRODUÇÃO

Em todo Brasil, o crescimento populacional seguido da expansão urbana desenfreada é uma realidade constante em cidades de médio e grande portes. Este aglomerado urbanístico, segundo Santos e Silveira (2001), pode relacionar-se com a capacidade de oferta de bens e serviços apresentados pelo crescimento de tais cidades. A cidade de Santarém, localizada no Estado do Pará, contém o terceiro maior aglomerado urbano do Estado, estimado em 302.667 habitantes para 2018 (IBGE, 2018) e, com isso, está sujeita às variadas formas de ocupações.

Neste sentido, diversos ambientes são ocupados de forma desordenada, a exemplo do entorno dos cursos hídricos que, no presente estudo, refere-se a um igarapé. Segundo Lowe-Mcconnell (1999), um igarapé consiste em um corpo d'água com leito bem definido e, em geral, arenoso. Quando estes ambientes são canalizados, aterrados e transformados em avenidas, ruas e praças, tornam-se poluídos e degradados (SOMBRA, 1996; NOGUEIRA, 2007; COSTA JÚNIOR; NOGUEIRA, 2011).

De acordo com autores como Santos (1994) e Carlos (1994), o espaço urbano, estudado por diversos ramos do conhecimento, é vivo, podendo ser entendido também como um produto da história e das relações humanas, uma vez que o ser humano interage entre si e molda o ambiente para a sua sobrevivência. Esse espaço sofre contínuas modificações pelo homem, o que traz benefícios, mas também inúmeros problemas. Segundo Cruz (1998), fatores como reflorestamento, saneamento básico, manejo e conservação do solo, preservação de matas ciliares (nascentes e córregos), destino adequado do lixo, bem como, a geração de novas opções de exploração das propriedades planejadas, devem estar presentes em todos os locais onde o ser humano atua enquanto modificador do meio.

Há instrumentos que permitem compreender o espaço geográfico de forma dinâmica. Estes instrumentos são ferramentas para análise espacial, ordenamento territorial (normatização e gestão do território), monitoramento de áreas de interesse e para a tomada de decisão. Neste universo estão as chamadas geotecnologias, as quais englobam várias técnicas e instrumentos que permitem coletar, processar, analisar, armazenar e manusear informações por meio do geoprocessamento,

possibilitando inclusive a produção de documentos cartográficos (CÂMARA et al., 2001, p. 16).

Em trabalho que retrata o uso de geotecnologias para o estabelecimento de áreas para corredores de biodiversidade em São Gabriel do Oeste (MS), por exemplo, Oliveira et al. (2015) fizeram uso do sensoriamento remoto e dos sistemas de informações geográficas, buscando identificar áreas que atuem como corredores ecológicos. Com o auxílio dessas ferramentas, os resultados indicaram que é possível criar tais corredores de biodiversidade.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), segundo as palavras de Fitz (2008, p. 19), são constituídos por um “conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecidas”. Silva (2006) afirma que SIG são softwares capazes de integrar bancos de dados, bem como bases geográficas, possuindo ferramentas que utilizam técnicas apropriadas para o desenvolvimento de análises espaciais, estatísticas, dentre outras. Um SIG é responsável pela coleta, pelo armazenamento e pela recuperação de informações espaciais representadas por dados de localização e/ou coordenadas geográficas.

De acordo com Longley et al. (2011), modelos de SIG podem ser usados de muitas maneiras; alguns podem atuar com simulações, outros com avaliação de cenários ou até mesmo criação de indicadores. Em todas estas abordagens, os SIG são usados para executar uma série de análises do espaço geográfico, seja num ponto específico ou em um determinado intervalo de tempo. Os SIG também atuam no processo de monitoramento, que consiste em coletar dados de um recorte da paisagem de uma área definida, com o intuito de obter um momento inicial e um momento posterior para detectar mudanças que sustentem as tomadas de decisões de proteção à natureza ou apoiem planejamentos setoriais (LANG e BLASCHKE, 2009).

A real necessidade de compreender a dinâmica dos recursos naturais afetados pela ação antrópica, tem levado diversos órgãos, como IBGE, IBAMA, INPE, Ministério do Meio Ambiente, dentre outros, a usar as novas tecnologias e estimular estudos acerca do tema. Brito et al. (2016), por exemplo, objetivaram diagnosticar conflitos de uso da terra em Áreas de Preservação Permanente (APP) em cabeceiras

do rio Piraporinha, no município de Piedade, São Paulo, dando ênfase ao planejamento ambiental da gestão de recursos hídricos. Foram utilizadas ferramentas de geotecnologias para delimitar as APP em ambientes que apresentam fontes, cursos d'água, reservatórios, encostas, topos de morro e áreas de uso restrito. Os resultados obtidos com a utilização das geotecnologias mostraram-se eficientes para a delimitação da APP e a avaliação de usos conflitantes, sendo um importante instrumento para monitorar o cumprimento do código florestal vigente no Brasil.

Dentre estas tecnologias, o geoprocessamento mostra-se eficaz para dar suporte na identificação, no monitoramento e na divulgação de resultados obtidos com trabalhos que objetivam o bem-estar socioambiental, bem como o apoio à tomada de decisões. De acordo com Caixeta (2009), a utilização de tais ferramentas contribui na fiscalização por parte dos órgãos responsáveis pelo monitoramento ambiental, pois reduz custos e tempo de execução para determinar os locais onde ocorre degradação.

Neste contexto, Matiello et al. (2017) objetivaram, com o uso do software livre QGIS, delimitar as APP de um córrego em Nova Mutum Paraná (RO), e identificar os principais impactos ambientais presentes no entorno desse curso d'água. Os autores concluíram que o auxílio da ferramenta QGIS facilitou a compreensão e a delimitação das APP, bem como identificou os principais impactos no meio ambiente estudado.

O estudo no igarapé do Urumari torna-se relevante por este ser um curso hídrico cuja extensão está totalmente localizada dentro da área urbana do município de Santarém, percorrendo sete bairros e, com isso, sofrendo diretamente com questões socioambientais em decorrência do adensamento populacional. Além disso, o estudo busca contribuir para a mitigação das ações humanas que atuam ao longo do igarapé, como na supressão da vegetação nativa presente na mata ciliar adjacente e em outros bairros. Ao analisar a real situação encontrada no ambiente ao longo destes 31 anos, este trabalho apresenta ao poder público local dados que possibilitarão maior atenção dos órgãos competentes sobre a conservação da área do igarapé, possibilitando o planejamento de possíveis ações interventivas, sejam de cunho ambiental ou social.

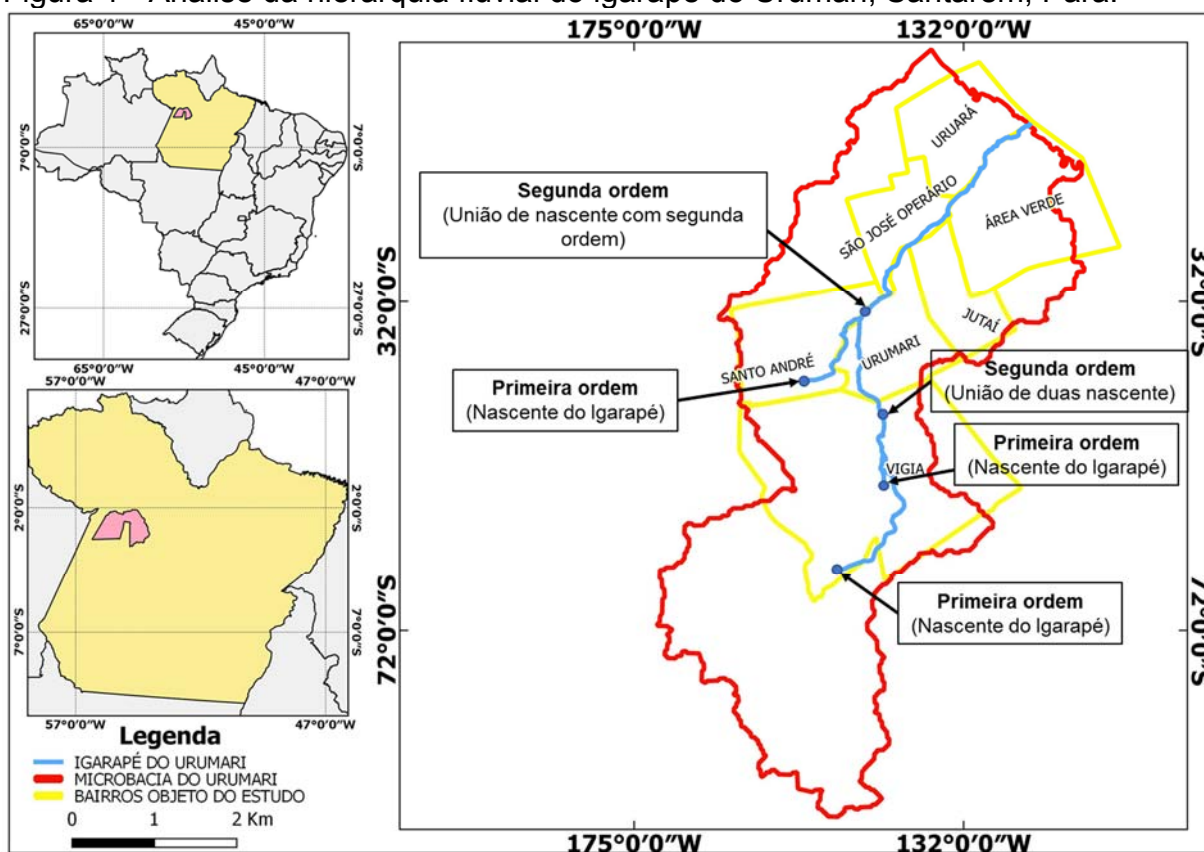
Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal das possíveis ações antrópicas no processo de uso e cobertura do solo na microbacia do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará, entre 1987 e 2018, valendo-se de técnicas de geoprocessamento.

2 MATERIAL, MÉTODOS E TÉCNICAS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende o igarapé do Urumari, um corpo d'água que vislumbra primeira e segunda ordem, localizado a leste da cidade de Santarém, Pará. Esta ordem no corpo hídrico (Figura 1) segue as orientações de classificação apresentada por Strahler (1957), quando informa que os canais sem afluentes são denominados de primeira ordem e o curso da confluência de dois canais de primeira ordem passam a ser denominados de segunda ordem, podendo ter afluentes também de primeira ordem.

Figura 1 - Análise da hierarquia fluvial do igarapé do Urumari, Santarém, Pará.



Fonte: Os autores (2019).

Cercado por propriedades urbanas em ambos os lados, possui uma extensão de aproximadamente 7,5 km, com três nascentes identificadas na Serra do Saubal, dentro do bairro Vigia, e duas nascentes identificadas no bairro Santo André. Este

igarapé tem seu exutório, ou seja, o único ponto de convergência das águas superficiais, percorrendo sete bairros, tendo da montante à jusante, respectivamente, os bairros Santo André, Vigia, Urumari, Jutaí, São José Operário, Área Verde e Uruará, com foz na zona de mistura entre os rios Amazonas e Tapajós (Figura 2), no Estado do Pará (PIMENTEL e MELO, 2014). A coleta e a plotagem dos dados deste trabalho foram feitos em toda a extensão do igarapé do Urumari, dispersando os outros sete bairros mais distantes das margens do curso principal da água, tendo como ponto de partida a foz, localizada entre os bairros Área Verde e Uruará. A coleta de informações realizou-se com conversas informais com cinco moradores mais antigos na região, durante oito visitas de campo à área de estudo, sendo possível inclusive colher informações da filha de um senhor já falecido que era detentor de uma grande área na região foco do estudo.

As nascentes do igarapé do Urumari estão localizadas nos bairros Santo André e Vigia. Neste último, as nascentes estão dentro da Área de Proteção Ambiental (APA), na serra do Saubal. Essa APA possui 1.538 m² e 156 hectares, sendo instituída pela Lei nº 18.715, de 29 de agosto 2011; abrange os bairros Nova República, Santo André, Bela Vista e Vigia. A criação da APA teve por objetivos promover o uso sustentado dos recursos naturais, proteger a biodiversidade, proteger os recursos hídricos e os remanescentes de floresta, bem como o patrimônio arqueológico e cultural, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população, mantendo o caráter rural da região e evitar o avanço da ocupação urbana na área protegida (SANTARÉM, 2011). Vale ressaltar que as outras nascentes localizadas no bairro Santo André não estão protegidas por (APA).

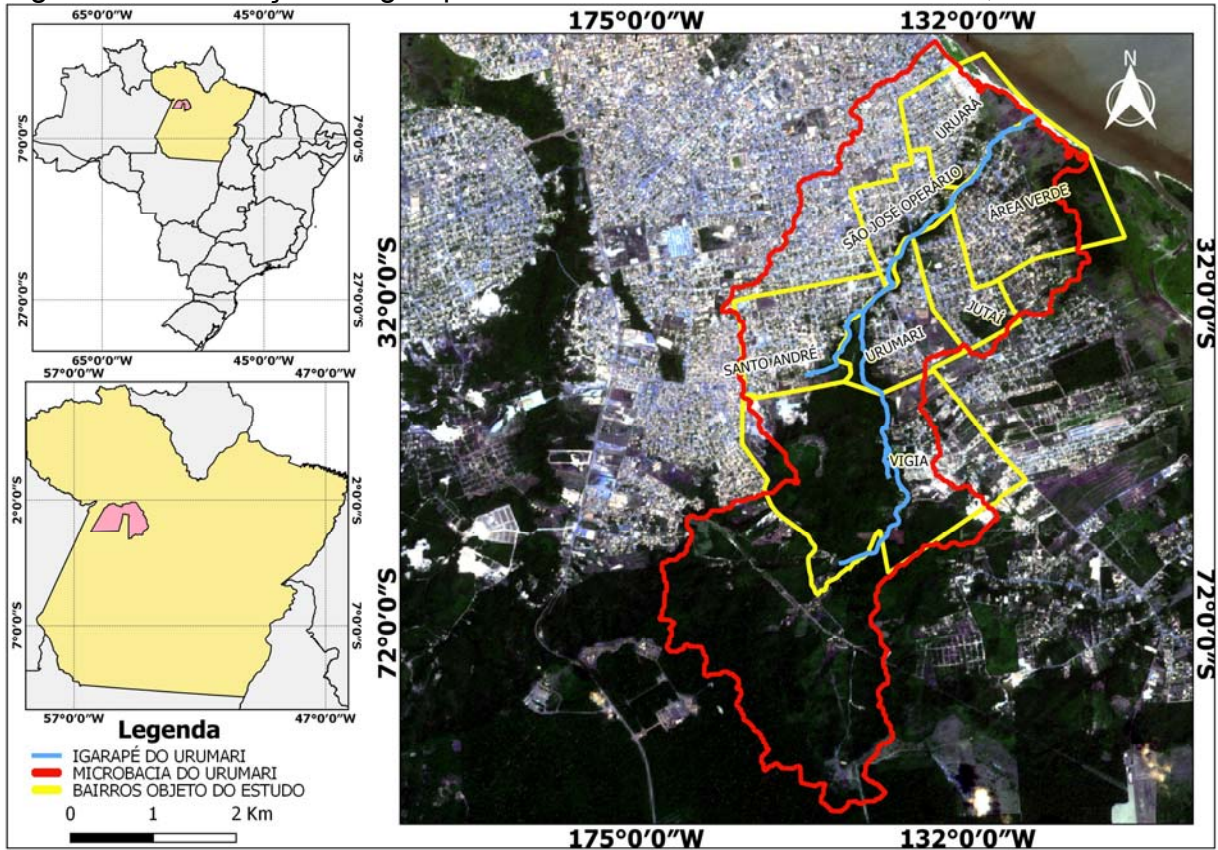
No que tange ao curso do igarapé fora da APA, o mesmo se enquadra, segundo o Código Florestal Brasileiro atualizado pela Lei 12.727/2012, como sendo Área de Preservação Permanente (APP), as quais são áreas naturais intocáveis, não sendo aceita a exploração econômica direta e servindo para a proteção do solo, bem como da mata ciliar.

O igarapé do Urumari atende ao art. 4º da mesma lei, quando estabelece como sendo áreas de preservação permanente, disciplinando *in verbis* “I – As faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta)

metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;" (BRASIL, 2012, art. 4º, I).

Esta faixa que era para ser de preservação estabelecida pela lei não vem sendo respeitada ao longo dos anos, trazendo consequências irreversíveis para a diversidade socioambiental local.

Figura 2 - Localização do igarapé do Urumari na cidade de Santarém, Pará.

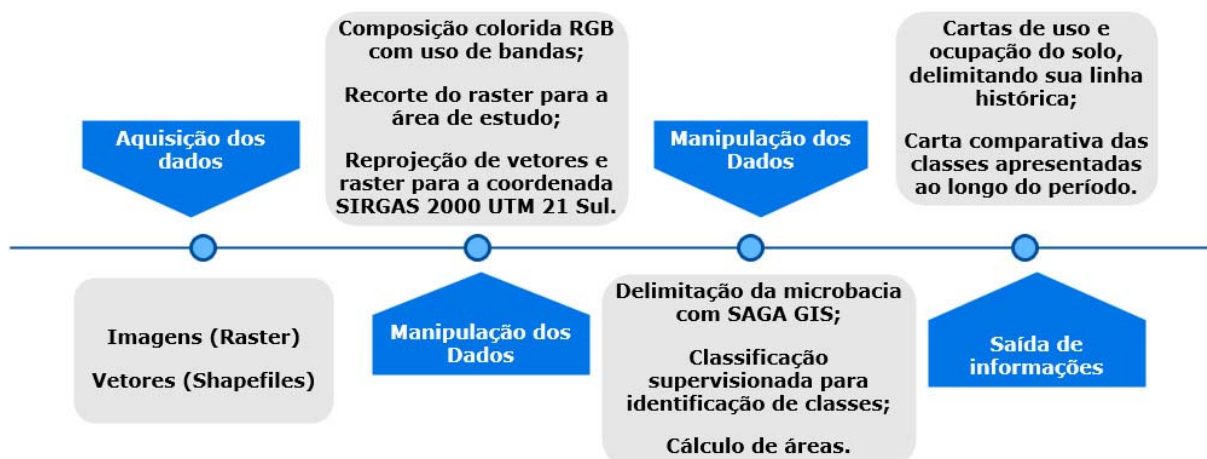


Fonte: Os autores (2019).

2.2 DIAGRAMA DE PROCESSOS DESEMPENHADOS NO ESTUDO

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas distintas (Figura 3) aquisição de material, processamento e saída de informações. Para tanto, utilizou-se o software livre QGIS 2.18.26 Las Palmas (Sherman et al., 2017) e seus complementos, visando a manipulação de dados vetoriais, classificação da imagem, bem como cruzamento das informações mapeadas.

Figura 3 - Etapas do processamento digital de imagens.



Fonte: Os autores (2019).

2.3 IDENTIFICAÇÃO E AQUISIÇÃO DE IMAGENS DA ÁREA DE ESTUDO

A identificação e o mapeamento do uso do solo foram feitos levando-se em consideração o perímetro urbano do município de Santarém, a partir de imagens coletadas pelos satélites americanos Landsat-5 e Landsat-8, adquiridas no site do *United States Geological Survey* (USGS, 2019). Do satélite Landsat-5 foram disponibilizadas três imagens com resolução espacial de 30 metros, ou seja, cada "pixel" da imagem representa uma área no terreno de 0,09 ha. A bordo do satélite está o sensor TM (*Thematic Mapper Plus*), imageando a órbita/ponto 227/62, que abrange a cidade de Santarém nas bandas espectrais 3, 2 e 1, (Quadro 1) com as cores vermelho, verde e azul (RGB), respectivamente nos anos de t1 (1987), t2 (1999) e t3 (2009). Já para o t4 (2018), (Quadro 1), o segundo satélite possui resolução espacial de 15 metros no PAN (Pancromático) e 30 metros no MS (Multiespectral), nas bandas 4, 3 e 2 do sensor OLI (*Operational Land Imager*). Como exemplo de trabalhos que utilizaram procedimentos similares, Weismiller et al. (1977) utilizaram o Landsat MS para mapear solos em Jasper County Estados Unidos. Enquanto isso, Dwivedi (1985) utilizou o Landsat com o intuito de mapear o solo e desenvolver um sistema de análise da paisagem em regiões áridas e semiáridas no sul da Índia, concluindo que, nas áreas imageadas, o solo e vegetação são claramente distintos, sendo possível identificar onde estão as áreas mais secas.

Quadro. 1 - Principais características e aplicações das bandas.

Bandas	Características	Características
1	Apresenta grande penetração em corpos d'água, com elevada transparência, apresentando sensibilidade à fumaça.	3, 2, 1
		Imagens em "cor natural", com boa penetração na água, realçando as correntes, a turbidez e os sedimentos. A vegetação aparece em tonalidades esverdeadas.
2	Boa penetração em corpos d'água.	
3	Vegetação verde, densa e uniforme, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação (Ex: solo exposto, estradas e áreas urbanas). Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (Ex: campo, cerrado e floresta).	4, 3, 2
		Define melhor os limites entre o solo e a água, ainda mantendo algum detalhe em águas pouco profundas, e mostrando as diferenças na vegetação que aparece em tonalidades de vermelho.
4	Mapeamento da rede de drenagem e delimitação de corpos d'água. Serve para mapear áreas ocupadas com vegetação e que foram queimadas. Permite a identificação de áreas agrícolas.	

Fonte: Adaptado de INPE (2019); EMBRAPA (2019).

O recorte temporal entre 1987 e 2018 foi escolhido pelo fato de 1987 ser o ano mais distante em que há disponibilização de imagens da região foco do estudo com boa qualidade no site do USGS. Esta nitidez refere-se às imagens estarem livres de nuvens, possibilitando assim melhor comparação com as imagens posteriormente escolhidas seguindo o mesmo critério de análise, ou seja, para as imagens t1 (16/07/1987), t2 (02/08/1999), t3 (12/07/2009) e t4 (23/09/2018).

Os vetores foram adquiridos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir do download dos setores censitários do Estado do Pará.

2.4 COMPOSIÇÃO COLORIDA RGB COM USO DE BANDAS

Tendo em vista o levantamento mais detalhado, bem como mais preciso da identificação das classes de uso, foram empilhadas as seis bandas do satélite Landsat 5 TM (bandas 1 a 5 e 7), em seguida, foram compostas as bandas RGB 3,2,1 (Vermelho (*Red*), Verde (*Green*) e Azul (*Blue*)), respectivamente. Para o Landsat 8 OLI, foram empilhados oito bandas multiespectrais (Bandas 1 a 7 e 9) e compostas as bandas RGB 6,5,4. Esta escolha de bandas deu-se em virtude do classificador utilizar o máximo de potencial das faixas espectrais.

2.5 RECORTE E REPROJEÇÃO DE IMAGEM LANDSAT

De posse da imagem completa do território de Santarém, procedeu-se aos recortes da imagem área de estudo, tendo como base os *shapefile*, ou seja, a delimitação da bacia Urumari, bem como a delimitação dos bairros envolvidos, de modo que o processo de classificação pudesse ser facilitado. Assim, efetuou-se a reprojeção das imagens para as coordenadas planas UTM (Universal Transversa de Mercador) SIRGAS 2000 zona 21s.

2.6 DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA COM SAGA – GIS

Para identificar, mapear, bem como analisar a dinâmica espacial e temporal entre os anos de 1987 a 2018, foi delimitada a microbacia hidrográfica do igarapé Urumari, com início em um *raster* SRTM 1 arco de segundo global no algoritmo de delimitação automática de bacias do SAGA – GIS (*System for Automated Geoscientific Analyses*), ferramenta complementar ao QGIS e que utiliza o módulo *Watershed*.

Em seguida, efetuou-se o pós-processamento com interpretação visual utilizando dados de curva de nível e elevação. Similarmente, Dias et al. (2005) utilizaram o software SAGA – GIS para delimitar as áreas críticas de erosão do solo no município de Volta Redonda – RJ. Enquanto isso, Silva (2018) utilizou-se do SAGA

– GIS para realizar o cruzamento do mapa de declividade e o mapa de solos em Catalão – GO.

2.7 CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA COM *SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN* (SCP)

Foi realizada a classificação supervisionada das imagens no QGIS, com o auxílio do *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP), versão 5.4.2 Congedo (2016), que possibilitou a classificação pixel a pixel das imagens. O *plugin* forneceu a possibilidade de utilizar três formas de classificação: Distância Mínima, Máxima Verossimilhança e Mapeamento de Ângulo Espectral. Nesta pesquisa, foi utilizada a classificação da Máxima Verossimilhança (MaxVer), que efetua o cálculo das distribuições de probabilidade para cada classe, relacionando-as com o teorema de Baye's, efetuando a estimativa se um pixel pertence a uma classe de cobertura da terra.

O conceito bayesiano entende que os dados observados devem ser tratados como conhecidos, reforçando assim a proposta do presente estudo em ser uma classificação supervisionada. Já o entendimento de cobertura da terra é definido por Fisher e Unwin (2005) como sendo todo material que está no chão, ou seja, solo, água, asfalto, construções, vegetação etc.

O algoritmo MaxVer foi escolhido pelo fato de ser o mais utilizado em classificação supervisionada, apresentando ótimos resultados quando aplicado na verificação da cobertura da terra, bem como apresentar uma base teórica bastante desenvolvida (BOLSTAD, 1992).

Para utilizar o algoritmo, um considerável número de pixels foi informado no ato do treinamento. ou seja, no ato da coleta de pixels das imagens correspondentes a cada classe que possibilitou o cálculo pela matriz de covariância descrita por Richards e Jia (1986), é calculada para cada pixel (Equação 1) como sendo:

Equação 1 - Equação MaxVer

$$gk(x) = I_N P(c_k) - \frac{1}{2} I_N |\Sigma_k| - \frac{1}{2} (x - y_k)^T \Sigma_k^{-1} (x - y_k) \quad (1)$$

Onde temos:

c_k = classe de cobertura da terra k;

x = assinatura espectral vetorial ou pixel de uma imagem;

$P(c_k)$ = probabilidade de a classe correta ser Ck;

$|\Sigma_k|$ = determinante da matriz de covariância dos dados na classe Ck;

Σ_k^{-1} = inverso da matriz de covariância;

y_k = assinatura espectral vetorial da classe k.

As classificações das imagens foram realizadas estritamente no recorte da área de estudo e foram selecionadas Regiões de Interesse (ROIs) ou áreas de treinamento, tendo como base cada uma das imagens da linha temporal. Estes ROIs foram atribuídos para cada uma das classes de interesse, sendo possível sobrepor os pixels pertencentes a mesma classe de cobertura da terra. Dentro de cada ROI, foi possível selecionar pixels semelhantes a um pixel central chamado de semente e, com isso, considerar a similaridade espectral. Para que os pixels fossem classificados, bem como sua probabilidade, foi informado no limite de assinatura “*threshold*” o valor máximo 100 (cem), pois, se a probabilidade fosse inferior a este valor, os pixels não seriam classificados corretamente.

De posse das amostras, o algoritmo passou a apresentar cada uma das classes informadas, áreas edificadas/solo exposto, vegetação densa e vegetação rasteira. Para obter estas classes, foi necessário conhecer a área, bem como interpretar visualmente a imagem, levando-se em consideração cores, textura e padrão das feições existentes (FLORENZANO, 2002).

2.8 GRAU DE CONCORDÂNCIA DO COEFICIENTE KAPPA

Após a aquisição das ROIs, verificou-se a acurácia, ou seja, a veracidade e precisão das classificações geradas com o *plugin*. Para tanto, efetuou-se o pós-processamento, com a geração da matriz de erro ou matriz de confusão, a qual

possibilitou vários cálculos de índice de precisão, sendo utilizado para esta tarefa o coeficiente Kappa (K) (CONGALTON, 1991).

Para alcançar o grau de concordância entre o mapa temático e a verdade terrestre, Moreira (2001), afirma que os dados da matriz de erro (Quadro 2) são usados para o cálculo do coeficiente Kappa (Equação 2), gerando assim a estatística que varia de 0 a 1.

Quadro. 2 - Matriz de erro ou matriz de confusão.

		Referências tidas como verdade do que vai ocorrer				
		Classe1	Classe2	.....	Classe C	TOTAL
Verdade Classe	Classe1	X11	X12	.....	X1c	X1+
	Classe2	X21	X22	.....	X2c	X2+
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Classe C	Xc1	Xc2	.....	Xcc	Xc+
	Total	X+1	X+2	.....	X+c	N

Fonte: Os autores (2019).

Equação 2 - Coeficiente Kappa

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r (X_{i+} * X_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (X_{i+} * X_{+i})} \quad (2)$$

Apresentação dos valores correspondentes como sendo: K= índice de exatidão Kappa; r = número de linhas da matriz; X_{ii} = número de observações na linha i e coluna i; X_{i+} e X_{+i} = totais marginais da linha i e coluna i, respectivamente; N = número total de observações.

O trabalho de classificação teve o intuito de sempre alcançar o índice máximo de concordância entre os dados classificados e a amostra de referência, tal qual proposto por Landis e Koch (1977), que apresentam o índice Kappa de forma dinâmica apresentado na (Tabela 1), sugerindo os respectivos graus de concordância. Para a correta aquisição dos índices no *plugin* SCP, primeiramente, obtiveram-se as classificações, seguidas do *shapefile* ou *raster* de referência, que é o próprio arquivo *shapefile* de treinamento.

Tabela 1 - Estatística do índice Kappa e respectivos graus de concordância.

Estatística Kappa	Concordância
<0.00	Pobre / Sem concordância
0.00 – 0.20	Leve / Insignificante
0.21 – 0.40	Justo / Baixo
0.41 – 0.60	Moderado / Razoável
0.61 – 0.80	Substancial / Bom
0.81 – 1.00	Perfeito / Muito bom

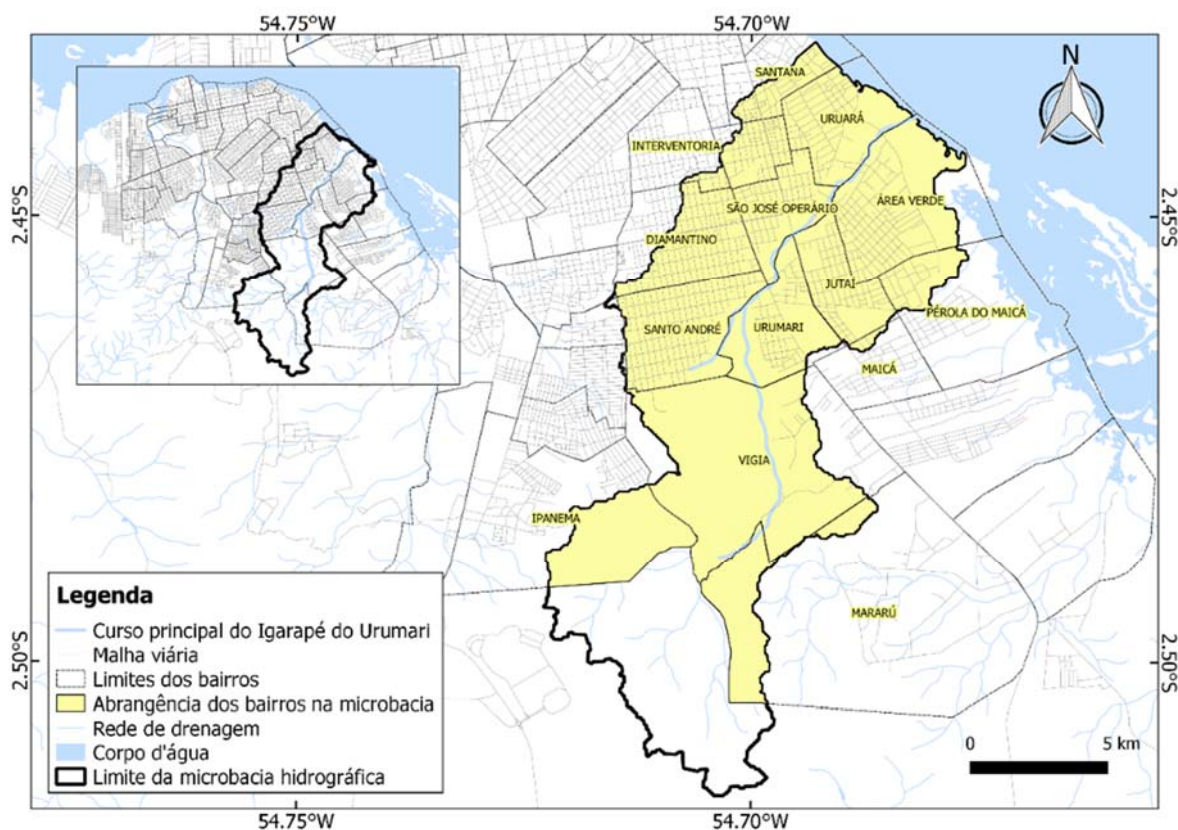
Fonte: Adaptado de Landis e Koch (1977).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 MAPEAMENTO DA ÁREA DA MICROBACIA

Ao delimitar a microbacia do igarapé do Urumari, por intermédio do SAGA – GIS, foi identificado que esta compreende 14 (catorze) bairros (Figura 4): Vigia (identificado neste estudo com o código B1, e assim sucessivamente para os demais bairros), Santo André (B2), Urumari (B3), Jutai (B4), São José Operário (B5), Área Verde (B6), Uruará (B7), Ipanema (B8), Diamantino (B9), Mararu (B10), Pérola do Maicá (B11), Santana (B12), Interventoria (B13) e Maicá (B14). Com a aplicação da delimitação, pode-se obter a disposição, bem como a abrangência dos 7 (sete) bairros que estão na calha do igarapé, ou seja, de B1 ao B7, tendo estes área de abrangência estimada em 14,66 km², constituindo o foco do estudo.

Figura 4 - Delimitação da microbacia hidrográfica do igarapé Urumari, Santarém, Pará.



Fonte: Os autores (2019).

A tabela 2 apresenta os bairros identificados de acordo com a área, em km², bem como a área de abrangência ao longo do igarapé. Foi observado que o bairro Vigia apresenta maior significância no presente estudo, pois, além de possuir maior área, 5,40 km², o curso do igarapé ainda perpassa em maior extensão dentro deste bairro, seguido dos bairros Área Verde (9,20%) e Santo André (7,68%).

Tabela 2 - Área e abrangência dos bairros da calha do igarapé Urumari, Santarém, Pará.

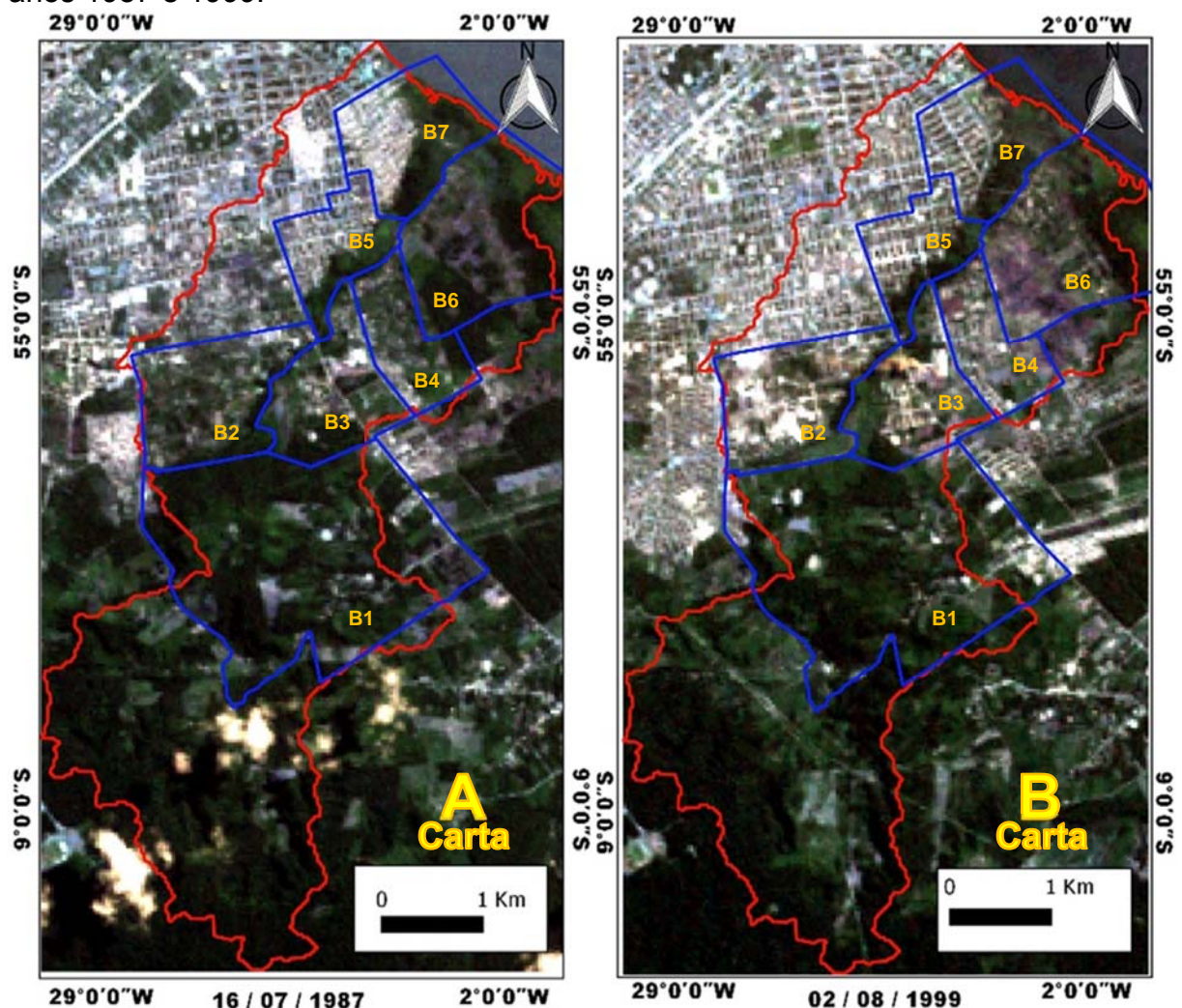
Bairros	Área do bairro (km ²)	Abrangência da área dos bairros na microbacia%
Vigia	5,40	18,80
Área Verde	2,63	9,20
Urumari	1,43	6,17
Santo André	1,72	7,68
Uruará	1,50	5,90
Jutaí	1,01	4,49
São José Operário	0,98	4,40
Total	14,66	56,64

Fonte: Os autores (2019).

3.2 ANÁLISE DO HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DA MICROBACIA

A microbacia (Figura 5, destacada em vermelho) estende-se na zona urbana da cidade de Santarém e, no decorrer das décadas, vem sofrendo constantes mudanças, principalmente ao longo do corpo hídrico Urumari, que se estende por 7 (sete) bairros, de B1 ao B7 (Figura 5, destacados em azul). O histórico de mudanças no uso e na ocupação da microbacia (Figura 5) está intimamente ligado à dinâmica do processo de expansão urbana do município de Santarém, desde a década de 1960 (OLIVEIRA, 2008).

Figura 5 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1987 e 1999.



Fonte: Os autores (2019).

Ao analisar a região foco do estudo, é possível inferir que o bairro B1 (Carta A), onde está localizada a serra do Saubal, apresentou baixa degradação antrópica, quando analisada a linha temporal de 12 anos (1987-1999). Esta região, além de apresentar vegetação mais densa, ainda se encontrava mais distante do centro da cidade de Santarém, possibilitando maior conservação, tendo em vista a dificuldade de acesso e, como consequência, menor influência antrópica.

Por volta das décadas de 1970 e 1980, a cidade de Santarém passava por momentos decisivos na sua história, pois, estava recebendo um número crescente de imigrantes advindos de outros municípios e regiões do Brasil (FERNANDES, 2004). No decorrer deste período de 12 anos, a região B2 (Carta A), começou a ser demarcada em lotes pelo proprietário da área, conforme afirma em entrevista sua filha. Com esta demarcação e a venda dos lotes, a vegetação nativa foi sendo cada vez mais degradada, chegando a ficar com solo totalmente exposto, conforme verifica-se na região B2 (Figura 5, carta B, cor branca).

Contribuindo ainda mais com a degradação do ambiente, a Prefeitura Municipal de Santarém, no ano de 1993, utilizava-se de vasta área para o depósito de lixo. Mas, antes mesmo desta utilização, houve a extração de recursos naturais destinados a vários segmentos da construção civil. Segundo relatos de moradores mais antigos, inclusive da filha do antigo proprietário, região B2, a área localizada próximo à margem do igarapé do Urumari, na década de 1980, era utilizada para a criação de gado, que se alimentava da vegetação local.

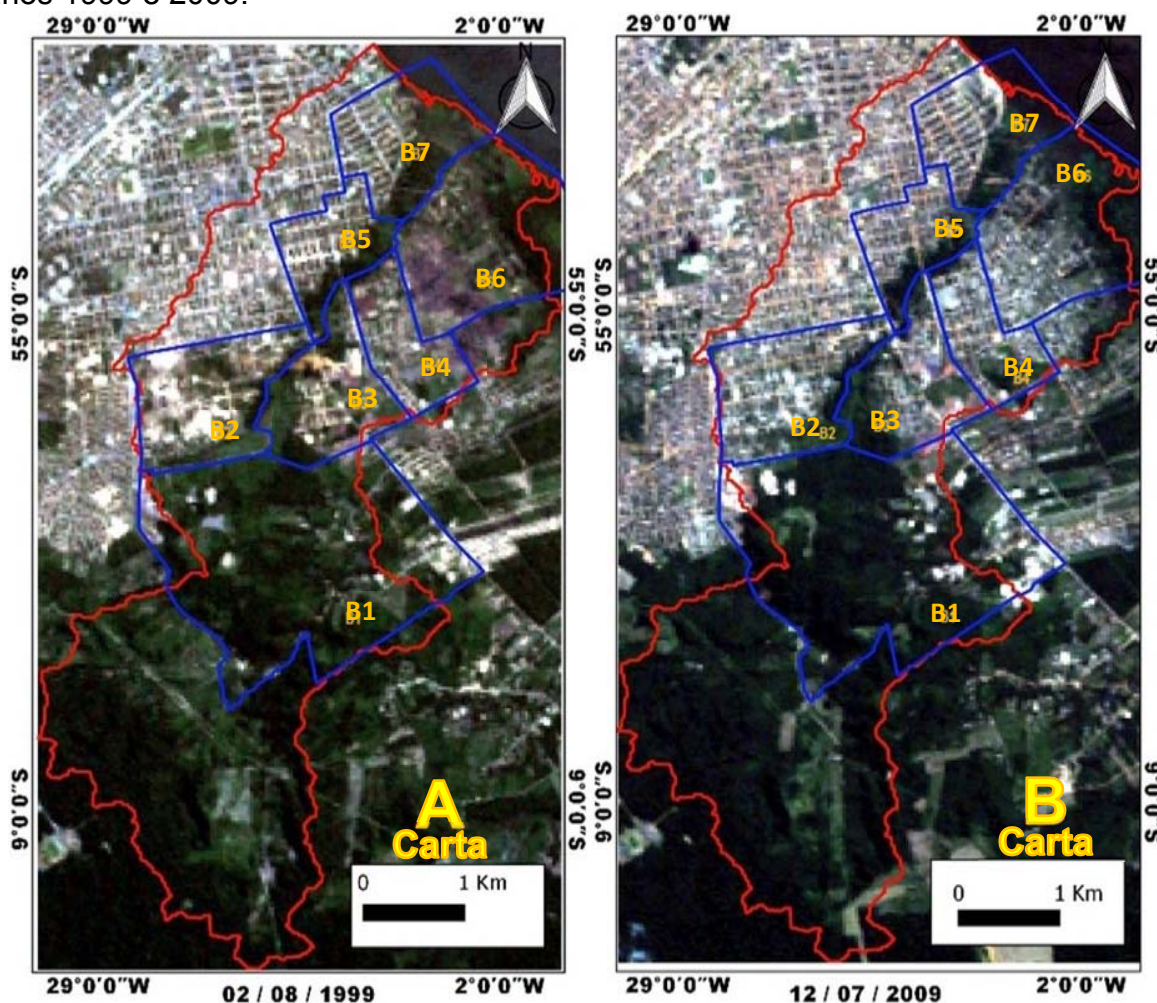
A região B3 também era utilizada pela família proprietária da área para a criação de gado, pois, o local mais apropriado para a pastagem era na confluência do igarapé que vinha do bairro B1 passando pela fronteira entre os bairros B2 e do B3, conforme carta imagem da década de 1980, onde se nota área com vegetação menos densa (Figura 5, carta A). Na sequência, as ocupações espontâneas foram surgindo em decorrência da construção da PA-370 (Santarém – Curuá-Una).

A região B4 (Carta B) desenvolveu-se e, conseqüentemente, sofreu degradação da vegetação, com a construção da Avenida Dom Frederico Costa, a qual contribuiu para que ocupações espontâneas pudessem migrar no sentido leste da avenida. A região B5 (Carta B), teve crescimento contido, segundo relatos de moradores mais antigos, em virtude do igarapé Urumari ter suas águas percorrendo vários metros além da margem principal, o que inviabilizava a construção de

residências. A região B6 (Carta A) ainda estava iniciando o processo de ocupação espontânea na década de 1980, de forma mais lenta em razão de estar localizada mais distante de ruas e avenidas como a Dom Frederico Costa. Segundo relatos de moradores mais antigos, nesta região havia vegetação estilo cerrado e campestre. Já a área B7, no período de 12 anos, teve baixo crescimento pelo fato de a leste e sul encontrar-se o igarapé Urumari, servindo de barreira para a ocupação espontânea.

Dando continuidade à análise do histórico de evolução da microbacia, nota-se maior intensidade da ocupação espontânea entre os anos de 1999 e 2009 nas regiões B4 e B6 (Figura 6, carta B). Nos dois ambientes citados, a mancha urbana passou a apresentar destaque, quando comparada com a mesma região (Carta A) que anteriormente apresentava áreas alagadas. Este processo intensificou-se após a abertura de novas ruas, tais como Marcílio Dias, Beija Flor, Maringá e Niterói, tornando-se corredores viáveis para o processo de expansão urbana.

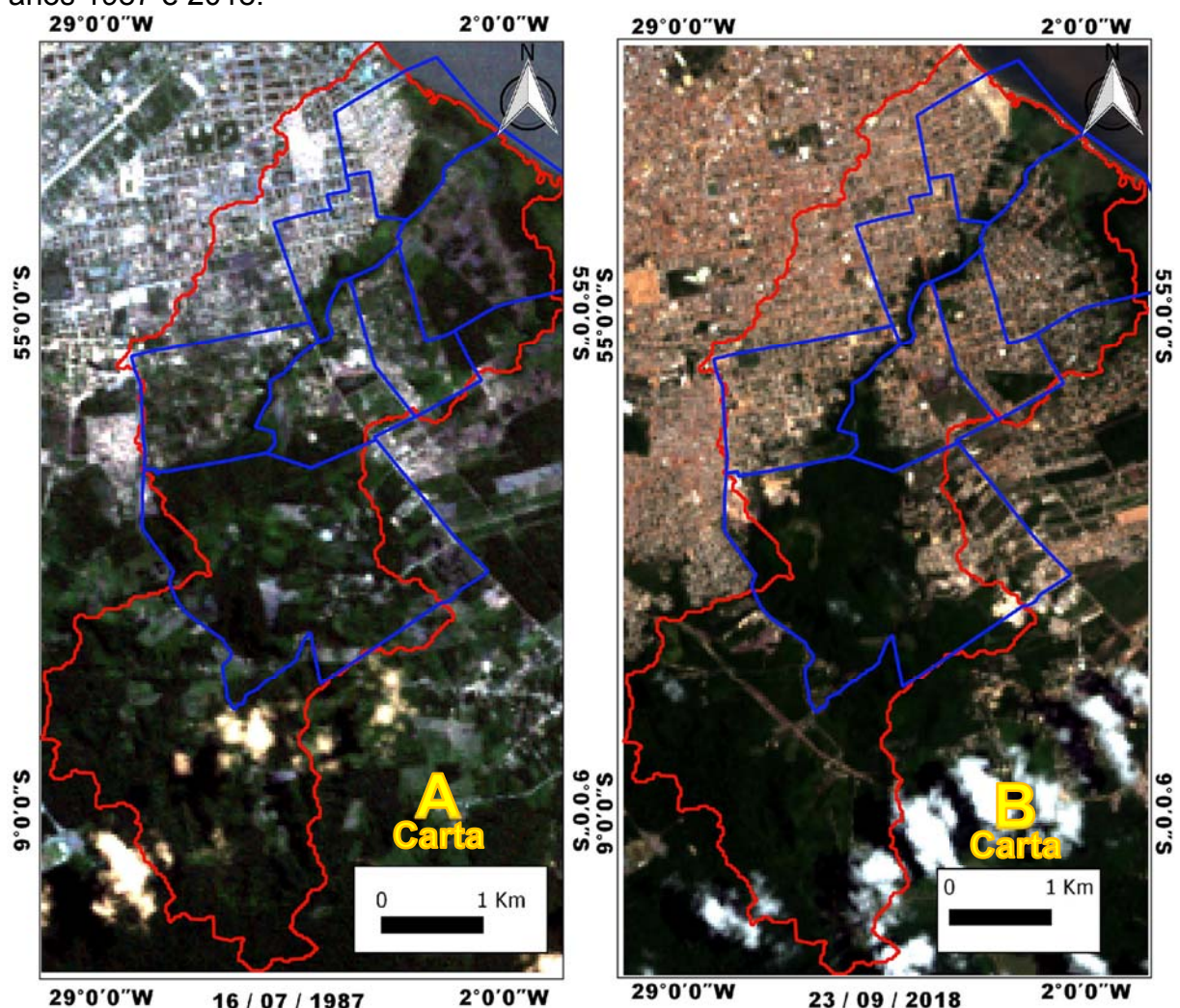
Figura 6 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1999 e 2009.



Fonte: Os autores (2019).

Levando-se em consideração a carta imagem (Figura 7), no final da década de 1980, a área da microbacia Urumari apresentava regiões em processo de ocupação espontânea. A vegetação densa, exibida na cor verde escura e circundada por áreas em verde-claro (Figura 7, carta A), onde existia vegetação estilo cerrado, campestre e gramíneas, ocupava grandes extensões na microbacia. Com o decorrer dos 31 anos, pode-se observar o avanço da área urbana (Figura 7, carta B), sobre a área da microbacia, além do adensamento de edificações em áreas já consolidadas.

Figura 7 - Evolução da microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA) entre os anos 1987 e 2018.



Fonte: Os autores (2019).

Nos dias atuais, a demanda por moradia só tende a crescer, pois a população estimada para o ano de 2018, segundo dados do IBGE, será de 302.667 pessoas, acima daquela estimada em 2010, que foi de 294.580 pessoas. Esta intensidade no crescimento populacional mostra-se distribuída em todas as regiões que fazem parte

da microbacia apresentada neste estudo. Segundo relatos de moradores, bem como confirmação por imagens georreferenciadas neste estudo, as regiões investigadas ao longo do igarapé do Urumari têm características áreas planas, facilitando assim o deslocamento de pessoas com o intuito de construir suas residências.

Na região em verde escuro (Figura 7, carta B) está localizada a serra do Saubal, que se apresenta como uma barreira física devido à sua altitude, impedindo em parte o avanço urbanístico nessa região, sendo que na atualidade a tendência é de maior dispersão da população, contornando a serra.

A este processo de urbanização de áreas mais distante do centro da cidade, Reis (2006) chamou de dispersão urbana, pois, em muitos casos, as pessoas procuram locais mais afastados no intuito de obter sossego e qualidade de vida. Neste sentido, Lobo, Tourinho e Costa (2017) estudaram esta dispersão na cidade de Altamira, Pará, e concluíram que ocorreu a dispersão de pessoas para outras localidades, mas mantendo-se a estrutura de periferia dependente do centro comercial, assemelhando-se com a região fruto desta pesquisa.

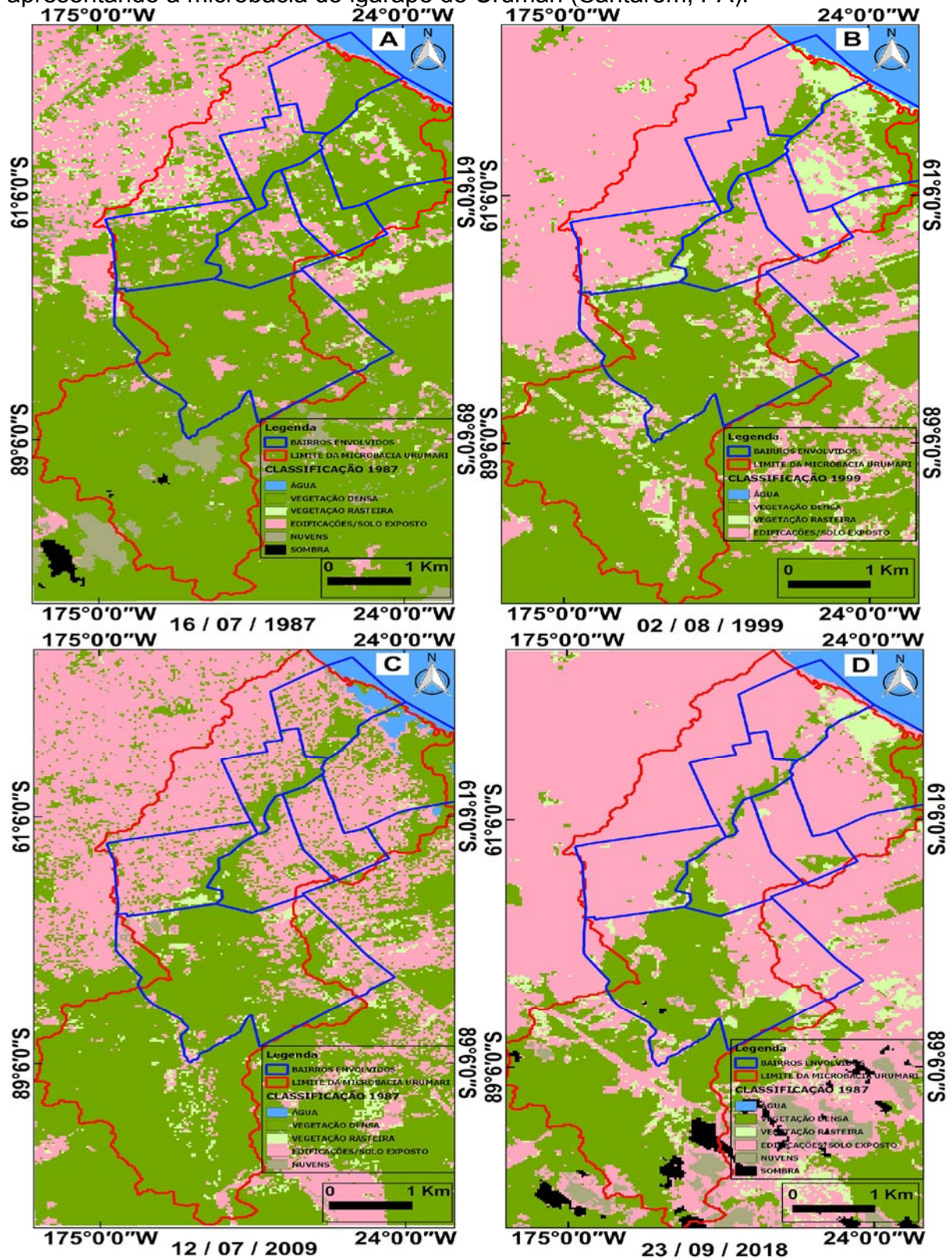
Ainda comentando o processo de urbanização, Ferreira (2016) buscou investigar as carências de saneamento ambiental em duas comunidades espontâneas próximo à APA Saubal, no município de Santarém, Pará, e concluíram que estas comunidades reproduziram o modelo de urbanização amazônica, ou seja, falta de planejamento prévio em todas as dimensões.

Vale ressaltar que uma dessas comunidades espontâneas, intitulada Bela Vista II, vem avançando ao longo da lateral oeste da serra do Saubal, contribuindo, assim, com o desmatamento, bem como com a poluição ambiental, pois apresenta carência de saneamento básico e maior atuação por parte do poder público.

3.3 DELIMITAÇÃO DAS CLASSES DA MICROBACIA URUMARI

No processo de classificação supervisionada, utilizando-se o conjunto de dados “treinamento”, foram obtidas quatro cartas classificadas (Figura 8) por intermédio do algoritmo MaxVer, referentes à linha temporal de 1987 a 2018. O uso e a ocupação do solo foram identificados e diferenciados em seis classificações: água, vegetação densa, vegetação rasteira, áreas edificadas/solo exposto, nuvens e sombras de nuvens.

Figura 8 - Carta de uso e ocupação do solo “A” 1987, “B” 1999, “C” 2009 e “D” 2018 apresentando a microbacia do igarapé do Urumari (Santarém, PA).



Fonte: Os autores (2019).

No tracejado em vermelho, apresenta-se a delimitação da bacia Urumari e no tracejado em azul, seus respectivos bairros (Figura 8). Nas cartas imagem de “A a D”, ao norte, a primeira classificação refere-se à água do rio e, ao sul, nas cartas “A, C e D”, nas cores cinza e preto, referem-se a nuvens e sombras. A posteriori, estas classificações não serão mais comentadas, tendo em vista que, dentro do limite dos bairros, não foi possível localizar o curso d’água, pois, além do mesmo ser um igarapé bastante estreito, cerca de 2 a 4 metros, ainda está encoberto pela copa das árvores. Já as nuvens, bem como suas sombras, não são relevantes de forma alguma para este estudo, com isso, serão tratadas como classificações desprezadas.

A classe em verde escuro representa a vegetação densa que ao longo dos anos sofreu constantes alterações em sua paisagem (Figura 8). Esta vegetação mais densa tem a característica, segundo a Embrapa (1983), de floresta equatorial higrófila de várzea e campos equatoriais higrófilos de várzeas, nas áreas sujeitas à inundação. A classe em verde claro representa a vegetação rasteira e apresenta-se em vários pontos ao longo da região foco do estudo. Esta vegetação tem características de floresta equatorial subperenifólia e cerrado equatorial subperenifólio, na terra firme (EMBRAPA, 1983). Estes quatro tipos de ambiente vêm sofrendo mudanças consideráveis ao longo da linha temporal de 31 anos, destacando-se com este estudo a região mais a norte que sofre periodicamente influência do rio Tapajós.

Por fim, a classe em rosa refere-se a áreas edificadas, incluindo solo exposto (Figura 8). Nesta classe, o algoritmo de classificação não consegue efetuar com precisão a diferença entre residências e ruas pelo fato das imagens analisadas, possuírem resolução espacial de 30 metros, com isso os pixels analisados apresentam-se muito semelhantes, juntando-as, assim, em uma única classe. No decorrer de 31 anos, a presença desta categoria é considerável, pois vem ocasionando supressão da mata ciliar que envolve o igarapé Urumari. Este tipo de vegetação ocorre ao longo do curso d’água e tem a função de evitar processos erosivos, bem como o assoreamento de cursos hidrológicos (PRIMO e VAZ, 2006).

O igarapé Urumari é um corpo hídrico que, além de estar atualmente dentro da zona de expansão da cidade de Santarém, ainda se localiza no centro da bacia hidrográfica. Com isso, está sujeito a várias intempéries climáticas, como inundações repentinas, pois, em fortes chuvas, a água de todos estes bairros carrega por este único caminho, causando transtorno para famílias que ocupam áreas cada vez mais

próximas às margens do igarapé. Este tipo de ocupação desrespeita o que preconiza o atual código florestal brasileiro, o qual delimita a faixa de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura, como sendo APP e, com isso, mantendo a proteção da vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo e dos recursos hídricos.

Na região mais ao sul, destacando as cartas “C e D”, na região onde se nota maior concentração de vegetação densa, mais precisamente aos arredores da serra do Saubal, este processo de expansão urbana intensificou-se nos últimos 9 anos e está crescendo a cada dia com ocupações avançando nos arredores da referida serra. A região citada acima compreende uma APPA, mas, mesmo protegida por lei, vem sofrendo mudanças em sua paisagem em decorrência de ações humanas. Diferentemente desta situação, estudos elaborados por Oliveira et al. (2014), utilizando a mesma técnica apresentada nesta pesquisa, objetivaram analisar a variação temporal de áreas urbana, pastagem, solo exposto e de vegetação natural nas áreas de APP na bacia do rio Turvo – MG, nos anos de 1985 e 2013. Os estudos mostraram que as áreas de cobertura florestal em APP e no terço superior de morros aumentaram e as áreas ocupadas por pastagem e solo exposto diminuíram, apresentando uma mudança positiva na conservação da natureza.

Esta mudança positiva só se tornou possível em virtude do plantio de culturas e pastagens não serem mais hábitos na região, bem como migração de famílias para o centro da cidade, abandonando assim as áreas anteriormente exploradas.

3.4 RESULTADO DO ÍNDICE KAPPA PARA AS CARTAS IMAGEM

O conjunto de dados ROI observados tenderam a valores de precisão geral, bem como valores de Kappa satisfatórios (Tabela 3), conforme Landis e Koch (1977), para as quatro imagens classificadas (Figura 9), sendo possível gerar as cartas imagem estritamente do limite total dos bairros, que compreende 14,66 km².

Na classificação da carta imagem “A” para o ano de 1987, o índice de exatidão geral, que tem relação direta com a quantidade de amostras adquiridas de uma determinada classe, neste caso, áreas edificadas/solo exposto, vegetação densa e vegetação rasteira, foi de 76,27% e o índice Kappa > 0,99, considerado muito bom

para todas as classes investigadas nesse ano. Já para as classificações apresentadas na carta imagem “B”, no ano de 1999, a exatidão global foi de 65,89% e índice Kappa > 0,91. Ao efetuar a classificação para o ano de 2009 na carta imagem “C”, o índice de exatidão foi de 93,25% e Kappa > 0,77, considerado como bom.

Tabela 3 - Precisão geral e valores de Kappa para a classificação dos bairros do igarapé do Urumari (Santarém, PA).

Cartas	Exatidão geral %	Índice Kappa	Concordância
Carta “A” 1987	76,27	> 0,99	Muito Bom
Carta “B” 1999	65,89	> 0,91	Muito Bom
Carta “C” 2009	93,25	> 0,77	Bom
Carta “D” 2018	43,11	> 0,98	Muito Bom

Fonte: Os autores (2019).

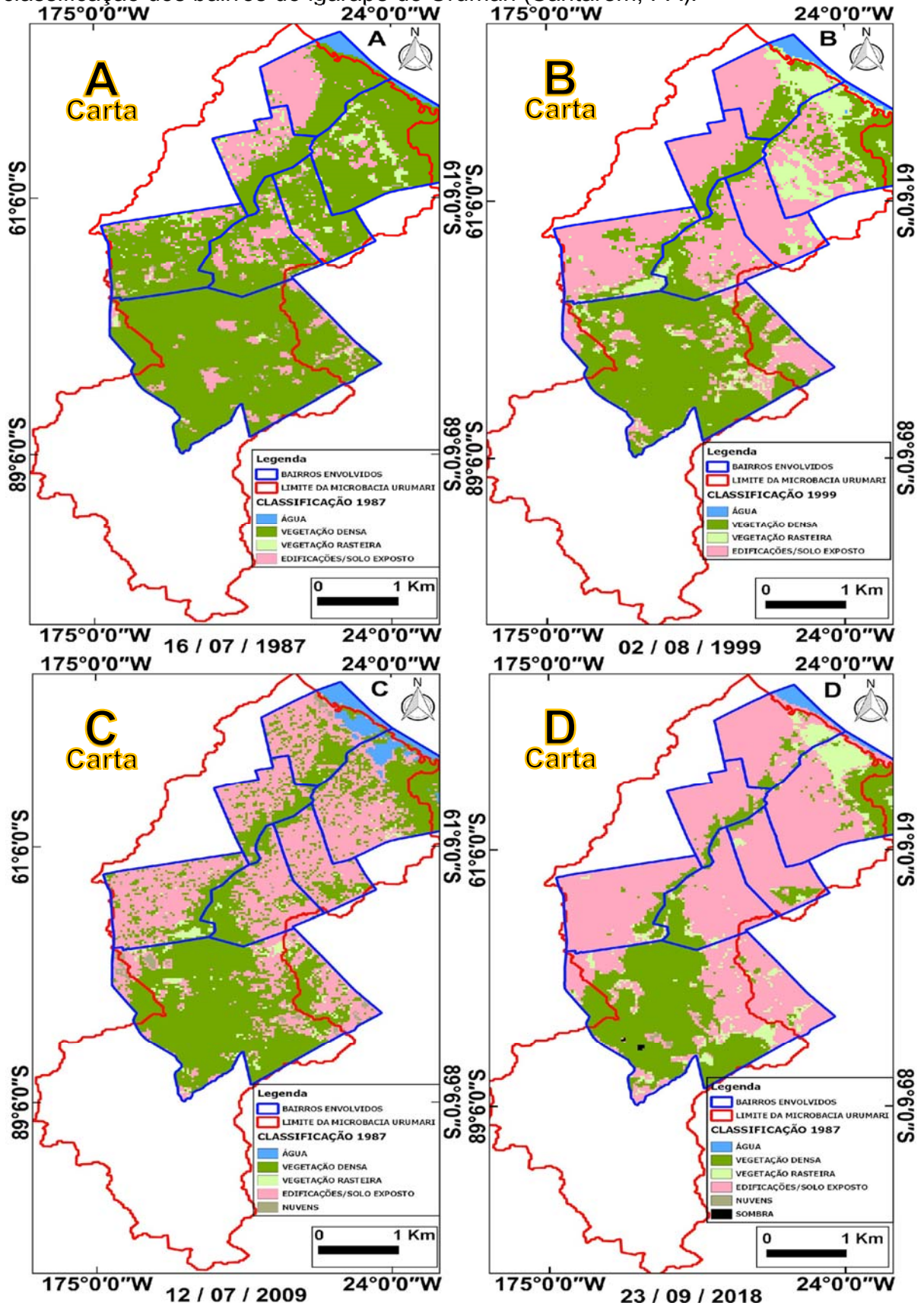
E, por fim, a classificação do ano de 2018 na carta imagem “D” apresentou o menor percentual na quantidade de amostras (43,11%), pelo fato das regiões de interesse diminuírem com o passar dos anos, contudo, obteve índice Kappa > 0,98, permanecendo dentro da faixa de excelente classificação.

Todos estes dados apresentados serviram para reforçar ainda mais a confiabilidade na interpretação das imagens que retratam vários eventos ocorridos ao longo desta linha temporal de 31 anos, inclusive, dando suporte para comparar o percentual das classificações.

3.5 CÁLCULO E COMPARATIVO DAS CLASSIFICAÇÕES ESTIMADAS POR ANO

Com os resultados dos índices Kappa já descritos, foi possível efetuar por meio do pós-processamento o cálculo do percentual de abrangência de cada classe (Figura 9) identificada.

Figura 9 - Cartas imagem “A” 1987, “B” 1999, “C” 2009 e “D” 2018 expondo a classificação dos bairros do igarapé do Urumari (Santarém, PA).



Fonte: Os autores (2019).

Levando-se em consideração as características apresentadas nas cartas acima, “A a D”, foi possível gerar a (Tabela 4) em termos percentuais e confrontar o envolvimento de cada classe dentro da linha temporal de 31 anos. Vale ressaltar que no total de cada imagem classificada houve o desprezo em percentuais de nuvens, sombras e água. Esta última foi desprezada pelo fato de não ser possível identificar o igarapé e sim as águas do rio, o que não é objeto do estudo.

Iniciaremos esta discussão pela análise da classe vegetação densa, pois, em termos percentuais, ela se destaca no ano de 1987, conforme carta imagem “A”, em 76,93% da área total em estudo (14,66 km²). Em relação à perda de vegetação comparada ao ano de 1999, a diferença foi de 32,46%, no período de 12 anos, sendo este o ano de maior perda de vegetação densa registrado. Observou-se também que, entre os anos de 1999 e 2009, houve um leve ganho na vegetação densa (5,04%). Este crescimento da vegetação neste período de 10 anos pode estar relacionado com o plantio de espécies arbóreas de grande porte, tais como mangueira, abacateiro, jambeiro, dentre outras, em vários pontos da cidade pela própria população, as quais passaram a aparecer na Figura 9, (Carta “C”), pelo fato de 2009 ser considerado o ano de maior cheia na região, influenciando assim diretamente na vegetação. Já no período de 9 anos, compreendido entre 2009 e 2018, este percentual de perda voltou a crescer, chegando a 20,11%.

Tabela 4 - Classes de uso e cobertura do solo, cálculo de classes dos bairros da microbacia Urumari, Santarém, Pará, entre os anos de 1987 e 2018.

CLASSES	1987	1999	2009	2018
Áreas				
edificadas/Solo exposto	16,14%	41,63%	42,08%	61,98%
Vegetação densa	76,93%	44,47%	49,95%	29,84%
Vegetação rasteira	3,58%	12,58%	2,48%	6,88%
Classificações desprezadas	3,35%	1,32%	5,49%	1,30%
Total%	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Os autores

Ao analisar a classe vegetação rasteira, vemos que seu percentual era de 3,58%, sendo uma parte mais homogênea ao norte em decorrência desta área apresentar as características de várzea, conforme carta imagem “A” no ano de 1987 (Figura 9). Tendo este percentual como base e levando em consideração a diminuição da vegetação densa, passou-se a comparar com o ano de 1999 e foi possível perceber que a classe vegetação rasteira aumentou para 12,58% no período de 12 anos, sendo distribuída mais heterogeneamente ao longo da bacia. Tendo ainda como referência este ano de 1999, comparado com 2009, houve diminuição do percentual em 10,1%. Esta diminuição considerável da vegetação rasteira relaciona-se com o processo de ocupação do solo dentro do período estudado. Já para o ano de 2018, esta classe teve um leve ganho, cerca de 4,4%, quando comparado ao ano de 2009. Este percentual de ganho na vegetação rasteira apresenta-se pelo fato de o rio ter secado no ano de 2018, surgindo assim uma grande extensão deste tipo de vegetação, conforme apresentado na carta imagem “D” (Figura 9), neste período de 9 anos.

Por fim, ao analisar a classe áreas edificadas / solo exposto, carta imagem “A” (Figura 9), é observado que, no ano de 1987, o percentual da referida classe era de 16,14%, distribuída em toda a região objeto do estudo. Quando comparamos com o ano de 1999, vemos o aumento deste percentual para 41,63%, ou seja, crescimento de 25,49% em 12 anos, sendo este o maior registro de crescimento da classe áreas edificadas ou solo exposto, conforme ilustrado na carta imagem “B” (Figura 9). O crescimento menos expressivo desta classe foi observado no decorrer de 10 anos, intervalo entre 1999 e 2009, apresentando 0,45% de crescimento, conforme apresentado nas cartas imagem “B e C” (Figura 9). Relacionando o ano de 2009, que contém o percentual de 42,08%, com o ano de 2018, vemos que a diferença entre os dois percentuais referentes à classe áreas edificadas ou solo exposto continuou crescendo, com uma diferença novamente considerável de 19,9% no decorrer de 9 anos.

Levando-se em consideração o uso e ocupação do solo, Pereira et al. (2016) objetivaram mapear a cobertura e uso do solo na área da bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, nordeste paraense, e, assim como o manancial Urumari, concluíram que aquela região encontra-se em conflito de uso, frente ao que determina a legislação ambiental vigente, bem como identificaram que as classes área urbana, solo exposto e pastagem são as principais responsáveis pelo uso indevido do solo em APP.

4 CONCLUSÃO

No decorrer da linha temporal estudada, é possível inferir que o adensamento populacional se destaca, suprimindo nascentes, córregos e mata ciliar, com o intuito de comportar o crescimento populacional. O município de Santarém não possui lei que delimite o igarapé do Urumari como APA, nem tampouco faz valer com veemência o código florestal brasileiro, o qual preconiza as diretrizes que norteiam uma APP, com isso, esta supressão no entorno do igarapé, que é o único corredor de vazão das águas pluviométricas, inclusive águas servidas nesta região foco do estudo, vem apresentando problemas socioambientais e territoriais.

Esta dedução, teve como base a utilização do software QGIS, atribuída do seu complemento, a ferramenta SCP, que utiliza o algoritmo MaxVer, mostrando-se eficaz ao compilar as informações fornecidas pelo pesquisador no que tange às dinâmicas das mudanças de uso e cobertura do solo na microbacia do igarapé do Urumari entre os anos de 1987 e 2018. Pode-se concluir que o ambiente estudado sofreu severa intervenção antrópica nos últimos 31 anos, com destaque para a supressão de mais da metade da vegetação densa existente em 1987, dando lugar a áreas edificadas ou solo exposto, que praticamente triplicaram, quando os dados são comparados com 2018. O estudo indica a real situação do ambiente nos últimos 31 anos e pode servir como subsídio ao poder público para a elaboração de políticas públicas locais, bem como para o planejamento e ordenamento do crescimento urbano naquela região. Vale ressaltar que se a supressão da vegetação continuar no ritmo apresentado neste estudo, não haverá mais vegetação densa nativa no período estimado de dez a vinte anos.

REFERÊNCIAS

Brasil. **Lei no 12.727 de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm. Acesso em: 23 set 2019.

BOLSTAD, Paul V. Rule-based classification models: flexible integration of satellite imagery and thematic spatial data. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Wisconsin-USA, v. 58, n. 7, p. 956–971, 1992.

BRITO, Eduardo Mendes de; MELLO, Kaline de; COSTA, Danilo Ribeiro da; FARIA, Luiz Carlos de; VALENTE, Roberta Avena. Geotecnologias aplicadas ao estudo do conflito de uso do solo visando o planejamento ambiental. **IRRIGA**, Piedade-SP, v. 21, n. 3, p. 577, 2016.

CAIXETA, Daniel Mathias. Mapeamento, Identificação e Monitoramento das Áreas de Proteção Permanente ao longo do Ribeirão Anicuns no Município de Goiânia - Go. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO 2009, Natal-RN. **Anais...** Natal-RN: INPE, p. 617-622, 2009.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; MEDEIROS, J. S. Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Ed.). Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 16. (INPE-8565-PRE/4309). Disponível em: <http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.14.42>. Acesso em: 28 set. 2018.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O meio ambiente urbano e o discurso ecológico. **Revista do Departamento de Geografia**, Londrina-PR, p. 75–78, 2011.

CONGALTON, Russell G. A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. **Remote Sensing of Environment**, California-USA, v. 37, n. 3, p. 35–46, 1991.

CONGEDO, Luca. Semi-Automatic Classification Plugin Documentation Release 4.8.0.1. **ResearchGate**, Roma-Itália, v. 4, p. 198, 2016. Disponível em: <https://media.readthedocs.org/pdf/semiautomaticclassificationmanual-v4/latest/semiautomaticclassificationmanual-v4.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2017.

COSTA JÚNIOR, Waldemir Rodrigues e NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. A requalificação ambiental dos igarapés de Manaus (2005-2008): um contínuum das políticas de urbanização do século XIX? **Cad. Pesq. Cdhis, Uberlândia**, v.24, n.1, jan./jun., Uberlândia-MG, p. 105–123, 2011.

CRUZ, Souza. **Plano Diretor de Solos: Uso correto e inteligente da terra e da água**. Santa Maria-RS: Mediterrâneo Propaganda, 1998.

DIAS, José Eduardo; GOMES, Olga Venimar de Oliveira; REZENDE, Aline de Souza; SALLES, Rodrigo do Reis; GÓES, Maria Hilde de Barros. Áreas Críticas de Erosão do Solo no Município de Volta Redonda - RJ. **CAMINHOS DE GEOGRAFIA - revista on line**, Volta Redonda-RJ, v. 21, n. 16, p. 235–241, 2005.

DWIVEDI, Ravi Shankar. The utility of data from various airborne sensors for soil mapping. **International Journal of Remote Sensing**, Anantapur-Índia, v. 6, n. 1, p. 89–100, 1985.

EMBRAPA. LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DE MÉDIA INTENSIDADE DOS SOLOS E AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA ÁREA DO PÓLO TAPAJÓS. *In*: . Rio de Janeiro-RJ: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 20., 1983.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. Satélites de Monitoramento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2013. Disponível em: <http://www.sat.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 12 set. 2019.

FERNANDES, Daniel Lima. **Na Trilha do Lixo**. 1. ed. Santarém-PA: Editora Instituto Cultural Boanerges Sena, 2004.

FERREIRA, M. E. M. DA S. **SANEAMENTO AMBIENTAL E URBANIZAÇÃO DA AMAZÔNIA: O caso das comunidades de Bela Vista I e II próximas da Área de Proteção Ambiental/APA Saubal – Santarém/Pará**. Belém-Pará: 85p. Dissertação (Mestre em Processos Construtivos e Saneamento Urbano) - Universidade Federal do Pará, 2016.

FISHER, Peter e UNWIN, David J. Re-presenting Geographical Information Systems. **ResearchGate**, Londres-Reino Unido, p. 13, 2005.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2002.

INPE. Divisão de geração de imagens. Disponível em: http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php. Acesso em: 12 set. 2019.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2018. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

LANDIS, J. Richard e KOCH, Gary G. The Measurement of Observer Agreement for

Categorical Data. **Biometrics**, Michigan-USA, v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977.

LANG, Stefan e BLASCHKE, Thomas. **Análise da paisagem com SIG**. 1. ed. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2009.

LONGLEY, Paul A.; MICHAEL, F. Goodchild; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Geographical Information Systems and Science**. 3. ed. Chichester: American Geographical Society, 2011. v. 4

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo-SP: Edusp, 1999.

LOBO, M. A. A.; TOURINHO, H. L. Z.; COSTA, É. F. N. DA. Urbanização, Dispersão Urbana E Estrutura Intraurbana De Cidades Intermediárias Da Amazônia: O Caso De Altamira (Pa). **Boletim de Geografia**, v. 35, n. 1, p. 21, 2017.

MATIELLO, Sabrina; CERRI, Fabiano; PAGANI, Caio Patrício; LIMA, Janielson S. O uso do geoprocessamento para delimitação e análise das áreas de preservação permanente de um córrego em Nova Mutum Paraná – RO. **Revista Presença Geográfica RPGeo**, Nova Mutum-RO, v. VI, p. 40–50, 2017.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 1. ed. São José dos Campos: Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil, 2001.

NOGUEIRA, Ana Cláudia Fernandes; SANSON, Fábio; PESSOA, Karen. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO 2007, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC: INPE, p. 5427-5434, 2007.

OLIVEIRA, Ana Paula Garcia; MIOTO, Camila Leonardo; PARANHOS FILHO, Antonio Conceição; GAMARRA, Roberto Macedo; RIBEIRO, Alisson André. Uso de geotecnologias para o estabelecimento de áreas para corredores de biodiversidade. **Revista Árvore**, São Gabriel do Oeste-MS, v. 39, n. 4, p. 595–602, 2015.

OLIVEIRA, Guilherme De Castro; MARTINS, Vitor Souza; FILLHO, Elpídio Inácio Fernandes; XAVIER, Flávia Vieira. Classificação supervisionada como ferramenta para avaliação da dinâmica do uso e cobertura do solo. **Enciclopédia Biosfera, centro científico conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 924–935, 2014.

OLIVEIRA, Janete Marília Gentil Coimbra de. Expansão urbana e periferização de Santarém-PA, Brasil: questões para o planejamento urbano. In: X COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA 2008, Barcelona. **Anais...** Barcelona: Universitat de Barcelona, 2008.

PEREIRA, Bruno Wendell de Freitas et al. Uso da terra e degradação na qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, PA, Brasi. **Ambiente & Água**, Peixe-Boi, Pará, v. 11, n. 2, p. 472–485, 2016.

PIMENTEL, Diego Ramos e MELO, Sérgio de. Proteção Ambiental no Igarapé do Urumari, Cidade de Santarém, Pará, Brasil. **Em Foco**, Santarém-PA, v. 22, p. 7–13, 2014.

PRIMO, Dário Costa e VAZ, Luciano Mendes Souza. Degradação e Perturbação Ambiental em Matas Ciliares: Estudo de caso do Rio Itapicuru-Açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. **Diálogos e Ciência**, Porto Novo-BA, v. 7, p. 1–11, 2006.

REIS, N. G. **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. Via das Artes, São Paulo, 2006.

RICHARDS, John A. e JIA, Xiuping. **Remote Sensing Digital Image Analysis**. 4. ed. Alemanha: Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1986.

SANTARÉM. Lei nº 18.715 de 29 de agosto 2011. Lei de Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Saubal. Santarém Pará. Gabinete do Prefeito, 2011.

SANTOS, Milton. **Técnica; espaço; tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo-SP: Hucitec, 1994.

SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo-SP, p. 474, 2001.

SHERMAN, Gary; SUTTON, Tim; BLAZEK, Radim; HALASZ, Steve; HUGENTOBLE, Marco. **QGIS 2.18.26 Las Palmas. Geographic Information System**. 2017. Disponível em: <http://docs.qgis.org/%3CVERSÃO%3E/en/docs/user_manual/>. Acesso em: 17 ago. 2017.

SILVA, Antonio Santiago da. **USO POTENCIAL DAS TERRAS NO MUNICÍPIO DE CATALÃO (GO)**. 2018. 140p. Dissertação (Mestre em Geografia) Universidade Federal de Uberlândia-MG, Uberlândia-MG, 2018.

SILVA, Marcel Santos. **Sistemas de informações geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Paulista, Campus de Marília, 2006.

SOMBRA, Raimundo Nascimento. **Fundamentos de história e geografia do Amazonas**. Manaus-AM: Prisma, 1996.

STRAHLER, Arthur N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, Newhalen, v. 38, p. 913–920, 1957.

WEISMILLER, Richard A.; PERSINGER, Ival D.; MONTGOMERY, Oscar L. Soil inventory from digital analysis of satellite scanner and topographic data. **Soil Science Society of America Journal**, Condado de Chariton-Missouri, v. 41, n. 6, p. 1166–1170, 1977.

CAPÍTULO 2
PERCEPÇÃO DE MORADORES ANTIGOS SOBRE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS
NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DE UM IGARAPÉ NO OESTE DO PARÁ,
AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

A pesquisa tem como ponto de partida o igarapé do Urumari, localizado na cidade de Santarém, Pará, e objetiva investigar a percepção de moradores mais antigos que residem ao longo do igarapé sobre os possíveis processos locais de degradação ambiental, nas últimas três décadas. O método incluiu visita *in loco* a pontos estratégicos do curso principal do igarapé, bem como a coleta de dados qualitativos por meio da técnica de Entrevista Centrada no Problema. Os dados das entrevistas foram analisados pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Para o total de cinco perguntas, foram gerados 27 DSC, tendo como principais ideias centrais (IC): a supressão da vegetação pelo homem; o igarapé era bom para uso; o surgimento de invasões; as mudanças provocadas pelo ser humano, e, por fim, as mudanças são consideradas como problemas devido à degradação do igarapé. Os resultados mostram que houve profunda supressão da vegetação nativa, degradação do manancial, surgimento de invasões, aliados à falta de atuação do poder público local. Com isso, pode-se concluir, por intermédio da percepção dos comunitários, que o ambiente anteriormente preservado foi bastante alterado em decorrência de ações humanas.

Palavras-chave: Percepção ambiental. Degradação ambiental. Discurso do Sujeito Coletivo. Desmatamento. Representação social.

PERCEPTION OF ANCIENT RESIDENTS ON ENVIRONMENTAL CHANGES IN A WATER CROP MICROBACY IN WEST PARÁ, BRAZILIAN AMAZON

ABSTRACT

The research was carried out at the Urumari stream, located in the city of Santarém, Pará, and aims to investigate the perception of older residents who live along the stream about the possible local processes of environmental degradation in the last three decades. The method included on-site visits to strategic points of the main stream course, as well as the collection of qualitative data through the Problem-Centered Interview technique. The data from the interviews were analyzed using the Collective Subject Discourse (CSD) technique. For the total of five questions, 27 CSD were generated, having as main ideas (MI): the suppression of vegetation by man; stream was good for use; emergence of invasions; changes caused by humans, and finally, changes are considered as problems due to the degradation of the stream. The results show that there was deep suppression of native vegetation, degradation of the spring, emergence of invasions, coupled with the lack of action of the local government. Therefore, we conclude, through the perception of the community, that the environment previously preserved was greatly changed due to human actions.

Keywords: Environmental perception. Environmental degradation. Collective Subject Discourse. Deforestation. Social representation.

1 INTRODUÇÃO

Discutir percepção ambiental requer discutir o próprio conceito de meio ambiente. Hannigan (2006) entende que o meio ambiente é um espaço em que o social está ligado intimamente ao cultural, mas, ao mesmo tempo, essas duas dimensões estão competindo entre si. A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu Art. 3.º, inciso I, define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Este entendimento da lei aborda e regula tanto os recursos naturais, quanto a atuação dos seres humanos em relação ao meio ambiente.

Neste cenário, surgem as experiências de cada indivíduo atreladas ao meio ambiente, fruto das ações individuais e coletivas no cotidiano. Esta experiência chama-se percepção ambiental. Na visão de Abram (1997) e Serrano (2000), a percepção está ligada ao indivíduo, uma vez que cada pessoa percebe o meio ao seu redor de forma subjetiva. Contribuindo com este pensamento, Peterson (1999) afirma que o meio cultural em que cada indivíduo está inserido influencia na valorização pessoal que este confere ao meio ambiente.

A percepção ambiental representa a forma como cada pessoa enxerga o ambiente à sua volta, podendo aprender ou ensinar para aqueles com quem convive o quanto o ambiente pode ser sensível às ações humanas e, ao mesmo tempo, tem a capacidade de adaptar-se a tais mudanças. Neste contexto, segundo Macedo (2000), a percepção ambiental é a precursora do sistema que estimula a conscientização do sujeito, quando capta informações úteis, tendo como referência as realidades ambientais.

Buscando entender estas realidades ambientais, Carvalho e Rodrigues (2015) objetivaram avaliar a percepção ambiental dos indivíduos residentes às margens do Açude Soledade, levando em consideração suas expectativas, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas, de forma a subsidiar ações de gestão ambiental no município de Soledade - PB. Com o estudo, concluíram que a percepção ambiental entre os moradores do entorno do Açude Soledade é muito limitada,

confusa, fragmentada, necessitando de grande atenção do poder público para uma melhor gestão ambiental.

Será que o resultado encontrado tem relação com o grau de escolaridade entre os participantes? Com a falta de atuação do poder público? Ou simplesmente pelo ambiente em que vivem? São dúvidas que devem ter sempre à frente a noção de que a percepção é algo subjetivo e a forma de expressar esta subjetividade em muitas situações torna-se complexa, levando a pensamentos errôneos sobre a realidade daquele ambiente, bem como dos indivíduos envolvidos diretamente.

Com o intuito de melhor compreender a percepção ambiental de indivíduos sobre um determinado ambiente, pesquisadores tem se valido da mesclagem de técnicas com o intuito de se obter resultados mais efetivos. Com base nisto, no ponto de vista de Naime e Spilki (2012), a percepção ambiental aliada aos estudos de impactos ambientais visa compreender toda a realidade do meio ambiente, estimulando a conscientização ambiental e, com isso, contribuindo para que mais pessoas se tornem multiplicadoras desta prática. Para Palma (2005), no intuito de entender a percepção ambiental e seus aspectos, deve-se ter a consciência de que a mesma percorre várias áreas do conhecimento e pode ser usada com diferentes objetivos, constituindo um perfil interdisciplinar.

A gestão ambiental do meio urbano é, sem dúvidas, um desafio imenso para a sociedade atual. Este desafio não está ligado apenas à preservação dos recursos ambientais, mas, também leva em conta as condições de vida digna para a população. Neste contexto, as cidades são espaços propícios para degradação ambiental, desequilíbrios ecológicos e problemas sociais, sendo necessário pensar em políticas públicas focadas em tais questões. Neste sentido, Ganzer et al. (2017) veem que a relação do homem com o meio que o cerca é um ponto de partida propício para se pensar essas políticas. Lima Júnior (2003) afirma que a sociedade em que vivemos encontra-se em sua maioria assentada em cidades, sendo necessário tomar as questões socioambientais como ponto fundamental ao criar políticas públicas voltadas para o espaço urbano. Nesse aspecto, Ganzer et al. (2017) evidenciam que a percepção não se restringe apenas a sentimentos, mas, também a indicadores do desenvolvimento dessas políticas públicas.

Como exemplo, Rodrigues et al. (2012) objetivaram discutir como o uso da percepção ambiental pode ser relevante para a gestão ambiental municipal no Distrito

de Paranapiacaba e Parque Andreense, no município de Santo André (SP). Os resultados indicaram que o uso da percepção da comunidade pode atuar como uma ferramenta de apoio à gestão do meio ambiente e subsidiar um processo participativo para uma gestão compartilhada entre poder público e sociedade. Diante disso, Cavalcante e Elali (2017), entendem que o conhecimento por parte dos gestores de políticas públicas de como os indivíduos percebem, valoram e vivenciam o ambiente, pode subsidiar o planejamento das demandas sociais.

Estas demandas estão presentes na cidade de Santarém, pois fundada em 1661, vem passando por constantes alterações em sua paisagem urbanística em decorrência da ação humana. Tendo em vista alterações na paisagem urbana, Werner (2012) objetivou compreender a relação existente entre a conformação da paisagem da vila Urlândia, em Santa Maria/RS, e a percepção ambiental da população residente naquela localidade. Os resultados mostraram que a paisagem naquela localidade tem sido intensamente degradada, principalmente pela ocupação da várzea dos arroios, pelo descarte inadequado do esgoto residencial, pelo pouco interesse dos representantes públicos e por parte da comunidade, que valoriza apenas o aspecto da infraestrutura, desconsiderando os problemas ambientais da vila.

Voltando os olhares para Santarém, a mesma está em uma localização privilegiada em comparação com outros municípios da região oeste do Pará, pois à sua esquerda está o rio Tapajós e à direita encontra-se o rio Amazonas, transformando a cidade em um fundamental entreposto comercial que vem atraindo ao longo das décadas, mais precisamente nos últimos 40 anos, um número crescente de pessoas em busca de melhoria de vida, contribuindo para o adensamento populacional local, bem como para a degradação de ambientes.

Santarém possui uma vasta extensão territorial e, com isso, apresenta inúmeros igarapés, como, a oeste, o Irurá e Juá e, a leste, o Urumari. Segundo Lowe-McConnell (1999), igarapés são corpos d'água com leito bem definido e, em geral, arenoso. Estes corpos hídricos, ao longo dos anos, vêm sofrendo ações antrópicas, conforme discutido por Pimentel e Melo (2014), quando apresentaram estudos sobre o igarapé do Urumari, mostrando as principais ações antrópicas existentes neste ambiente. O igarapé do Urumari é um corpo hídrico que abrange primeira e segunda ordem, e está em sua totalidade localizado dentro da zona urbana da cidade de Santarém, percorrendo em sua extensão sete bairros. Recebe, assim, influência direta

das ações humanas, razão pela qual este ambiente foi escolhido para ser objeto do presente estudo.

A pesquisa parte da hipótese de que a vegetação nativa, bem como o próprio igarapé do Urumari, estão sendo devastados e degradados devido à constante pressão humana ao longo dos últimos trinta anos, sem a devida atuação do poder público no que tange à proposição de políticas públicas e leis de demarcação ambiental, conforme apontado em pesquisa anterior utilizando dados de sensoriamento remoto (SANTIAGO; ALMEIDA; NOVAIS, dados não publicados).

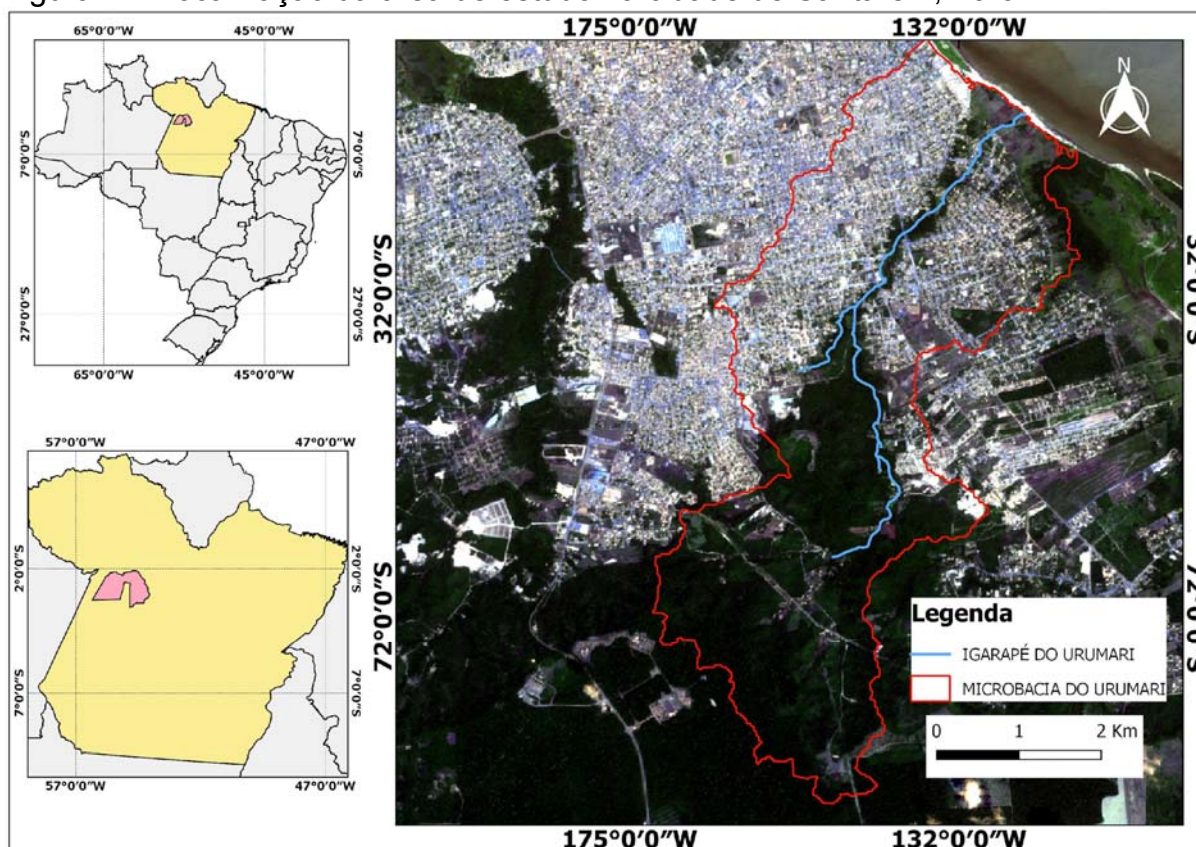
Com isso, a pesquisa objetiva investigar a percepção de moradores mais antigos que residem ao longo do igarapé do Urumari sobre os possíveis processos locais de degradação ambiental, nas últimas três décadas, a partir das mudanças observadas por tais moradores no ambiente investigado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A área de estudo compreende o igarapé do Urumari, localizado a leste da cidade de Santarém, Pará. Cercado por propriedades urbanas em ambos os lados, possui uma extensão de aproximadamente 7,5 Km. Este igarapé percorre sete bairros, tendo da montante à sua jusante, respectivamente, os bairros Santo André, Vigia, Urumari, Jutaí, São José Operário, Área Verde e Uruará, com foz na zona de mistura entre os rios Amazonas e Tapajós (PIMENTEL; MELO, 2014) (Figura 1).

Figura. 1 - Localização da área de estudo na cidade de Santarém, Pará.



Fonte: Os autores (2019).

2.2 COLETA DOS DADOS

A técnica de coleta de dados utilizada nesta pesquisa foi a Entrevista Centrada no Problema (WITZEL, 2000). Nesta técnica, o entrevistador utiliza como instrumento

guia um questionário que serve como apoio e ponto de partida, por meio do qual é possível coletar dados que dizem respeito à problemática em questão. No emprego dessa técnica, foi aplicada a entrevista com o apoio de um roteiro destinado aos moradores mais antigos que residem nos bairros mais próximos ao igarapé do Urumari, dentro da zona urbana do município de Santarém.

Para possibilitar a coleta dos dados, foram identificados os moradores mais antigos que detêm a história/memória da área de estudo. Primeiramente, foi solicitado às associações de moradores de cada um dos sete bairros pelos quais o igarapé do Urumari perpassa que indicassem pelo menos cinco moradores locais que, de acordo com cada associação, conhecessem a história da região. Esta metodologia não se apresentou viável, pois muitas associações não respondiam ao documento apresentado e, na visita do pesquisador às associações, este sempre encontrava dificuldades de contato, seja com o presidente ou com membros da associação. A segunda estratégia foi ir até os postos de saúde de cada bairro envolvido, pois neste ambiente os Agentes Comunitários de Saúde (ACS), conhecem grande parte dos moradores. Mais uma vez o método tornou-se inviável pelo fato de os agentes ficarem com receio de fornecer nome ou informações de terceiros para o pesquisador, mesmo estando este munido de documentação adequada para a referida pesquisa. Foi posto em prática o terceiro método que consistiu em analisar o percurso do igarapé do Urumari, por intermédio do Google Earth Pro, localizando os pontos de interesse, os quais consistiam em residências mais próximas da mata ciliar e que faziam parte dos bairros de interesse para a pesquisa. De posse destas informações, o pesquisador munido do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) passou a visitar diretamente os comunitários de cada bairro, possuindo assim maior controle em seu campo amostral.

2.2.1 Preparativo, amostragem e critérios de inclusão dos entrevistados

Com o intuito de obter maior qualidade, precisão e objetividade na pesquisa proposta, as perguntas destinadas aos entrevistados foram aplicadas em pré-testes com 6 pessoas aleatórias que continham perfil similar às que seriam entrevistadas posteriormente (LEFÉVRE; LEFÉVRE, 2005). Para cumprir o objetivo da pesquisa,

cada um dos sete bairros foi denominado como sendo um grupo de pesquisa e, dentro de cada grupo, foram incluídas de 3 a 6 pessoas, totalizando 31 entrevistas.

Para alcançar esta amostragem foram obtidas informações no Google Earth Pro, no que concerne às ruas mais próximas ao Igarapé. Nestas, de posse do roteiro de entrevista bem definido, após o pré-teste, o pesquisador visitou cada casa, informando que gostaria de falar com o morador mais idoso na residência, averiguando se aquele morador enquadrava-se nos critérios de inclusão da pesquisa. Cada morador foi contatado em sua própria residência e foi indagado se gostaria de participar da pesquisa. O entrevistador informou sobre a finalidade e metodologia do trabalho, em observância às normas éticas vigentes sobre pesquisa com seres humanos. No caso de resposta positiva ao convite para participar da pesquisa, havendo a imediata disponibilidade, o pesquisador passava a proferir as perguntas. Em caso de impossibilidade naquele momento, o pesquisador marcava dia e hora para a entrevista. Ao final de cada entrevista, o pesquisador perguntava ao entrevistado se o mesmo conhecia alguém naquela localidade que se enquadrasse na pesquisa; em caso positivo, o pesquisador ia até a residência indicada e, em caso negativo, o pesquisador continuava a visita na residência subsequente.

Os critérios de inclusão de entrevistados na pesquisa foram: concordar em participar da entrevista, ter idade mínima de 40 anos e residir há, pelo menos, uma década em ao menos um dos seguintes bairros: Santo André, Urumari, Jutai, São José Operário, Área Verde, Uruará ou Vigia. O critério de exclusão foi não se enquadrar nos critérios acima mencionados.

2.2.2 Entrevistas

Todas as entrevistas tiveram início com a leitura do TCLE aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Pará (UEPA), *Campus XII - Tapajós* (CAAE n.º 03466618.7.0000.5168), e colhida a assinatura dos participantes do estudo. Foi utilizado gravador de áudio digital para registrar as falas durante a aplicação do roteiro de perguntas previamente definido.

Foram levantadas informações para caracterização socioeconômica dos participantes, além da percepção ambiental de cada indivíduo, entendendo-se esta

última como sendo a forma como cada ator social compreende e relata sua relação com o ambiente onde está inserido. O roteiro de entrevista objetivou investigar se os moradores observaram mudanças no ambiente com relação à vegetação, ao igarapé e à urbanização, ao longo dos últimos 31 anos em que residem naquela localidade. Também foi registrada a opinião do entrevistado quanto ao motivo das possíveis mudanças no meio ambiente local.

Os entrevistados foram nomeados como ENTR1, ENTR2 (NOME DO BAIRRO) e assim por diante, até o limite mínimo sequencial necessário para a satisfação da pesquisa no ambiente estudado. Assim que o gravador foi acionado, o entrevistador nomeou a entrevista de acordo com o código identificado no cadastro, passando em seguida a dialogar com o entrevistado, seguindo o roteiro de perguntas:

- 1) Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação à vegetação nativa? Fale um pouco sobre isso.
- 2) Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso.
- 3) Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação às áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso.
- 4) Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?
- 5) Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso.

2.2.3 Análise dos dados

A técnica de análise dos dados qualitativos empregada foi o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), que, segundo Lefèvre e Lefèvre (2005, p. 18), consiste em “um discurso-síntese redigido na primeira pessoa do singular e composto pelas Expressões Chave (E-Ch) que tem a mesma Ideias Centrais (IC) ou Ancoragens (AC)”. Esta técnica tem como fundamento a teoria das representações sociais,

materializando um novo conceito a partir de informações advindas de uma coletividade.

O conteúdo verbal que foi coletado nos depoimentos serviu como base para a extração de ideias centrais que compuseram vários discursos síntese, todos na primeira pessoa do singular, os quais foram chamados de Discursos do Sujeito Coletivo (DSC). Em suma, o DSC tem caráter qualitativo e é elaborado para fazer com que uma coletividade exponha suas opiniões como se fosse um só indivíduo.

2.2.4 Tabulação dos dados do DSC

O material verbal coletado com o auxílio do gravador foi minuciosamente analisado e transcrito na íntegra para arquivo digital em formato de texto na extensão “.docx”. Em seguida, com o auxílio do software QualiQuantiSoft® versão 1.3c build 2, foi organizado o volume de dados verbais gerados com as entrevistas. Com isso, foram adotados os seguintes procedimentos que culminaram no DSC propriamente dito, envolvendo seis etapas:

Primeiro passo: As questões foram analisadas isoladamente, isto é, analisada a resposta à questão 01 de todos os sujeitos entrevistados; a seguir, à questão 02 e assim sucessivamente. Desta forma, o primeiro passo consistiu em copiar integralmente o conteúdo de todas as respostas referentes à pergunta 01 no Instrumento de Análise de Discurso 1 (IAD 1). Este IAD é constituído por uma tabela com linhas e colunas, onde, na primeira coluna, temos as Expressões Chave (E-Ch) que consistem em trechos do depoimento que melhor apresentem o conteúdo da resposta; na segunda coluna temos as Ideias Centrais (IC), que consistem na principal ideia do depoimento; com IC semelhantes é possível organizá-las em categorias. Na terceira coluna temos as Ancoragens (AC) que representam a manifestação de uma teoria, ideologia ou crença de um entrevistado (LEFÉVRE; LEFÉVRE, 2005).

Segundo passo: Consistiu em identificar e sublinhar em cada uma das respostas, com uma cor determinada ou utilizando outro recurso gráfico, as E-Ch da resposta proferida pelo entrevistado e, quando houver, com outra cor ou usando outro recurso, as E-Ch das AC.

Terceiro passo: Identificar as IC e, quando for o caso, as AC dos discursos, a partir das E-Ch, sendo cada IC alocada na respectiva célula do IAD 1.

Quarto passo: Foram identificadas e agrupadas as IC e AC de mesmo sentido, de sentidos equivalentes ou complementares. Para facilitar esta identificação, quando as E-Ch já estavam nas colunas respectivas do IAD 1, foi etiquetado cada grupamento observado da seguinte forma: MS (Mesmo Sentido), SE (Sentido Equivalente) e SC (Sentido Complementar). Esta etiqueta foi colocada na linha logo abaixo da E-Ch identificada, bem como das AC.

Quinto passo: Foi denominado cada um dos grupamentos criando uma IC ou AC síntese, que expressasse da melhor maneira possível todas as IC e AC de mesmo sentido, ou seja, foi criado uma IC ou AC síntese para as respostas de MS, SE e SC, tendo como base a resposta dos entrevistados. Foram reunidos todos aqueles discursos que fizeram parte do grupamento MS, logo em seguida, os outros grupamentos percorrem a mesma linha de raciocínio. Todas as respostas daquele determinado grupamento ficaram reunidas sob a mesma denominação, ou seja, sob a mesma ideia central.

Sexto passo: Consistiu na criação do DSC e, para isso, foi necessário criar o Instrumento de Análise do Discurso 2 (IAD 2). Neste sentido, foi construído um DSC para cada grupamento identificado no passo anterior, inclusive, foram utilizados quantos IAD fossem necessários, até o limite da quantidade de grupamentos. Continuando a construção do DSC, foi criada uma tabela com uma coluna denominada E-Ch e outra denominada DSC. Foram copiadas do IAD 1 todas as E-Ch do mesmo grupamento, ou seja, MS (Mesmo Sentido), SE (Sentido Equivalente) e SC (Sentido Complementar) e coladas na coluna das E-Ch do IAD 2. Para a construção propriamente dita da coluna em que consta o DSC de cada grupamento, foi necessário manter a ordem sequencial das E-Ch, obedecendo seu grau de importância, ou seja, aquelas expressões que mais contribuem para o discurso, seguida daquelas que menos contribuí. A ligação entre as partes ou parágrafos dos discursos foi feita por intermédio de conectivos, proporcionando coesão ao texto. Estes conectivos foram: assim, então, logo, enfim e etc. Foram eliminados do texto elementos como distinção de gênero, idade, eventos particulares, bem como doenças específicas, ou seja, tudo aquilo que envolve a vida particular do entrevistado. As repetições de ideias também foram eliminadas, mas, foram mantidas quando expressas de modo ou com palavras

ou expressões distintas, que dão um sentido mais forte ao discurso, ainda que semelhantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS

A pesquisa teve como participantes 15 homens e 16 mulheres, totalizando 31 entrevistados. A faixa etária dos mesmos variou entre 46 e 95 anos, sendo que a maioria, 22,58% dos participantes da pesquisa possuem a idade entre 61 a 65 anos. O tempo de moradia nas proximidades do igarapé oscilou de 20 a 62 anos. Já em relação à renda familiar, 70,97% dos entrevistados alegaram possuir renda até um salário-mínimo e 22,58% alegaram renda de dois a três salários-mínimos. Em relação ao grau de escolaridade, a maioria, cerca de 35,48%, possui o primeiro grau incompleto, seguido de 29,03% que apresentam segundo grau completo. O que chama atenção nestes dados é que apenas duas pessoas (6,45%) possuem o nível superior completo e renda familiar que corresponde a mais de quatro salários-mínimos (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil socioeconômico dos entrevistados residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

FAIXA ETÁRIA	QUANTIDADE	(%)
De 46 a 50	2	6,45
De 51 a 55	4	12,9
De 56 a 60	4	12,9
De 61 a 65	7	22,58
De 66 a 70	3	9,68
De 71 a 75	3	9,68
De 76 a 80	4	12,9
De 81 a 85	2	6,45
De 86 a 90	1	3,23
De 91 a 95	1	3,23
NÍVEL ESCOLAR	QUANTIDADE	(%)
1º Grau completo	6	19,35
1º Grau incompleto	11	35,48
2º Grau completo	9	29,03
Superior completo	2	6,45
Sem instrução	3	9,68
RENDA FAMILIAR	QUANTIDADE	(%)
Até 1 salário mínimo	22	70,97
De 2 a 3 salários-mínimos	7	22,58
De 4 a 5 salários-mínimos	1	3,23
Acima de 5 salários-mínimos	1	3,23

Fonte: Os autores (2019)

3.2 APRESENTAÇÃO DOS DISCURSOS DOS ENTREVISTADOS

De posse da tabulação das informações coletadas com o questionário de entrevistas, são apresentados dados quali-quantitativos, sendo os quantitativos sob a forma de tabelas descritivas relativas à análise das ideias centrais dos discursos, e os dados qualitativos apresentados sob a forma de DSC. Vale ressaltar que foram 31 entrevistados no total, mas, a técnica do DSC permite que um único entrevistado possa gerar mais de uma IC em sua resposta, conseqüentemente, nesta única resposta haverá duas ou mais categorias. Quanto à ancoragem, não foram identificadas situações que expressassem o sentimento de teoria, ideologia ou crença dos entrevistados.

A primeira pergunta foi proferida da seguinte forma: “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em

relação a vegetação nativa? Fale um pouco sobre isso”. As respostas geraram quatro ideias centrais (Tabela 2).

Tabela 2 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

CATEGORIA	IDEIA CENTRAL	RESPOSTAS
A	Vegetação era preservada	15
B	Supressão da vegetação pelo homem	23
C	Vegetação continua preservada	2
D	Supressão da vegetação pelo assoreamento	4
TOTAL		44

Fonte: Os autores (2019)

Tendo em vista a categoria “A” (Tabela 2), de IC “Vegetação era preservada”, a quantidade de respostas obtidas foi de 15 entrevistados que seguiram a mesma linha de raciocínio. Para estes, há 31 anos a vegetação encontrava-se intocada, vigorosa, conforme dados pesquisados por Santiago, Almeida e Novais (dados não publicados), apresentado na carta imagem “A” que estimou em 76,93% de vegetação densa para o ano de 1987. Por outro lado, 4 respostas geraram a categoria “D”, de IC “Supressão da vegetação pelo assoreamento” (Tabela 2), afirmando que no decorrer da linha temporal de 31 anos, a vegetação passou a morrer em decorrência do intenso processo de assoreamento. Os estudos feitos na região objeto do estudo, elaborado pelos pesquisadores acima referenciados, expõe o adensamento de áreas urbanizadas ou solo exposto, sendo assim, esta IC tende a confirmar os dados encontrados pelos pesquisadores quando apontam o soterramento da vegetação.

De posse dos dados acima, foi gerado DSC para a categoria “A” com as E-Ch das 15 respostas proferidas pelos entrevistados (Quadro 1), bem como das E-Ch dos 4 entrevistados (Quadro 2) inclusos na categoria “D”, ambos referidos na Tabela 2.

Quadro 1 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Vegetação era preservada”.

Olha, muita diferença, era tudo arborizado, eram cheio de matas, cheio de plantações frutíferas, o igarapé tinha um igapó, ele era totalmente fechado, tinha bastante árvores às margens do igarapé. As árvores eram mais bonitas, protegiam bem. tinha muita mata, floresta que a gente chama virgem, intacta, por isso o igarapé corria livremente, porque ele corria na mata, no mato. Tinha buriti, açaí, pitomba, marí, castanha, piquiá, caraná, jauarizeiro, fruta que peixe comia, macaco, pássaro, tudo foi destruído, a vegetação mudou muito. Era muito arborizada, era muito bonito para cá.

ENTR 1; 2; 4; 13; 15; 16; 18; 19; 20; 21; 22; 25; 31; 14 e 24.

Fonte: Os autores (2019)

O DSC apresentado no Quadro 1, resultante da categoria “A” (Tabela 2), demonstra nas palavras dos entrevistados que antigamente era tudo arborizado, cheio de plantações frutíferas e totalmente fechado, possuindo bastante árvores às margens do igarapé e que o protegiam, mas, tudo isso foi destruído.

Quadro 2 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Supressão da vegetação pelo assoreamento”.

Sim. A gente vê pelo buritizeiro que tão tudo morrendo aí na bêra, e várias e várias outras plantas que já morreram devido a aterramento. Dá de observa que hoje parte dos buritizeiro tão tudo seco, as arvore grande, tão morrendo tudo, foram mexendo nas ruas, e devido muita chuva aí desce muita areia e acabou com os garapés e com os açazeiros devido muita areia. Mas olhe, depois que desceu esse areião dali, matou tudo, além do pouco que a galeria aterrou, até o capim tá se acabando, hoje em dia é tudo aterrado.

ENTR 11; 4; 5 e 16.

Fonte: Os autores (2019)

A representação social gerada no Quadro 2, advinda da categoria “D” (Tabela 2) demonstra que está havendo o assoreamento, pois os buritizeiros que ficam dentro do igarapé estão morrendo, bem como outras espécies de árvores. Foram mexendo nas ruas e nas galerias que carregam a areia, quando chove, e a leva para dentro do igarapé.

A categoria “B”, que tem como IC “Supressão da vegetação pelo homem” (Tabela 2), foi a que mais se sobressaiu dentre os entrevistados, obtendo 23 respostas. Estas respostas, mostra que a maioria dos entrevistados atribui ao homem a causa das mudanças no ambiente em relação à vegetação nativa ao longo das últimas décadas.

Esta supressão da vegetação ocasionada pelo homem e não pela própria ação da natureza, apresentadas na percepção dos moradores, confirmam as conclusões obtidas por Santiago, Almeida e Novais (dados não publicados) ao estudar imagens de satélite da região do igarapé do Urumari, entre 1987 e 2018, quando observaram acentuado declínio da cobertura vegetal densa local, no período de 12 anos, entre 1987 e 1999. O estudo dos autores mostra também que na década de 1980 a vegetação era densa e preservada, estimada em 76,93%, entendimento corroborado pela percepção dos moradores.

Seguindo a ordem de significância, foi gerado o DSC abaixo (Quadro 3), representando a síntese dos discursos redigidos em primeira pessoa do singular, composto pelas E-Ch das 23 respostas proferidas pelos entrevistados.

Quadro 3 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?”, que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Supressão da vegetação pelo homem”.

Hoje em dia tá tudo mudado, tudo derrubado, até o igarapé já limpam. Tinha muitas árvores, tinha árvores pra caramba. A mata era grande, mas agora já devastaram tudo, as árvores de Buriti, as árvores grandes, foram todas derrubada, só tem árvores pequenas mesmo, todo dia derrubavam Buritizeiro. Era muito bonito, e hoje se vê uma coisa diferente que as alve frutíferas foi acabando tudo, onde era o igarapé, que tinha fruta, como açazeiro, o buriti, outras frutas pororoca, tudo isso tinha aqui, e hoje não tem mais. Teve uma invasão aqui e derrubaram muito buritizeiro, depois eles envenenavam os buritizeiro, tirava os pedaços do buritizeiro aí colocava veneno e tapava. Os animais que a gente via antigamente, hoje a gente não vê mais, foi tudo destruído e os que escapou foram embora, inclusive pássaros. Foram derrubando a mata nativa e com isso foi modificando o que era de proteção do igarapé.

ENTR 3; 7; 8; 9; 10; 12; 14; 17; 23; 24; 26; 28; 30; 1; 2; 29; 15; 19; 20; 21; 25 e 31.

Fonte: Os autores (2019)

O DSC gerado para a categoria “B” (Quadro 3) demonstra, nas palavras dos entrevistados, que houve a alteração da vegetação nativa, de forma que restaram apenas as árvores pequenas, com eliminação até mesmo das árvores frutíferas, inclusive por intermédio de envenenamento. Com a supressão da vegetação, até mesmo os animais daquele habitat foram afetados pois, na atualidade, não são mais vistos.

O surpreendente na pesquisa foi a geração da categoria “C” apresentada em forma de DSC (Quadro 4), que apresentou como IC “Vegetação continua preservada”.

Os entrevistados não veem muita mudança no ambiente em relação à vegetação, pois afirmam que só derrubaram o mato, mas as árvores não.

Quadro 4 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação a vegetação nativa?, que gerou, dentre outras, a categoria “C” “Vegetação continua preservada”.

Não vejo assim muita mudança, de quando eu cheguei aqui tá do mesmo jeito, só o que eles fazem é cortar o mato, mas derrubar as árvores, não, não; porque na época realmente até que não tinha, eu acredito que hoje, hoje, tem mais porque foi nascendo, foi conservado, foi preservado, nós plantamos, por isso que tem muito açazeiro, nós plantou diversos pés de açazeiro.

ENTR 5 e 27.

Fonte: Os autores (2019)

Afirmam também que antigamente não tinha muitas árvores e hoje estão nascendo mais, inclusive, o ambiente está conservado. Estes relatos vão de encontro à pesquisa anteriormente citada, realizada por Santiago, Almeida e Novais (dados não publicados), pois os estudos mostraram que há 31 anos atrás, a vegetação densa era de 76,93%, e para o ano de 2018, só existe na região cerca de 29,84% do total de vegetação densa, sendo suprimida por áreas edificadas ou solo exposto.

A segunda pergunta destinada aos comunitários, “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso”, gerou cinco ideias centrais (Tabela 3).

Tabela 3 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

CATEGORIA	IDEIA CENTRAL	RESPOSTAS
A	Igarapé era preservado	14
B	Igarapé não preservado, impróprio para uso	13
C	Igarapé era bom para uso	15
D	Igarapé sendo assoreado	10
E	Erosão na calha do igarapé	3
TOTAL		55

Fonte: Os autores (2019)

A categoria “C” (Tabela 3) que representa a IC “Igarapé era bom para uso”, teve maior destaque, obtendo 15 respostas, seguida pela categoria “A”, com a IC “Igarapé era preservado”. As categorias “A” e “C” distinguem-se pelo fato de os discursos dos comunitários incluídos na categoria “A” manifestarem o entendimento de que o igarapé era apenas preservado, já os que pertencem à categoria “C”, afirmaram que o igarapé, além de preservado, era fonte de lazer de captação de água para consumo e para realização de tarefas domésticas.

Com o intuito de tornar mais clara a representação social das 15 respostas que foram reunidas na categoria “C”, foi gerado o DSC abaixo (Quadro 5):

Quadro 5 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “*Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso*” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Igarapé era bom para uso”.

A gente tomava água sem pobrema nenhum, porque era melhor água que tinha, era uma água limpa, uma água que a gente tinha a coragem de beber, de tomar banho, lavava roupa. Ele era um ponto de lazer, porque não tinha poluição nenhuma, as mulheres desciam para lavar suas roupas, e dar banho nas crianças, era só aquela areia bem alvinha no fundo do igarapé. Todo mundo que chegava aqui, achava que esse igarapé era melhor do que qualquer praia aqui dentro de Santarém. Mas hoje, eu não tenho coragem mais nem tomar banho, hoje tá turvada e barrenta, hoje você não pode mais fazê nada. Aquele igarapé era muito bonito.

ENTR 2; 3; 6; 8; 9; 15; 17; 21; 10; 11; 13; 18; 22; 24 e 25.

Fonte: Os autores (2019)

De posse do discurso em formato de DSC (Quadro 5), a categoria “C” demonstra nas palavras dos entrevistados que antigamente o igarapé era excelente para o consumo, afazeres domésticos e ponto de lazer. O igarapé tinha águas limpas e sem vestígio de poluição, contudo, hoje em dia, apresenta águas turvas e barrentas, caracterizando assim, uma parcela de contribuição do homem para a degradação ambiental.

Tendo em vista a proximidade das respostas categoria “C” e categoria “A”, ambas na Tabela 3, passa-se a apresentação dos discursos que geraram o DSC (Quadro 6) da categoria “C” presente na (Tabela 3).

Quadro 6 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “*Ao longo do tempo que o(a)*

senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Igarapé era preservado”.

A água era limpa era cristalina, não era poluído, ele era bonito, você olhava assim de cima e via o fundo, e a correnteza era muito forte. Água limpa, que você podia tomar que era mesmo de ser uma água mineral, não tinha problema nenhum nessa água. Hoje a água ficou barrenta, ficou suja não está mais transparente. Esse igarapé ele era muito extenso, era muito largo, ele fazia uma volta tão grande que ele entrava, fazia tipo um S. O garapé era mais fundo, na base de 2 metros de fundura, mas dava pra ver a areia e seixo. A gente tomava a água, tinha peixinhos miúdo carazinho, jiju, capivara, jacaré, era muito bonito esse igarapé.

ENTR 1; 7; 11; 18; 20; 25; 29; 2; 3; 4; 31; 9; 14 e 27.

Fonte: Os autores (2019)

A representação social dos entrevistados aponta que o igarapé há anos atrás não era poluído, sendo possível ver o fundo, composto por areia, seixo e animais aquáticos, apresentando também em suas margens animais terrestres, sem apresentar problemas quanto à biodiversidade. Os relatos dos moradores quanto à percepção ambiental no decorrer da linha temporal de 31 anos foram fundamental para esclarecer como o ambiente estudado era dinâmico, trazendo um bem-estar para a população que dependia direta ou indiretamente do corpo hídrico.

Já as representações sociais “B”, (Quadro 7) com IC “Igarapé não preservado, impróprio para uso” e “D”, (Quadro 8) apresentando IC “Igarapé sendo assoreado” apresentaram respectivamente os seguintes DSC.

Quadro 7 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Igarapé não preservado, impróprio para uso”.

O igarapé não existe mais. Tá tudo poluído a água. Não tem água boa mais, nem para tomar banho. Tem nada mais não. hoje em dia a água não presta, a água do igarapé, ela não é mais potável, tá bastante imprópria para o uso, consumo diário. Passou a ficar turva, ela está assim, vamos dizer, sem uso, por que a água é praticamente uma lama. A gente tem medo até de tomar banho, que tem medo de ter contaminação nas água, arriscado até o cara pegá uma doença na pele, devido essas mudanças que aconteceram.

ENTR 4; 12; 13; 14; 19; 23; 24; 1; 2; 11; 16; 20 e 25.

Fonte: Os autores (2019)

As representações sociais apontam que o igarapé Urumari de antigamente não existe mais, pois atualmente está tudo poluído, a água não é mais potável, nem mesmo para o consumo diário, pois está praticamente uma lama. Os moradores têm medo de contrair alguma doença de pele e outras coisas mais devido a todas as mudanças que ocorreram ao longo dos anos.

Este processo de degradação do igarapé do Urumari propriamente dito é apresentado por Pimentel e Melo (2014), que corroboram com o presente estudo quando mostram as principais ações antrópicas constatadas nesse igarapé. Os resultados apresentaram despejo de resíduos sólidos, lançamento de efluentes sem tratamento no igarapé e assoreamento proporcionado por construções particulares, bem como por obras e serviços sem nenhum planejamento por parte do poder público, sendo possível perceber com a representação exposta no (Quadro 8).

Quadro 8 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Igarapé sendo assoreado”.

Taparam tudo, o lugar donde a água corria, e aí vai se tornando tudo em areial, tá aterrado por causa do assoreamento, o igarapé que passava aqui secou tudo, ficou prejudicado porque foi soterrado, empresas que trabalham com pavimentação, praticamente aterra o igarapé. Ele tinha mais de 2 metros de profundidade, onde tinha garapé, hoje é só mato, é areia tapando. Foi na época do prefeito Lira Maia, jogou e encheu de areia, aí acabou com o igarapé. Era fundo, agora está só no atoleiro, onde nós tomava banho, hoje nós não toma mais. No inverno, ainda dá um metro e meio de largura, dois metro, agora não tem mais nada não, acabou tudo, aterraram tudo.

ENTR 5: 10: 16: 22: 28: 30: 31: 12: 13 e 17.

Fonte: Os autores (2019)

As representações apontam que onde a água do igarapé corria, está tudo só areia, tudo aterrado em decorrência do assoreamento e, com isso, o igarapé ficou prejudicado, pois secou tudo. Os entrevistados apontam os responsáveis pela degradação como sendo as empresas que trabalham com pavimentação, as mesmas contratadas pelo poder público municipal. Este tipo de degradação também é reforçado com o estudo dos autores citados acima, sendo discutido em seguida uma forma de degradação imposta pela própria natureza (Quadro 9).

Quadro 9 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a)

senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação ao igarapé propriamente dito? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Erosão na calha do igarapé”.

O igarapé de uma certa posição era bem raso, e hoje em dia está profundo, tá um paredão, completamente diferente, se torna bem dizer uma galeria, por causa da erosão, tanta enxurrada que vem cavando, vem cavando, até a terra vem empurrando no rumo da beira do rio. Ele mudou, ele cavou demais está muito fundo, muito fundo mesmo, tem lugar que está com 6 metros de altura 5 metros de altura, ele cavou demais. Porque em certos lugar, jogam areia no igarapé, aí aquela areia vem e vem arrastando tudo.

ENTR 26; 27 e 24.

Fonte: Os autores (2019)

No decorrer da pesquisa, segundo relatos dos moradores, no que concerne ao igarapé, suas águas, largura e profundidade, constatou-se que enquanto uma parte do igarapé está sendo aterrada em decorrência de assoreamento, em outra parte os comunitários estão preocupados com a erosão na calha menor do igarapé, que apresenta profundidade de 5 a 6 metros, conforme apresentado no DSC (Quadro 9), relativo à categoria “E”, da IC “Erosão na calha do igarapé”. Moradores mais antigos da região estudada apontam este fenômeno como sendo consequência do intenso assoreamento presenciado na cabeceira do igarapé, pois, em entrevista, relataram que esta situação só se apresentou nos últimos 5 a 7 anos, sendo assim, passiva de estudos mais detalhados.

A terceira pergunta destinada aos comunitários foi: “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso”. As respostas deram origem a sete ideias centrais (Tabela 4).

Tabela 4 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

CATEGORIA	IDEIA CENTRAL	RESPOSTAS
A	Surgimento de mais casas	18
B	Não tem invasão	4
C	Surgimento de invasões	21
D	Compra e/ou venda de terrenos	4
E	Migração de pessoas	2
F	Sensação térmica	1
G	Tinha menos casas	2
TOTAL		52

Fonte: Os autores (2019)

A IC mais representativa foi a categoria “C” que reuniu 21 respostas, seguida pela categoria “A”, com a IC “Surgimento de mais casas”, com 18 respostas. Vale lembrar que o surgimento de mais casas em uma determinada região não está diretamente relacionado com invasões, justificando, assim, a diferença entre as categorias.

O DSC para a categoria “C” foi composto pelas E-Ch das 21 respostas proferidas pelos entrevistados (Quadro 10).

Quadro 10 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Surgimento de invasões”.

Era pouca gente, não tinha assim uma agressão, a agressão maior veio com ocupação irregular onde não tem critérios e também pela quantidade de gente, não tem como não ter uma agressão no meio ambiente. Invasão teve muito, o povo invadindo foram destruindo, então tem muitas casas hoje, que antigamente não tinha, e hoje, o povo mora praticamente em cima da área alagada do igarapé, que foram aterrando, mas quando chove, principalmente no inverno, as casas ficam no fundo, então as pessoas vivem em precária situação. Muitos tem um lugar para ir, mas vem procurar aí porque é invasão, aí eles não procuram meios de sair para outro lugar, estão ficando nas margens do igarapé e limpando o próprio igarapé pra morar, aí os próprios animais que encontram vão matando. Nós ainda lutamos muito por causa da invasão.

ENTR 6; 7; 17; 20; 23; 30; 2; 29; 3; 31; 5; 8; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 19; 21 e 26.

Fonte: Os autores (2019)

Com o discurso em formato de DSC (Quadro 10), a categoria “C” (Tabela 4) demonstra a representação dos entrevistados sobre a ocupação humana local, especialmente ao destacarem que a região ao longo do igarapé do Urumari era habitada anteriormente por poucas pessoas, sem a presença de muita gente, invasões ou ocupações irregulares, corroborando o que afirmam no Quadro 11, tendo como base a categoria “G” de IC “Tinha menos casas”, (Tabela 4). Porém, na atualidade, a quantidade de habitantes aumentou significativamente, com o surgimento de invasões e a construção de moradias ao longo da calha maior do igarapé ainda apresentado no (Quadro 10).

Quadro 11 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em

relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “G”, “Tinha menos casas”.

Aqui, nós quando chegamos, era totalmente mato. Notei que naquela época tinha bem pouquinhos casa, uma base de umas cinco ou seis casas.

ENTR 27 e 28.

Fonte: Os autores (2019)

O discurso dos moradores expõe que anos atrás a região continha somente mato, possuindo menos casa e, segundo relatos, as casas ainda eram muito distantes umas das outras, dificultando inclusive o contato, bem como o convívio diário entre vizinhos.

Os DSC gerados (Quadros 10 e 12), ambos presentes na Tabela 4, mais uma vez corroboram as conclusões apresentadas por Santiago, Almeida e Novais (dados não publicados), quando analisam áreas edificadas/solo exposto para a região objeto do estudo, onde apontam que para o ano de 1987, o percentual de área habitada dentro dos sete bairros estudados era de 16,14%, já para o ano de 2018 este percentual aumentou para 61,98%, apresentado assim, a supressão por parte das áreas edificadas ao longo da região estudada.

Quadro 12 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Surgimento de mais casas”.

Tinha assim poucas casas, pouquíssimas, pra cima, pra próximo da nascente, que começou a urbanizar a margens do igarapé, assim que acabou com o garapé. Se você andar na bêra do garapé você vê casas em cima do garapé. De primeiro tinha pouca gente evoluiu muito, muita casa, muito moradô, ai o que acontece é isso, tem gente que não tem consciência, vai acabando com, tudo ai vai poluindo tudo, de 80 a 83 a gente contava os moradores aqui no bairro, a gente conhecia todas as famílias, de 10 a 15 famílias. Tem muitas pessoas que ao invés de fazer uma casa almenos 10 metro da bêra do igarapé eles querem fazer dentro do igarapé, esse bairro tá mais povoado às margens do igarapé por pessoas que vieram de outros lugares que não tinham para onde ir e vieram para cá, prejudicou muito, porque é sujeira, é lixo, tudo que vem das casas pro igarapé, aí polui aqui, polui o rio, polui tudo.

ENTR 1; 2; 3; 5; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 15; 16; 21; 22; 24; 25; 26 e 13.

Fonte: Os autores (2019)

A expansão das áreas edificadas, não traz apenas complicações sociais, mas, segundo a categoria “F” - IC “Sensação térmica” (Tabela 4), traz desconforto, pois

esta sensação é observada atualmente como sendo mais quente, quando comparada com anos anteriores, onde cedo da noite o frio já era sentido (Quadro 13).

Quadro 13 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “F”, “Sensação térmica”.

Uma das coisas que a gente percebe, é a quentura, por quê quando eu vim para cá a 35 anos atrás, uma hora dessa, por exemplo a noite, cedo da noite, a gente já começava a sentir frio, hoje não tem isso não.

ENTR 19.

Fonte: Os autores (2019)

Esta sensação térmica mencionada no Quadro 13 foi observada em estudo apresentado por Uchôa (2011) quando objetivou estudar a influência da estrutura urbana sobre o comportamento termo higrométrico na cidade de Santarém-PA. Os resultados indicaram significativas alterações meteorológicas decorrentes do processo de urbanização nesta cidade. O processo de urbanização da região objeto do estudo foi abordado no DSC (Quadro 14), que apresenta a categoria “E”, composto pela IC “Migração de pessoas”, (Tabela 4).

Quadro 14 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizada? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Migração de pessoas”.

Saiu muita casa daqui, isso aqui era tudo povoado de um lado de outro, hoje nota muita mudança, porque esse povo que estão aqui, muitos vieram de outras colônias, venderam seus terrenos, aí eles povoaram aqui, teve o êxodo rural e as pessoas vieram para cá, e a gente nota o povo morando a margem do igarapé, eles estão limpando o igarapé totalmente, aterrando.

ENTR 13 e 29.

Fonte: Os autores (2019)

A representação social aponta que muitas pessoas venderam seus terrenos nas colônias e migraram para os bairros objeto do estudo, passando a limpar e aterrar as margens do igarapé no intuito de construir moradia. Este processo de migração foi estudado por Côrtes e D’Antonia (2016) quando estudaram sobre a mobilidade

populacional em Santarém. Os resultados do estudo apresentaram a relevância da circulação interna na dinâmica do município, além de revelar que o meio rural é mais estável e menos impactado pela migração do que o urbano, impacto este sentido e relatado pelos entrevistados (Quadro 14).

Este processo de colonização dos bairros abrange também o fator econômico e financeiro da população que anteriormente encontrava-se assentada e detinha a posse da terra (Quadro 15).

Quadro 15 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Compra e/ou venda de terrenos”.

O pessoal que morava, que era meus vizinho, foram embora, venderam seu pedacinho de chão e foram morar alugado sabe lá pra onde, um empresário veio e deu uma gratificação pra eles, loteou e vendeu, deu uma confusão e ele vendeu. Eles vendiam por terreno as áreas que eles dizem que era deles. O nosso bairro cresceu muito devido as pessoas virem para o bairro, compraram muitos terrenos.

ENTR 4; 31; 8 e 14.

Fonte: Os autores (2019)

O DSC acima (Quadro 15) aponta que muitas pessoas foram embora em decorrência da venda de suas casas e/ou lotes para pessoas com poder aquisitivo mais alto, que posteriormente loteavam os terrenos e revendiam-no para possíveis interessados, alavancando o crescimento de toda a área objeto do estudo.

Ainda discutindo sobre urbanização da região ao longo de três décadas, é apresentado o DSC (Quadro 16) que reúne a representação social de 4 entrevistados:

Quadro 16 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente em relação as áreas urbanizadas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Não tem invasão”.

Aqui já tinha essas casas tudinho praí, aqui não tão invadindo parou, não teve mais invasão aqui, cada qual no seu pedaço de terra. Teve aqui, mas brigaram, aí tá na justiça. Aqui na bêra do garapé não sei se tem alguma, não me lembro.

ENTR 18; 31; 9 e 10.

Fonte: Os autores (2019)

No ambiente estudado já existiam aquelas residências que o pesquisador viu *in loco*. A região já foi palco de invasões onde cada pessoa adquiriu seu pedaço de terra. O que chama a atenção no discurso é o entendimento, por parte dos entrevistados, de que o processo de invasões se estagnou.

Em seguida, a quarta pergunta destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari foi proferida da seguinte forma: “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?”. Foram geradas seis categorias (Tabela 5).

Tabela 5 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

CATEGORIA	IDEIA CENTRAL	RESPOSTAS
A	O ser humano	11
B	Fenômenos da natureza	3
C	Urbanização	8
D	Invasões	5
E	Desmatamento	4
F	Assoreamento	4
TOTAL		35

Fonte: Os autores (2019)

Pode-se observar que a IC “O ser humano” se destaca com 11 respostas, seguida pela categoria “C”, com a IC “Urbanização” (Tabela 5). Foi gerado o DSC que sintetiza os discursos redigidos em primeira pessoa do singular, sendo composto pelas E-Ch das 11 respostas proferidas pelos entrevistados (Quadro 5).

Quadro 17 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “O ser humano”.

O próprio ser humano, que ele parece assim, que não tem consciência daquele mal que tão fazendo pra própria natureza, não saber preservar o igarapé, as pessoas jogam porcaria, não soube cuidar, e como até hoje eles não tão nem aí, o povo, ele não sabe tratar o que ele possui. A chegada de pessoas que a gente não sabe o motivo, não sabe porque elas vieram ocupar, botaram o trator e derrubaram tudo as planta. Tem empresário que chegaram aí, dizendo que era dono de tudo. O crescimento da população, a ambição do homem e a falta de consciência da população é o que aconteceu e parte também aí eu me refiro ao poder público.

ENTR 1; 3; 4; 6; 8; 9; 19; 22; 23; 30 e 31.

Fonte: Os autores (2019)

Com o discurso em formato de DSC (Quadro 17), a categoria “A” demonstra que as mudanças ocorridas foram provocadas substancialmente pelo ser humano,

quando suprimem a vegetação, passam a ocupar estas áreas sem a consciência do mal que estão causando à natureza. Leva em conta, também, a ambição do ser humano e a falta de atuação do poder público perante situações adversas ocorridas com o meio ambiente.

Os comunitários enfatizaram que o ser humano vem interferindo no meio ambiente, com supressão da vegetação, poluição do manancial dentre outros. Segundo o entendimento de Luckesi (2013), os animais ditos como irracionais, quando estão em um determinado habitat, convivem com este meio como ele é, sem interferências, ao ponto de degradação, já o ser racional tenta mudar o espaço de convivência, com o intuito de transformá-lo em seu ambiente, seu habitat, e, na maioria das vezes, esquecem que além de direito a um ambiente equilibrado e essencial à qualidade de vida, também têm deveres junto ao meio ambiente que além de defendê-lo é também preservá-lo. Estes direitos citados acima, se entrelaçam com o DSC (Quadro 17), quando fazem menção ao poder público, pois são atribuídos ao mesmo o dever de garantir a efetividade destes direitos.

Frente ao cenário de degradação ambiental, uma parcela da população está empenhada na busca por melhorias para o meio ambiente, hoje em dia muito alterado, segundo relatos. Essa busca por um ambiente preservado gerou a fundação do Comitê em defesa do Urumari que visa futuramente ser um comitê de bacia, e do Projeto Urumari Vivo. Ambos promovem ações em defesa do manancial junto à comunidade, trabalhando a consciência ambiental, chamar a atenção do poder público para maior fiscalização bem como ações que possam mitigar impactos causados junto ao meio ambiente.

Os DSC gerados pelos entrevistados referentes a pergunta apresentada na (Tabela 5) gerou a ideia centra exposta no (Quadro 18).

Quadro 18 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Fenômenos da natureza”.

Muitas mudanças aconteceram, essas mudanças climáticas a água encheu a rua, não tinha rua, aí o pessoal se desgostou por que enchia de água e foram embora.

ENTR 13; 29 e 31.

Fonte: Os autores (2019)

O discurso aponta como instrumento causador das mudanças os fenômenos climáticos, sendo o mais comum a chuva que alaga ruas e inunda casas, causando incômodo à população que ali vive. Neste sentido, Alves e Ojima. (2008), objetivaram mapear as chuvas no Estado de São Paulo, fazendo uma relação com as características sociodemográficas, identificando os municípios onde as mudanças climáticas se associam a situações de maior vulnerabilidade socioambiental. Concluíram que nas últimas décadas, vem aumentando os níveis de exposição a situações de risco ambiental, tais como enchentes, deslizamentos e contato com doenças de veiculação hídrica em virtude de regiões mais densamente urbanizadas.

Vale ressaltar que o ambiente estudado fica no centro da microbacia Urumari fato este identificado por Santiago, Almeida e Novais (dados não publicados), quando delimitaram a micro bacia do igarapé do Urumari e, com isso, apontam que esta região está suscetível a este principal fenômeno da natureza que ocorre com frequência em toda a região santarena. Estes fenômenos da natureza se intensificam graças às ações humanas, segundo o DSC seguinte (Quadro 19).

Quadro 19 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Desmatamento”.

Foi o desmatamento, tiraram as árvores, cortando a mata ciliar, muitas mudanças acontece.

ENTR 10; 12; 13 e 20.

Fonte: Os autores (2019)

Neste discurso, os entrevistados apontaram que o causador de mudança ao longo das três décadas foi o desmatamento, pois, o mesmo permite que sedimentos passem a se depositar no igarapé, o que leva ao assoreamento (Quadro 20).

Quadro 20 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “F”, “Assoreamento”.

O pessoal joga lixo, joga tudo dentro do igarapé até que aterraram o igarapé demais, tiraram as árvores também. A construção de todas essas ruas e principalmente essa galeria que joga terra pra dentro do garapé.

ENTR 12; 18; 28 e 20.

Fonte: Os autores (2019)

O discurso indica que as mudanças ocorreram pelo fato de as pessoas poluírem o igarapé com o depósito de lixo, construção de ruas e, principalmente, a galeria localizada na avenida Moaçara, onde grande quantidade de terra estão causando o assoreamento do igarapé. Para Tucci (2003), processos erosivos decorrentes de precipitações, sistema de escoamento, bem como resíduos sólidos produzidos pela população são fatores primordiais para o assoreamento, sendo denominados de sólidos totais. As atividades de mineração, desmatamento, urbanismo etc. dão ênfase a este processo de assoreamento. Com isso, surge o DSC (Quadro 21), o qual foca a “Urbanização”:

Quadro 21 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Urbanização”.

Foi o próprio crescimento da cidade, a urbanização, o crescimento da população. A população que vai chegando, o povo mesmo vindo do interior vai se povoando, aí não tem jeito, as pessoas começaram a vir de outro lugares, essa urbanização desorganizada né companheiro? as áreas da cidade cresceu, as empresas estão chegando, o povo desenvolveu.

ENTR 2; 14; 15; 16; 20; 21 26 e 27.

Fonte: Os autores (2019)

No discurso acima (Quadro 21), os entrevistados apontaram como pontos provocadores das mudanças a urbanização, atrelada ao crescimento populacional decorrente da migração de pessoas advindas de outras localidades, bem como o desenvolvimento das pessoas com a chegada de empresas.

Este processo de urbanização também está atrelado à prática apresentada no discurso abaixo (Quadro 22), que representa 4 entrevistados.

Quadro 22 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Invasões”.

Foram as invasões que fizeram, a lotação de gente desenfreada, porque de repente lotou de gente e sem uma documentação, sem uma licença ambiental, foram construindo, foi isso que acabou com tudo, que se não fosse a invasão não acabava. aqui em Santarém o povo tem essa mania.

ENTR 7; 11; 24; 25 e 21.

Fonte: Os autores (2019)

Para os entrevistados, os responsáveis pelas mudanças no ambiente foram as invasões, pois trouxeram muitas pessoas sem documentação da terra, nem licença ambiental para qualquer tipo de construção, sendo este o motivo de terem causado tanta degradação.

Por fim, a quinta pergunta destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari foi: “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso”. A partir dela, sete categorias foram reconhecidas (Tabela 6).

Tabela 6 - Ideias centrais geradas para a pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso”, destinada aos comunitários residentes ao longo do igarapé do Urumari, no município de Santarém, Pará.

CATEGORIA	IDEIA CENTRAL	RESPOSTAS
A	Sim, devido à degradação do igarapé	11
B	Sim, devido à falta de políticas públicas	6
C	Sim, devido ao assoreamento	3
D	Sim, devido às invasões	4
E	Sim, devido à urbanização	1
TOTAL		33

Fonte: Os autores (2019)

A categoria “A”, composta pela IC “Sim, devido à degradação do igarapé” reuniu 11 respostas, com isso, sendo a mais destacada dentre as demais (Tabela 6). Logo em seguida, apresenta-se a categorias “B”, com a IC “Sim, devido à falta de políticas públicas” (6 respostas).

Quadro 23 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “A”, “Degradação do igarapé”.

Pode, porque como diz, acabou com o igarapé, porque nós tínhamos um igarapé do qual, antes de ser contaminado a gente usufruía deles, mas depois que contaminou nós não tivemos mais como usá-lo, começando pela qualidade da água, a qualidade da água ficou ruim, péssima. Nós devíamos ter um igarapé com mais profundidade, mais limpo, pra você vê, a população não tá servindo pra coisa nenhuma, porque prejudicou a nossa água o nosso meio. A floresta ela se evolui, e a água diminui. Daqui mais uns tempos a gente vai sentir, muita gente tem consciência, sabe, conhece da lei, mas não chega a fazer o que é para fazer. Com certeza do jeito que vai, sem tomar providência o igarapé vai secar, eu não sei como que tá a situação da nascente desse igarapé, porque ela é mais para cima, mas o igarapé vai secar. Então isso traz um prejuízo muito grande pros moradores, não cuida, aí vai destruindo cada vez mais.

ENTR 1; 4; 7; 8; 10; 12; 15; 16; 19; 25 e 28.

Fonte: Os autores (2019)

Com o discurso em formato de DSC (Quadro 23), a categoria “A” demonstra que os entrevistados entendem que as mudanças podem ser consideradas como problemas, pois, antigamente usufruíam do igarapé normalmente e, hoje em dia, não mais, em virtude da qualidade da água, bem como do seu volume, pois está muito abaixo comparado aos anos anteriores. Entendem também que, de forma geral, muitas pessoas conhecem a lei, mais não cuidam do igarapé.

Neste aspecto, Santarém já deu um passo importante quando criou a Área de Preservação Ambiental (APA) da serra do Saubal. Essa APA possui 1.538 m², abrangendo 156 hectares de mata nativa, protegendo, assim, apenas as principais nascentes do manancial Urumari. A degradação do igarapé ocorre em toda sua extensão, conforme observado em campo e nos diálogos com os entrevistados devido ao desrespeito às leis ambientais.

A falta de políticas públicas é citada como a segunda causa de problemas, pois, segundo a categoria “B”, (Tabela 6) com a IC “Sim, devido à falta de políticas públicas” (Quadro 24). As pessoas não têm a quem recorrer junto ao município, não existem fiscalizações e há a necessidade de organização. Essa necessidade de políticas públicas é evidenciada por Dias (2003), quando entende que estas políticas visam à proteção dos recursos ambientais, quando evidencia as funções estatais através do planejamento estratégico.

Quadro 24 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “B”, “Sim, devido à falta de políticas públicas”.

Com certeza, porque um lugar que não tem uma estrutura que ela permita o ser humano viver em harmonia com o natural, ou a natureza, claro que isso aí é um problema e um problema sério porque muitas vezes pro próprio município para quem administra, porquê vai ter um momento da própria ação da natureza que ela vai afetar diretamente a localidade das pessoas que tã ali de forma desordenada e elas não tem a quem recorrer no município, porque se fosse organizado, como tô te falando, se tivesse uma fiscalização dos órgãos competente ou incompetente que ninguém não sabe mais de nada, aí poderia até ser que não acontecesse o que tá ocorrendo no igarapé. São problemas de políticas públicas, a gente tem que ter uma organização, até agora a gente já vê que através da universidade já está tendo esta preocupação. Depende totalmente dos nossos governantes se interessarem e olharem mais pelo lado dos pobres, aí haverá alguma esperança de melhorar, enquanto isso, nada vai acontecer.

ENTR 3; 6; 13; 14; 27 e 30.

Fonte: Os autores (2019)

O DSC gerado afirmara que as mudanças podem ser consideradas um problema, pois a falta de estrutura, acirra os problemas locais e prejudica os moradores. Deveria haver fiscalização dos órgãos competentes para coibir práticas ilegais e ocorrências prejudiciais no igarapé. Estes problemas são decorrentes da falta de políticas.

Quadro 25 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “C”, “Sim, devido ao assoreamento”.

Sim, muito problema, você vê hoje, quando você vê esse asfalto também é um dos problemas, eles fazem aqueles boerão fundo, ali vem tudo para dentro, essa galeria ela aterra e não é só aqui, quando ela entope é pra muita gente, e muitas casas alagam também por causa dela e as pessoas não respeita continuam jogando as sujeiras dentro.
ENTR 11; 18 e 22.

Fonte: Os autores (2019)

A representação acima (Quadro 25) considera como problemas o asfalto de péssima qualidade, acompanhado de bueiros fundos, sem nenhuma proteção, e onde cai muita coisa dentro, principalmente quando chove bastante. A galeria, mais uma vez é citada, pois, quando ela entope em decorrência das chuvas, prejudica muitas pessoas, inclusive alagando casas. A ação das chuvas é considerada por Carvalho et al (2002) como sendo erosão hídrica, pois desagrega e transporta partículas do solo.

Quadro 26 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “D”, “Sim, devido às invasões”.

Com certeza, até porque com a invasão e essas situações, a gente vê muitas crianças doentes. Hoje a gente quase não consegue dormir com muita carapanã, inclusive mosquito da dengue e de outras doenças, que acompanham devido a mudança que aconteceu na margem do igarapé do Urumari. Falta de conscientização das pessoas que ali tão fazendo suas casas, e desordenadamente, quase não querem nem saber do que vai acontecer pro futuro. O problema vai existir, toda cidade que cresce tem problema, assim como ela vai crescendo, vai chegando pessoas de fora que ninguém conhece quem é quem, então vai dando problema de qualquer maneira nas áreas de ocupações.

ENTR 17; 20; 26 e 15.

Fonte: Os autores (2019)

Posteriormente, o DSC (Quadro 26) aponta como problemas o surgimento de invasões, resultando em crianças doentes, e a proliferação de insetos, tais como carapanã, em decorrência de todas as mudanças ocorridas à margem do igarapé.

Quadro 27 - Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de moradores do entorno do igarapé do Urumari, em Santarém, Pará, em resposta à pergunta “Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso” que gerou, dentre outras, a categoria “E”, “Sim, devido à urbanização”.

Em parte né, em parte. Porque uma parte é bom porque vem mais pessoas, a gente não está mais só.

ENTR 15.

Fonte: Os autores (2019)

Por fim, apenas um entrevistado apontou em parte a urbanização como sendo um problema, tendo em vista que esta pessoa morava em um lugar mais isolado do bairro e considera que o surgimento de pessoas na localidade foi uma coisa boa.

4 CONCLUSÃO

A cidade de Santarém, nas últimas três décadas, vem passando por constantes mudanças ambientais, onde não somente a fauna e a flora são afetadas, mas também o ser humano, que convive e interage diariamente com estes elementos naturais. A utilização da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo mostrou-se eficaz para acessar a percepção dos comunitários que residem ao longo do igarapé do Urumari, acerca das alterações no ambiente ao longo das últimas três décadas.

O DSC revelou, por meio das representações sociais dos moradores mais antigos que houve ao longo desse período profunda supressão da vegetação nativa ocasionada pelo homem, degradação do manancial, surgimento considerável de invasões, bem como falta de atuação do poder público. Tais dados gerados por meio do discurso de moradores locais antigos condiz com informações sobre alterações ambientais no mesmo igarapé, obtidas por sensoriamento remoto e reportadas recentemente na literatura.

Com isso, conclui-se que a percepção, bem como o sentimento de perda por parte da população objeto deste estudo, no que se refere ao ambiente anteriormente preservado e, hoje em dia, profundamente alterado, tem sido motivo de descontentamento. O estudo tem potencial para contribuir com o poder público e com projetos sociais locais, a exemplo do Projeto Urumari Vivo, em busca de melhor bem-estar e qualidade de vida da população no entorno do igarapé do Urumari, atreladas à conservação desse ambiente.

REFERÊNCIAS

ABRAM, David. **The Spell of the Sensuous: perception and language in a more-than-human world**. New York: Vintage Books, 1997.

ALVES, Humberto Prates da Fonseca; OJIMA, Ricardo. Vulnerabilidade às mudanças climáticas nas áreas urbanas do Estado de São Paulo : Mudança no regime de chuvas e características socioeconômicas e demográficas da população. *In*: IV encontro nacional da Anppas. Brasília. **Anais** [...] Brasília: Anppas, p. 19, 2008.

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação**, Brasília-DF, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 10 dez. 2018.

CAMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. Introdução à ciência da geoinformação. **IMPE-10506-RPQ/249**, São José dos Campos-SP, p. 345, 2001.

CARVALHO, Aurean de Paula; RODRIGUES, Maria Anunciada Nery. Percepção ambiental de moradores no entorno do açude Soledade no estado da Paraíba. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Tocantins, v. 19, n. 3, p. 25–35, 2015.

CARVALHO, D. F.; MONTEBELLER, C. A., CRUZ, E. S.; CEDDIA, M. B.; LANA, A. M. Q. Perda de solo e água em Argissolo Vermelho Amarelo, submetido a diferentes intensidades de chuva simulada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.3, p.385-389, 2002.

CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2017.

CÔRTEZ, Julia Corrêa; D'ANTONA, Álvaro De Oliveira. Fronteira agrícola na Amazônia contemporânea: Repensando o paradigma a partir da mobilidade da população de Santarém-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, Belém-Pará, v. 11, n. 2, p. 415–430, 2016.

COSTA JÚNIOR, Waldemir Rodrigues; NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. A requalificação ambiental dos igarapés de Manaus (2005-2008): um contínuum das políticas de urbanização do século XIX ? **Cad. Pesq. Cdhis, Uberlândia**, v.24, n.1, jan./jun., Uberlândia-MG, p. 105–123, 2011.

DIAS, Jean Carlos. Políticas públicas e questão ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 8, n. 31, p. 117–135, 2003.

GANZER, Adriana Aparecida; OSORIO, Daniela Montanari Migliavacca; HUPFFER, Haide Maria; BAUER, Maristela Mercedes; RAUBER, Luis Henrique. **Educação ambiental e meio ambiente em pauta**. Novo Hamburgo: Feevale, 2017.

HANNIGAN, John A. **Environmental sociology**. 2. ed. London, United Kingdom: Routledge, 2006.

LEFÉVRE, Fernando; LEFÉVRE, Ana Maria Cavalcanti. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

LIMA JÚNIOR, Jayme Benvenuto. Relatório brasileiro sobre direitos humanos econômicos, sociais e culturais. In: PLATAFORMA BRASILEIRA DE DIREITOS HUMANOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E CULTURAIS (DHESC), 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Projeto Relatores Nacionais em Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais, 2003. Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/relatorio-brasileiro-sobre-direitos-humanos-economicos-sociais-e-culturais/>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp, 1999.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2013.

MACEDO, Renato Luiz Grisi. **Percepção e conscientização ambiental**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

MARQUES, Altyvir Lopez; OAIGEN, Edson Roberto. A poluição do igarapé do chico reis e suas consequências para a saúde pública. **Caderno de Pesquisa série Biologia**, Rorainópolis-RR, p. 11, 2007.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 1. ed. São José dos Campos: Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil, 2001.

MORENO, Pablo; CALLISTO, Marcos. Bioindicadores de qualidade de água ao longo da bacia do rio das velhas (MG). **Bioindicadores de Qualidade de Água**, Belo Horizonte-BH, p. 95–116, 2004.

NAIME, Roberto Harb; SPILKI, Fernando Rosado. **Preservação ambiental e o caso especial do manejo de resíduos de laboratório: conceitos gerais e aplicados**. Novo Hamburgo: Feevale, 2012.

NOGUEIRA, Ana Cláudia Fernandes; SANSON, Fábio; PESSOA, Karen. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13 2007, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC: INPE, p. 5427-5434, 2007.

OLIVEIRA, Janete Marília Gentil Coimbra De. Expansão urbana e periferação de Santarém-PA, Brasil: questões para o planejamento urbano. In: COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 10., 2008, Barcelona. **Anais [...]** Barcelona: Universitat de Barcelona, 2008.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005. 67f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PETERSON, Anna. Environmental Ethics and the Social Construction of Nature. **Environmental Ethics**, Denton, v. 21, n. 4, p. 339–357, 1999.

PIMENTEL, Diego Ramos; MELO, Sérgio De. Proteção ambiental no igarapé do Urumari, cidade de Santarém, Pará, Brasil. **Em Foco**, Santarém, v. 22, p. 7–13, 2014.

RODRIGUES, Mariana Lima; MALHEIROS, Tadeu Fabricio; FERNANDES, Valdir; DARÓS, Taiane Dagostin. A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Ambientais. **Saúde Soc.**, Santo André, v. 21, n. Supl 3, p. 96–110, 2012.

SANTIAGO, Renato Silva; ALMEIDA, Rodolfo Maduro; NOVAIS, Jaílson Santos De. Mudanças no uso e cobertura do solo na microbacia do igarapé do Urumari (SANTARÉM, PARÁ) entre 1987 e 2018 (dados não publicados). **Geociências UNESP**, São Paulo, p. 24, [s.d.].

SERPA, Angelo. **Fala, Periferia! uma reflexão sobre a produção do espaço periférico metropolitano**. Salvador: EDUFBA, 2001.

SERRANO, Célia. **A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental**. Viçosa: Chronos, 2000.

SOMBRA, Raimundo Nascimento. **Fundamentos de história e geografia do Amazonas**. Manaus-AM: Prisma, 1996.

SOUZA, Dionésia Ribeiro De; NOBRE, Darlisson; GOCH, Ynglea Georgina de Freitas; PELEJA, José Reinaldo Pacheco; CABRAL, Wanda da Silva. Diagnóstico sedimentar e físico-químico dos igarapés no trecho de Santarém a vila balneária de Alter do Chão – Pa. **Revista de Publicação Acadêmica Em Foco**, Santarém-PA, v. 11, p. 75–85, 2009.

STRAHLER, Arthur N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, Newhalen, v. 38, p. 913–920, 1957.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 97–112, 2008.

UCHÔA, P. W. S. **Estudo de variações termo higrométricas de cidade equatorial devido ao processo de urbanização: o caso de Santarém-PA**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2011.

WERNER, Priscila Vaqueiro Nascimento. **A conformação da paisagem da vila Urlândia – Santa Maria/RS e a percepção ambiental da população residente**.

2012. 77f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012.

WITZEL, Andreas. The Problem-Centered Interview. **Forum: Qualitative Social Research**, [s. l.], v. 1, p. 9, 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal dos processos de degradação ambiental local entre os anos de 1987 e 2018, bem como investigar a percepção de moradores que residem ao longo do igarapé do Urumari sobre as mudanças nesse ambiente ao longo das últimas três décadas, fazendo um comparativo das informações extraídas por meio dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com os dados coletados a respeito da percepção ambiental.

Para a sua construção, foram adquiridas quatro imagens de satélite em datas distintas, com o intuito de efetuar o comparativo e detecção de mudanças na linha temporal de 31 anos. Tendo em vista a linha temporal, houve a necessidade de entrevistar os moradores mais antigos, no intuito de saber qual a percepção dos mesmos em relação ao ambiente estudado durante este período, levando assim a corroborar os dados previamente constituídos.

A elaboração e o desenvolvimento desta pesquisa contaram com alguns percalços. O mais expressivo foi a dificuldade em encontrar pessoas que se enquadrassem no perfil para a entrevista, pois, além de possuírem idade mínima de 40 anos, ainda deveriam residir em pelo menos um dos bairros há no mínimo uma década. Outra questão que trouxe limitações ao estudo, foi a falta de informações por parte do poder público em relação à detenção de terras no período estudado. Outra questão que ensejou bastante desafio foi a identificação e o apontamento das classes envolvidas no estudo, bem como a transcrição das entrevistas realizadas com moradores mais antigos.

A maior contribuição desta pesquisa está em apresentar o pensamento, por parte da população entrevistada de que o manancial Urumari estava sendo degradado. O presente estudo, por intermédio do georreferenciamento, investigou o que ocorreu com o igarapé do Urumari, no que tange a vegetação nativa, áreas edificadas, solo exposto e o igarapé propriamente dito, ao longo da linha temporal pesquisada. Assim, pode contribuir com o poder público, quando apresenta fatos reais, possibilitando a tomada de decisões por parte das autoridades no que concerne a elaboração de políticas públicas, ordenamento territorial, recuperação da vegetação, além de projetos sociais locais, buscando o bem-estar socioambiental.

Dessa forma, caminhos futuros devem ser adotados a partir das análises realizadas, o que envolve projetos de educação ambiental, tendo em vista a preservação e conservação do manancial Urumari junto aos comunitários, envolvendo escolas e entidades; elaboração de grupos de trabalho que possam de imediato amenizar impactos ambientais, tais como depósito de resíduos sólidos, assoreamento do manancial, bem como desmatamento; elaboração de programas sociais que visem a benefício da comunidade local.

Por fim, destaca-se que, ao longo das últimas três décadas, ocorreu profunda supressão da vegetação nativa, dando lugar a solo exposto e/ou áreas edificadas ao longo de toda a extensão do igarapé do Urumari. Além dos relatos dos moradores no que concerne ao igarapé, anteriormente preservado, os mesmos mostraram *in loco* poluição, assoreamento, bem como erosão do manancial.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ CENTRO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA

Este roteiro de entrevista será aplicado pelo mestrando Renato Silva Santiago, do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida da Universidade Federal do Oeste do Pará. Ele faz parte do projeto de dissertação “Perturbações antropogênicas nas últimas décadas no igarapé Urumari, Santarém, Pará”, o qual objetiva investigar a percepção ambiental de moradores(as) do entorno do igarapé Urumari, em Santarém.

ROTEIRO PARA ENTREVISTA CENTRADA NO PROBLEMA

Perfil do(a) entrevistado(a):

- Gênero: () Feminino () Masculino () Não quis informar
- Idade: _____ () Não quis informar
- Escolaridade: () Não alfabetizado
() Fundamental
() Médio
() Superior

Situação:

- () Incompleto/Interrompido
- () Em andamento
- () Concluído

– Renda familiar (em salários mínimos, considerando as pessoas que residem com o(a) entrevistado(a)): () Até 1 () 2 a 3 () 4 a 5 () Acima de 5

- Quantas pessoas moram com o(a) entrevistado(a)? _____
- Mora em qual bairro? _____
- Há quanto tempo mora no local (ou em outros bairros também no entorno do igarapé Urumari)? _____

2. Ao longo do tempo que o(a) senhor(a) mora próximo ao igarapé, observou alguma mudança no ambiente? Fale um pouco sobre isso, por favor.

Em relação a vegetação nativa (aumento, diminuição, quais plantas etc.)?

Em relação ao igarapé?

Em relação a(s) áreas(as) urbanizadas(as)/antropizadas?

R: _____

3. Na sua opinião, o que provocou tais mudanças?

R: _____

4. Para o(a) senhor(a), essas mudanças podem ser consideradas como problemas? Fale um pouco sobre isso.

R: _____

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa científica. Caso aceite fazer parte deste estudo, após os devidos esclarecimentos, por favor, assine ao final deste documento, que está em duas vias (uma delas é sua e a outra é do pesquisador), e rubricue as demais páginas deste documento. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pesquisa a qual você está sendo convidado a participar chama-se **“PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS DÉCADAS NO IGARAPÉ URUMARI, SANTARÉM, PARÁ”**, e visa investigar, por meio da técnica de entrevista centrada no problema, qual a percepção de moradores mais antigos que residem no entorno do igarapé Urumari sobre as mudanças no ambiente ao longo do tempo, incluindo os processos de degradação. Nossa intenção com esta pesquisa é saber como os moradores mais antigos percebem o ambiente em que estão inseridos entre 1986 e 2018, auxiliando no entendimento das mudanças ocorridas no ambiente ao longo dos anos.

Caso você permita sua participação nesta pesquisa, será necessário:

1. Ser indagado se gostaria de participar da pesquisa;
2. No caso de resposta positiva, o entrevistador informará sobre a finalidade e metodologia da pesquisa;
3. Será lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e colhida a assinatura do participante;
4. Entrevistas ocorrerão em período e local mais convenientes para cada entrevistado;
5. Será realizada a entrevista, inclusive, utilizando o gravador de áudio digital para registrar as falas durante a aplicação do roteiro de perguntas previamente definido;
6. Serão levantadas informações para caracterização socioeconômica dos participantes, além da percepção ambiental de cada indivíduo.

Fique sabendo que estes procedimentos envolvem alguns riscos e desconfortos e, ao concordar em participar desta pesquisa, você poderá estar exposto à: **a)** Invasão de privacidade; **b)** Responder a questões sensíveis, tais como atos ilegais, violência, sexualidade; **c)** Revitalizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados; **d)** Discriminação e estigmatização, a partir do conteúdo revelado; **e)** Quebra de sigilo e/ou divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE). **f)** Considerar riscos relacionados à divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos **g)** Tomar o tempo do sujeito ao responder à entrevista.

Para minimizar ou anular estes riscos serão tomadas as providências em: **a)** Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; **b)** Garantir que o estudo

será suspenso imediatamente ao perceber algum risco ou danos à saúde do sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento; **c)** Minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras; **d)** Garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos entrevistados; **e)** Garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados; **f)** Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto; **g)** Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras); **h)** Assegurar a inexistência de conflito de interesses entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa ou patrocinador do projeto; **i)** Garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos; **j)** Garantir a divulgação pública dos resultados, a menos que se trate de caso de obtenção de patenteamento; neste caso, os resultados devem se tornar públicos, tão logo se encerre a etapa de patenteamento; **k)** O patrocinador e a instituição devem assumir a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos.

Ainda assim, caso algum dano físico, moral ou psicológico lhe ocorra devido aos procedimentos desta pesquisa, os pesquisadores se responsabilizarão por toda a assistência que lhe seja necessária, pelo tempo que for preciso. E caso ache necessário você ainda terá direito a recorrer às indenizações legalmente estabelecidas.

Contudo, por sua participação neste estudo, você terá o benefício de contribuir para ampliar o conhecimento sobre o tema abordado, inexistindo qualquer benefício financeiro para a participação na entrevista.

Fique sabendo também que o seu anonimato será garantido durante e após esta pesquisa. Os resultados deste estudo ficarão de posse do pesquisador responsável que somente os utilizará para a divulgação em meios científicos. Quando os resultados da pesquisa forem publicados, não aparecerá o seu nome.

Sua participação neste estudo é voluntária e, portanto, você tem a liberdade de se recusar a participar, ou mesmo que inicialmente aceite participar, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade, prejuízo ou perda de algum benefício adquirido na pesquisa. Você poderá ter todas as informações que quiser antes, durante e após o estudo. Para isto basta procurar o pesquisador responsável ou mesmo comitê de ética que aprovou esta pesquisa:

Pesquisador Renato Silva Santiago Celular (93) 991949082, participante do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, Telefone (93) 2101-6506, vinculado a Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.

O comitê de ética trata-se de um grupo de pessoas comprometidas (das mais diversas áreas), que se reúnem, debatem e avaliam se projetos de pesquisa atendem aos requisitos éticos necessários para serem desenvolvidos, buscando defender os interesses, a segurança e a dignidade dos participantes destas investigações científicas. Caso seja necessário você também poderá obter informações sobre esta pesquisa, no comitê de ética da Universidade do Estado do Pará - Campus XII (Tapajós) endereço: Av. Plácido de Castro, Nº 1399, bairro Aparecida, Santarém-PA, Cep 68040-090, Telefone: (93) 3512-8000.

Vale ressaltar que pela sua participação nesta pesquisa você não receberá qualquer valor em dinheiro. Contudo você, não terá qualquer custo ou despesa por sua participação nesta pesquisa.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu _____ declaro que li as informações sobre a pesquisa e que me sinto perfeitamente esclarecido sobre o seu conteúdo. Declaro ainda que por minha livre vontade, aceito participar desta pesquisa, cooperando para a coleta das informações necessárias.

Ressalto que estou assinando/rubricando em todas as folhas do TCLE e que isso está sendo feito em duas vias deste documento (TCLE), sendo que uma delas ficará comigo.

Santarém, Pará ____/____/____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste participante, explicando-o sobre os procedimentos e riscos desta pesquisa e sanando suas dúvidas, conforme determina a Resolução CNS 466/12.

Assinatura do Pesquisador

Declaro que presenciei o processo de esclarecimento das informações sobre a pesquisa, assim como do consentimento deste participante para a sua participação nesta pesquisa (apenas caso haja).

Testemunha

Testemunha

ANEXO – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UEPA - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO PARÁ – CAMPUS
XII - TAPAJÓS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS DÉCADAS NO IGARAPÉ URUMARI, SANTARÉM, PARÁ

Pesquisador: RENATO SILVA SANTIAGO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 03466618.7.0000.5168

Instituição Proponente: Universidade Federal do Oeste do Pará

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.078.697

Apresentação do Projeto:

Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido fortemente alterados em função de múltiplos impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas. Muitos rios, córregos, lagos e até mesmo reservatórios têm sido fortemente impactados devido ao aumento desordenado de atividades humanas (MORENO; CALLISTO, 2004).

Conforme abordam Pimentel e Melo (2014), as atividades antrópicas promovem a desestabilização do sistema reinante na microbacia hidrográfica e tais efeitos devem ser acompanhados e monitorados periodicamente. Dentre as atividades antrópicas capazes de provocar alterações na estabilidade e no equilíbrio dinâmico do sistema formado pela bacia hidrográfica, citam-se as derrubadas de florestas, queimadas, atividades agropecuárias predatórias, mineração, indústrias poluentes, urbanização e outras formas de ocupação do solo sem planejamento ambiental. Práticas de desmatamento e queimadas na mata ciliar, além do assoreamento do manancial, provocam perda da biodiversidade, tanto da fauna como da flora. As matas ciliares atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos e desenvolvendo condições propícias à infiltração. A sua presença reduz significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos

Objetivo da Pesquisa:

Identificar e analisar as dinâmicas espacial e temporal dos processos de degradação ambiental local entre os anos de 1986 e 2018;

Investigar a percepção de moradores(as) que residem ao longo do igarapé Urumari sobre as mudanças nesse ambiente ao longo das últimas décadas, fazendo um comparativo das informações extraídas por meio dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com os dados coletados a respeito da percepção ambiental das últimas décadas

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

procedimentos envolvem alguns riscos e desconfortos e, ao concordar em participar desta pesquisa, você poderá estar exposto à: a) Invasão de privacidade; b) Responder a questões sensíveis, tais como atos ilegais, violência, sexualidade; c) Revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados; d) Discriminação e estigmatização, a partir do conteúdo revelado; e) Quebra de sigilo e/ou divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE). f) Considerar riscos relacionados à divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos g) Tomar o tempo do sujeito ao responder à entrevista.

Para minimizar ou anular estes riscos serão tomadas as providências em: a) Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; b) Garantir que o estudo será suspenso imediatamente ao perceber algum risco ou danos à saúde do sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento; c) Minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras; d) Garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos entrevistados; e) Garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados; f) Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto; g) Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras);

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa “PERTURBAÇÕES ANTROPOGÊNICAS NAS ÚLTIMAS DÉCADAS NO IGARAPÉ URUMARI, SANTARÉM, PARÁ”, é um estudo importante e relevante para o desenvolvimento desta comunidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos da pesquisa estão completos e bem descritos.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Os(As) Pesquisadores(as) deverão apresentar relatórios parciais informando à este CEP sobre o andamento da pesquisa, assim como deverão apresentar um relatório final, informando os principais resultados alcançados ao final desta investigação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS DO PROJETO 1251211.pdf	12/11/2018 16:29:54		Aceito
Outros	04_TERMO.pdf	12/11/2018 16:10:35	RENATO SILVA	Aceito
Outros	03_DECLARA.pdf	12/11/2018 16:06:25	RENATO SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	02_PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	12/11/2018 15:55:44	RENATO SILVA SANTIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	01_TCLE_MESTRADO_RENATO.docx	12/11/2018 15:45:27	RENATO SILVA SANTIA GO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_PARA_PESQUIS	12/11/2018 15:43:42	RENATO SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTAREM, 12 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Rodrigo Luis Ferreira da Silva (Coordenador(a))