



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS
ÁGUAS**

**ALINE FIGUEIRA DOS SANTOS
YLANNA MARA DE ALMEIDA SILVA SANTOS**

**IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ELEMENTOS NA PAISAGEM DA
OCUPAÇÃO VISTA ALEGRE DO JÚA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA, COM
O AUXÍLIO DO SOFTWARE *GOOGLE EARTH***

**Santarém-PA
2021**

**ALINE FIGUEIRA DOS SANTOS
YLANNA MARA DE ALMEIDA SILVA SANTOS**

**IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ELEMENTOS NA PAISAGEM DA
OCUPAÇÃO VISTA ALEGRE DO JÚA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA, COM
O AUXÍLIO DO SOFTWARE *GOOGLE EARTH***

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção de título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas.

Área de atuação: Ecologia de Paisagem Urbana

Orientador: Prof. Dr. Keid Nolan Silva Sousa

Santarém- Pará

2021

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

-
- S237i Santos, Aline Figueira dos
Identificação e mapeamento de elementos na paisagem da ocupação Vista Alegre do Juá no Município de Santarém Pa, com o auxílio do software Google Earth . / Aline Figueira dos Santos, Ylanna Mara de Almeida Silva Santos – Santarém, 2021
24 p. : il.
Inclui bibliografias.
- Orientador: Keid Nolan Silva Souza
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas.
1. impactos socioambientais. 2. Ações antrópicas. 3. expansão urbana. 4. ocupação irregular. I. Santos, Ylanna Mara De Almeida Silva. II. Souza, Keid Nolan Silva, *orient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 304.23098115

Bibliotecária - Documentalista: Mary Caroline Santos Ribeiro – CRB/2 566



Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA
Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA
Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas-BICTA

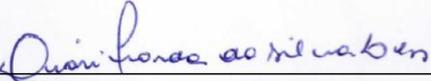
ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e três dias do mês agosto do ano de 2021, às 17:30 horas, realizou-se na sala remota do(a) Curso BICTA, a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) Discente 1: ALINE FIGUEIRA DOS SANTOS e Discente 2: YLANNA MARA DE ALMEIDA SILVA SANTOS, intitulado: IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ELEMENTOS NA PAISAGEM DA OCUPAÇÃO VISTA ALEGRE DO JÚA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA, COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GOOGLE EARTH, **como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências e Tecnologia das Águas.** Os trabalhos foram conduzidos pelo(a) professor(a) Keid Nolan Silva Sousa, orientador(a) do(a) discente e presidente da Banca Examinadora, constituída, também, pelos membros convidados Profa Diani Fernanda da Silva Less e Prof. Rafael Caldeira Magalhães. Após apresentação do Trabalho de Conclusão e Curso, a Banca Examinadora passou à arguição do(a) discente. Encerrados os trabalhos de arguição, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre a apresentação e defesa oral do(a) discente, considerando-o(a) APROVADA. Proclamados os resultados pelo(a) presidente da Banca, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu Keid Nolan Silva Sousa_, na qualidade de professor(a) orientador(a) do Trabalho de Conclusão de Curso avaliado, lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da Banca Examinadora.

Santarém/PA, 23 de _Agosto de 2021.



Presidente/orientador(a): Keid Nolan Silva Sousa



Membro: Profa Diani Fernanda da Silva Less



Membro: Prof. Rafael Caldeira Magalhães

AGRADECIMENTOS

Dedicamos esse Trabalho de Conclusão de Curso primeiramente a Deus, que nos deu sabedoria e discernimento para concluir.

Aos nossos familiares e amigos pelo apoio e incentivo para nunca desistir dos nossos objetivos.

Ao nosso orientador Dr. Keid Nolan Silva Sousa pela paciência e sabedoria diante da realização de nosso trabalho.

E por fim, a Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA em especial aos nossos professores que com responsabilidade e compromisso nos possibilitaram crescer e aprender mais sobre a área que futuramente atuaremos.

RESUMO

O acesso da sociedade ao meio ambiente leva a diversas transformações em função das atividades antrópicas praticadas, sendo assim a degradação ambiental em sua grande maioria associa-se a essas ações afetando a vida social e ambiental. Devido ao avançado crescimento populacional na área de ocupação Vista Alegre do Juá e dos empreendimentos em suas proximidades, conseguimos visualizar que a mesma se encontra em um momento de vulnerabilidade ambiental devido à grande utilização dos recursos naturais e sua degradação. Através da observação dos mapas conseguimos visualizar os grandes impactos e a descaracterização da paisagem, constatando as transformações significativas que os empreendimentos habitacionais, ocupações irregulares e a falta de infraestrutura básica ocasionaram como a escassez da flora e fauna, levando prejuízo ao corpo hídrico do Lago do Juá devido o despejo de resíduos em seu leito a qual contribuiu para o assoreamento prejudicando também as atividades pesqueiras e favorecendo a perda da biodiversidade o que compromete a qualidade de vida da população. Utilizando o Software Google Earth como ferramenta de auxílio na construção do conhecimento acerca das mudanças ocorridas na área com o passar do tempo e também para a compreensão das dinâmicas do espaço geográfico espacial, o objetivo deste trabalho é analisar a paisagem temporal da área de ocupação da Vista Alegre do Juá, em Santarém-PA.

Palavras- Chaves: Impactos Socioambientais. Ações Antrópicas. Expansão Urbana. Ocupação irregular.

ABSTRACT

Society access to the environment leads to several transformations as a result of practical anthropic activities, therefore, the vast majority of environmental degradation is associated with these actions, affecting social and environmental life. Due to the advanced population growth in Vista Alegre do Juá occupation area and of developments in its proximities, it was possible to see that it is at a time of environmental vulnerability due to the great use of natural resources and their degradation. Based on observing the maps, we were able to visualize the major impacts and the landscape disfigurement, noting as relevant changes that housing projects, irregular occupations and the lack of basic infrastructure caused, such as the scarcity of flora and fauna, leading to damage to the water body of the Juá lake due to the dumping of residues in its bed, which contributed to silting, also harming fishing activities and favoring the loss of biodiversity or compromising the population's quality of life. Therefore, the aims of this work is to analyze the temporal landscape of the invasion of Vista Alegre do Juá area, in Santarém-PA, using the Google Earth Software as a tool to aid in the construction of knowledge of the changes that have occurred in the area over time and also for understanding the dynamics of spatial geographic space.

Keywords: Social and Environmental Impacts. Anthropogenic Actions. Urban Expansion. Irregular Occupation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área de Estudo.....	10
Figura 2 – Mapeamento de área - registro 1998.....	13
Figura 3 – Mapeamento de área - registro 2002.....	14
Figura 4 – Mapeamento de área - registro 2009.....	14
Figura 5 – Mapeamento de área - registro 2016.....	15
Figura 6 – Mapeamento de área - registro 2020.....	15
Figura 7 – Mapeamento de área - registro 2021.....	16
Figura 8 – Planta do Loteamento Cidade Jardim.....	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	8
2.1	Objetivo geral	8
2.2	Objetivos específicos	8
3	MATERIAL E METÓDOS	8
3.1	Área de estudo:	8
4	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	9
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
5.1	Uso do software google earth como ferramenta de pesquisa.	10
5.2	Estudo de paisagens:	11
5.3	Mapeamento temporal da paisagem	12
5.4	Fragmento 1 - Ocupação Vista Alegre do Juá / Lago do Juá:	15
5.5	Fragmento 2 - APA do Juá:	16
5.6	Fragmento 3 - Buriti Empreendimentos:	17
5.7	Principais aspectos e impactos identificados.	19
6	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

Hoje na chamada sociedade da informação a busca por geotecnologias acessíveis e de baixo custo é cada vez maior. O *Google Earth* é uma ferramenta que foi lançada em 2001 que facilita o controle do espaço e permite ao usuário visualizar imagens de diferentes datas de aquisição. A partir desse Software é possível explorar áreas em diferentes ângulos, levando em consideração muitos aspectos que sofreram alterações com tempo, como a Ocupação hoje nomeada como Vista Alegre do Júa (Google Earth Pro, 2021)

A região do oeste do Pará tem sentido os efeitos de intervenção antrópica, os quais causaram intensos impactos socioambientais na última década, marcados pelo aumento expressivo da área florestal suprimida devido à expansão da fronteira agropecuária e à crescente urbanização desordenada na região (FEARNSSIDE, 2006; RAMOS, 2004).

A Ocupação Vista Alegre do Júa é um grande exemplo do processo de migração para os centros urbanos, que fez com que ocorresse um crescimento desordenado da área, levando à ocupação de áreas de interesse devido à ineficácia do planejamento, da fiscalização, do acompanhamento e do controle pelos órgãos públicos como prefeituras e consultas ao plano diretor municipal, o qual deve fazer frente à ocupação irregular do espaço urbano, visto que é um fator que agrava os danos causados, buscando incorporar na gestão de desastres, políticas de ordenamento territorial, de recursos hídricos, saneamento, moradia, meio ambiente, fatores estes de maior impacto neste processo (MENEGAT, 2016, p.3).

Segundo Bertrand (2004), a paisagem é o resultado da combinação entre os elementos físicos, humanos e biológicos, os quais são dotados de dinamismo, sendo, de acordo com Rocha e Filho (2008), fruto das transformações antrópicas no decorrer do tempo.

Os problemas decorrentes de lugares com topografia e condições geográficas menos vantajosas ou com restrições ambientais para ocupação regular são muitas vezes irreversíveis quando se fala de meio ambiente, tudo devido à falta de infraestrutura básica. Em muitos casos os danos são tão evidentes que é possível observá-los através de imagens de satélites, podendo fazer comparações com seu estado inicial.

O uso indevido e demasiado da terra em determinadas regiões tem gerado intensas alterações no solo prejudicando os recursos hídricos, vegetação local e a queda progressiva ou brusca da qualidade de vida de quem já vivia nas regiões muito antes das ocupações se instalarem.

A interação entre atores sociais, espaço natural e instituições sociais leva a transformações socioambientais amplas, dinâmicas e complexas. Nessa perspectiva, estudos que contemplem esta abordagem podem contribuir para compreensão das lógicas de apropriação, uso e ocupação do espaço natural pela população para identificar os possíveis impactos socioambientais decorrentes (CARDOSO et al,2018).

Partindo desse cenário, o objetivo deste trabalho é analisar a variação temporal da área de ocupação da Vista Alegre do Juá, em Santarém-PA utilizando o Software Google Earth como ferramenta de auxílio na construção do conhecimento para a compreensão das dinâmicas do espaço geográfico espacial.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Identificar e mapear as alterações ocorridas na paisagem da Ocupação Vista Alegre do Juá através da ferramenta Google Earth.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever quais atividades antrópicas ocasionaram modificações na área da ocupação do Juá e quais aspectos e impactos essas ações ocasionaram no meio ambiente.
- Fazer uma análise temporal da paisagem.
- Mapear as áreas de grande influência que sofreram impacto devido a ocupação.

3 MATERIAL E METÓDOS

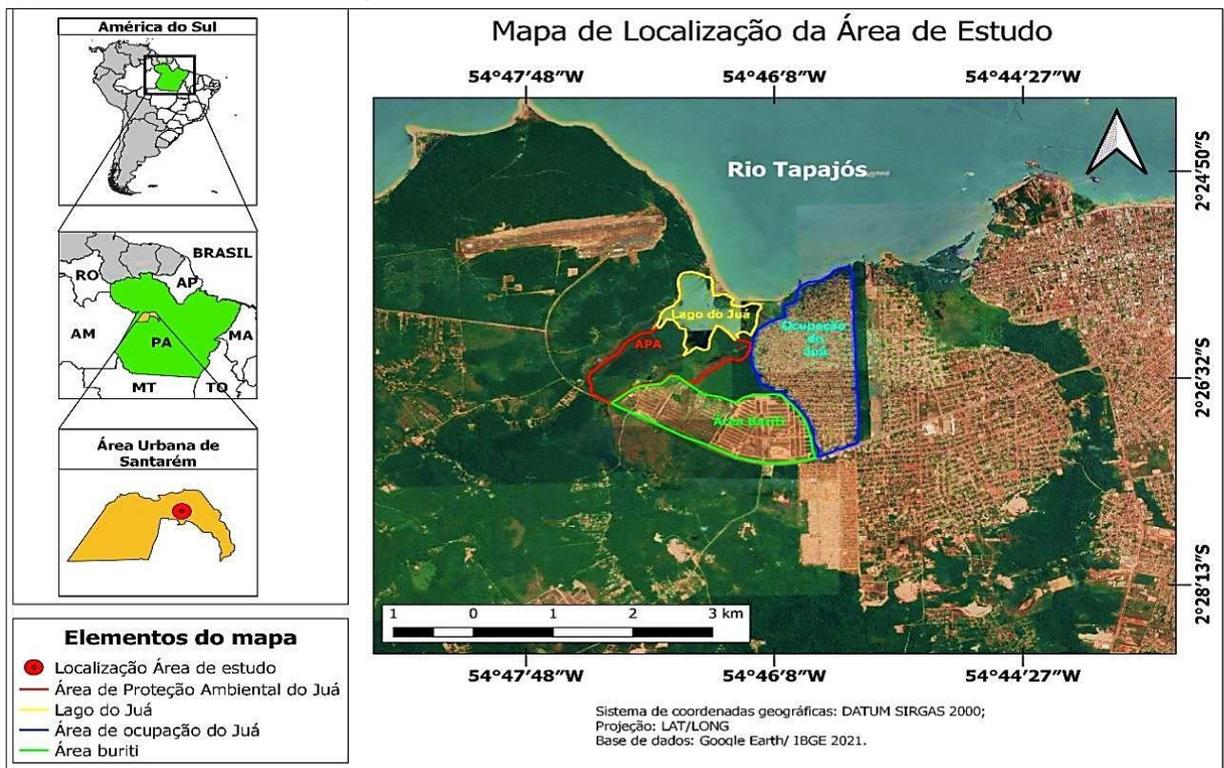
3.1 Área de estudo:

A ocupação Vista Alegre do Juá fica localizada entre a margem direita da rodovia municipal Engenheiro Fernando Guilhon – sentido centro/bairro e na

margem do Lago do Juá, com referência geográfica de $2^{\circ}27'2.93''\text{S}$ e $54^{\circ}45'37.15''\text{O}$, possui uma extensão de aproximadamente 2,69 Km, das margens da rodovia Engenheiro Fernando Guilhon até a margem do rio Tapajós (Praia do Salvação).

É uma área de ocupação espontânea ainda não registrada como bairro, porém, já constituída por grandes atividades comerciais e habitação, atribuindo aos mesmos aspectos de bairro (CARDOSO et al., 2017).

Figura 1. Mapa de Localização da Área de Estudo



Fonte: Google Earth/IBGE 2021.

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados foi realizada com o acesso ao software Google Earth, utilizando a técnica de fotointerpretação supervisionada das imagens com validação de campo. As principais características das fotografias aéreas utilizadas para estudos de monitoramento são, entre outras, a possibilidade de imageamento complexo da paisagem, incluindo os componentes naturais e antropogênicos; a vasta extensão do espectro eletromagnético, e a possibilidade da variação das combinações de diferentes faixas espectrais para estudos específicos; a possibilidade de composição de mosaicos e realização de mapeamento sistemático;

a variação de escalas e as resoluções espaciais adequadas aos trabalhos que vão desde monitoramento ambiental até atualização de cadastro técnico (ROSENFELDT et al, 2019).

Os dados foram coletados a partir da observação das imagens e indicação dos elementos que constituem a paisagem, dentro do recorte do estudo, onde foram analisados empregando procedimentos descritivos qualitativos a partir da identificação e mapeamento da estrutura da paisagem e assim separados por fragmentos para melhor análise e compreensão. Através desses procedimentos foi possível analisar temporalmente o recorte de estudo dos anos de 1998, 2002, 2009, 2016, 2020 e 2021.

A partir de aspectos como escala e resolução espacial são possíveis definir alguns critérios como textura (copas das árvores, edificações, fotografias aéreas, pixels, quadras urbanas), formas (região, casas, distribuição dos quarteirões) assim como a estruturas das imagens, levando em consideração se existe ou não um padrão de organização e ordem no espaço.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Uso do software google earth como ferramenta de pesquisa.

A criação do Google Earth tem como um de seus objetivos apresentar imagens tridimensionais obtidas de satélites, disponibilizado diversas paisagens presentes no planeta.

De acordo com Roger e Osvaldo (2010) “O Google Earth é um aplicativo que oferece ao usuário um globo virtual composto por Imagens de satélite ou fotos aéreas de todo o planeta. Nele, é possível navegar pelas Imagens de alta resolução e explorar o planeta virtualmente. Além das imagens, o aplicativo também possibilita a sobreposição de camadas de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que podem conter dados matriciais ou vetoriais, como unidades territoriais, pontos de interesse, ruas e imagens”.

O Google Earth proporciona a observação, assim como a dimensão sobre o uso da terra na ocupação do Júa, visto que de forma sintética, a expressão “uso da terra ou uso do solo” pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem (ROSA, 2007) e através disso teremos um

mapeamento com escalas distintas para o auxílio na compreensão dos possíveis eventos que ocasionaram tais mudanças no espaço.

5.2 Estudo de paisagens:

Os estudos espaciais embasados em geoprocessamento são capazes de apresentar uma diferente modalidade de avaliação de paisagens a partir de dados ambientais georreferenciados, levando-nos a obter informações relacionadas aos componentes físicos (o clima, geologia, qualidade do ar, recursos hídricos, dentre outros), bióticos (fauna, vegetação, serviços ecológicos) e antropogênicos (infraestrutura, uso e ocupação do solo, organização social, dinâmica populacional e econômica).

O uso das técnicas em Geoprocessamento (ou Geotecnologias) auxilia na identificação de transformações na escala local (grande), onde a partir da década de 1990, com o avanço das técnicas e pelo uso mais intenso dos computadores e dos programas de sistematização de dados, as análises espaciais possibilitaram maior precisão na interpretação e na visualização de formas e de processos, auxiliando, inclusive, o planejamento urbano (CAMPOS et al., 2014).

Além disso, as geotecnologias disponíveis como o Google Earth permitem fazer a delimitação de áreas em mapas ou imagens em satélites de áreas afins. Em situações relacionadas ao desmatamento ou poluição, por exemplo, é possível obter informações completas sobre o problema e agir na busca de medidas mitigadoras, fazendo registros de áreas degradadas com precisão e fazendo levantamento de coleta de dados necessários para a sua recuperação. Nas áreas urbanas o geoprocessamento tem sido de grande importância no controle de atividades de infraestrutura de obras em geral, sendo uma ferramenta viável no controle de atividades passíveis de licenciamento, monitoramento de solos, áreas protegidas e recursos hídricos.

A grande maioria das geotecnologias permite também acompanhar e analisar eventos passados sobre a superfície ou a evolução de determinados fenômenos geográficos, visto que os satélites armazenam todas as imagens obtidas ao longo do tempo em que esteve em órbita, é possível, por exemplo, observar o grau de

crescimento de uma cidade ou área específica e suas transformações no relevo durante um determinado período de tempo.

5.3 Mapeamento temporal da paisagem

Figura 2. Área com grande cobertura vegetal, sem interferência antrópica, no ano de 1998.



Fonte: Google Earth.

Figura 3. Área sem grandes modificações na vegetação e no corpo hídrico., no ano de 2002.



Fonte: Google Earth.

Figura 4. Área com um pouco de perda na cobertura vegetal, originados pelo início das ocupações irregulares, no ano de 2009.



Fonte: Google Earth.

Figura 5. Área apresentando supressão vegetal de grandes proporções, oriundos do desmatamento para início de obras no empreendimento Buriti e Ocupação Irregular do Juá, no ano de 2016.



Fonte: Google Earth.

Figura 6. Área com ocupação intensa, aumento expressivo de loteamentos no Buriti, interferência na fauna e flora da APP do juá, assim como no lago do juá, em função de atividades humanas, ocasionando assoreamento e poluição do corpo hídrico, no ano de 2020.



Fonte: Google Earth.

Figura 7. Área com intensa supressão de floresta, erosão e assoreamento sobre o lago do juá, perda de biodiversidade, habitações irregulares em grande escala, empreendimento nas proximidades da APP, área sem fiscalização de partes competentes, no ano de 2021.



Fonte: Google Earth.

Os registros via satélite nos mostram intensas modificações na paisagem da Ocupação Vista Alegre do Juá, assim como em seu mosaico (APA do Juá, Buriti, Lago do Juá) que ficam vulneráveis as pressões antrópicas ocasionadas pelo

contexto espacial e histórico da ocupação urbana desordenada e por empreendimentos como o Buriti.

5.4 Fragmento 1 - Ocupação Vista Alegre do Juá / Lago do Juá:

O Juá é uma área de ocupação espontânea que possui aspectos semelhantes a outros bairros da cidade por possuir seu comércio local (CARDOSO et al, 2018), suas habitações e contar com aproximadamente 4.000 habitantes vivendo na área.

A partir da análise temporal é possível observar que ainda em 1998 a 2009 (figura 1, 2 e 3) existia uma grande extensão de cobertura vegetal no local, porém a partir do ano de 2016 (figura 5) a área já havia passado por sucessivas transformações com o início das ocupações que iniciaram em 2009 com a intensificação a partir do ano de 2012, o que causou grandes preocupações socioambientais, ocasionadas pelo desflorestamento que deu início a enormes problemas ambientais, impactando de forma direta na área de proteção ambiental intitulada pela própria Prefeitura Municipal de Santarém, assim como na vida de ribeirinhos que já viviam há muitos anos no Lago do Juá, o qual era utilizado também como meio de subsistência a partir de atividades pesqueiras.

De acordo com Suemitsu, Novais e Vargas (2013), muitas espécies endêmicas e raras foram perdidas a partir do desmatamento e a ocupação no entorno do lago.

As habitações que iniciaram no Juá não possuem acompanhamento de profissional capacitado para orientá-los de forma adequada, o que termina se constituindo uma área de risco muito vulnerável, sobretudo em época de chuvas, desencadeando problemas como, processos erosivos, mudanças climáticas, assoreamentos, contaminação dos rios por dejetos industriais e sanitários lançados nos mesmos, impermeabilização do solo, causando inundações além da precariedade do saneamento básico.

Registros do ano de 2020 (figura 6) nos mostram o quanto à área cresceu em termos de habitações e instalações em geral em um intervalo de tempo curto, considerando que em 2016 (figura 5) a expansão urbana ainda iniciava pela margem direita a uma área de mata.

Atualmente (figura 7) não muito diferente ao ano passado, observa-se uma intensa população que seguem construindo empreendimentos na busca de um dia legalizar a ocupação e se tornar de fato um bairro, visto que as alterações ocorridas na área não são de fácil restauração e desencadeiam processos judiciais.

5.5 Fragmento 2 - APA do Juá:

Em 28 de dezembro de 2012, a Lei nº 19.206 intitulou a pedido da Prefeitura Municipal de Santarém a Área de Proteção Ambiental do Juá com 126,3464 hectares aproximadamente.

Segundo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), as APAs estão inseridas no grupo das unidades de conservação de uso sustentável. De acordo com o artigo 15 da lei nº 9.985 de 18/07/00 a APA é uma área:

Em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Embora a visão espacial da área não pareça tão comprometida pela degradação quanto às demais, não se podem descartar os inúmeros problemas que a ocupação e empreendimentos localizados nas suas proximidades causam, como poluições, desmatamento, redução da biodiversidade, produção de lixo e de esgoto, poluição do rio, entre outros, principalmente quando não são observadas as exigências e restrições legais.

Segundo Côrte (1997), gerir uma determinada APA, seja em seus aspectos físicos, bióticos, econômicos ou sociais, significa exercer sobre ela um conjunto de ações políticas, legislativas e administrativas, para que, a realidade atual possa atingir um outro cenário, previamente planejado, porém o que se tem visto é que a sua sustentabilidade não está sendo garantida e a APA está a mercê dos impactos antropogênicos.

Em se tratando de ocupações desordenadas, como a do Juá, sabe-se que a mesma se expandiu e ainda se expande como mostra a figura 6 sem o seu devido planejamento, ocasionando áreas inadequadas para moradia e déficit nos serviços

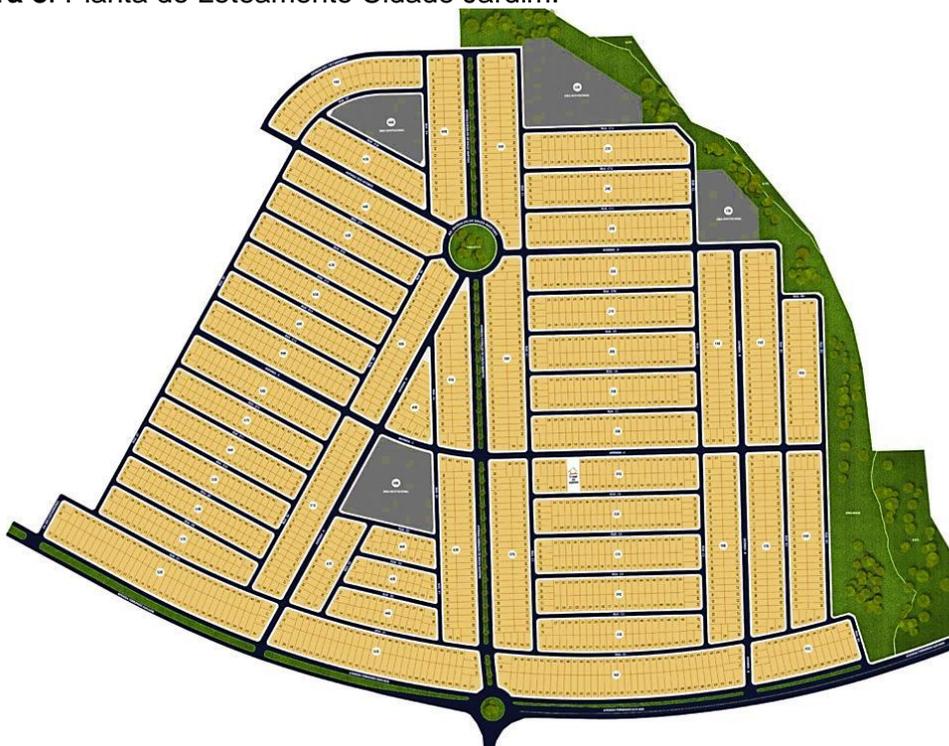
básicos de saneamento e infraestrutura, o que por consequência contribui para o cenário de degradação ambiental em todo ao seu redor, inclusive da APA.

5.6 Fragmento 3 - Buriti Empreendimentos:

A Salvação Empreendimentos Imobiliários LTDA (SISA), com o nome fantasia Buriti empreendimento é uma empresa de desenvolvimento e planejamento urbano focada na criação de loteamentos urbanos e condomínios fechados, na cidade de Santarém a localização dos terrenos lançados para loteamento intitulado “Cidade Jardim” fica situado as margens da Av. Engenheiro Fernando Guilhon, com 2.423 terrenos residenciais e comerciais.

As atividades para a criação desses loteamentos se deram a partir do ano de 2012, onde foram iniciadas sem licença do órgão ambiental competente, a SISA pediu ao Município no mesmo ano a liberação da licença ambiental, porém esse ente público possui autonomia para licenciar terrenos que possuem até 2 (dois) ha, acima desse quantitativo somente o Estado pode conceder a licença (Lei 7.389/2010), logo, em sua totalidade, os terrenos da Buriti Empreendimentos localizados em Santarém medem aproximadamente 99ha, havendo a necessidade de liberação da Licença Ambiental pelo órgão Estadual.

Figura 8. Planta do Loteamento Cidade Jardim.



Fonte: Site da Buriti Empreendimentos.

Em 2015, a SISA sofreu penalidade administrativa por crime ambiental, por desmatar sem licença ambiental uma área acima de 186,24 hectares para a construção do loteamento Cidade Jardim (G1 Santarém).

De acordo com o Tribunal de Justiça do Estado do Pará, os réus foram condenados com multas, prestação de serviços comunitários e detenção. A empresa SISA foi condenada a pagar 240 dias multa (sendo que cada dia multa equivalente a quatro vezes o valor do salário mínimo vigente à época dos fatos), além de receber pena restritiva de direito de interdição temporária da atividade de loteamento descrita na denúncia, até que funcione em consonância com a regulamentação. Além disso, a empresa terá que prestar serviços à comunidade, executando obras de recuperação de áreas degradadas do município de Santarém, a serem definidas pelo juízo da Vara de Execução Penal, no limite de até 120 mil reais (G1 Santarém).

Segundo os moradores da Área de Proteção Ambiental, a Buriti empreendimento foi a responsável por suprimir a cobertura vegetal da área próxima ao lago do Juá, o que facilitou o escoamento pluvial e o carregamento de sedimentos desde 2012 (CARDOSO, M. et al. 2020)

A maioria dos entrevistados (67%) informou que a retirada da cobertura vegetal impactou diretamente o lago, pois facilitou o escoamento de efluentes, que além de alterarem os aspectos estéticos da água, interferiram na ocorrência de peixes no lago. Dos entrevistados, 48% afirmaram que os peixes estão morrendo com os impactos causados no lago, reduzindo principalmente a ocorrência de peixes ornamentais. Um pescador afirmou ter exercido simultaneamente no lago a pesca artesanal e a pesca ornamental, que se diferenciam, segundo ele, de acordo com a espécie de peixe capturada. Mas, deixou de exercer a pesca ornamental desde 2016 (CARDOSO, M. et al. 2020. p. 31-51)

Desde o início das atividades para a criação do loteamento, os danos ambientais foram crescentes, prejudicando tanto o ecossistema natural, assim como a sociedade moradora das proximidades, onde afetou a conservação das espécies vegetais e animais, comprometeu a qualidade dos recursos naturais, além de oferecer um sério risco a saúde humana da população que vivem no local.

Em 2017 cogitou-se o cancelamento da licença ambiental, obtida através da SEMMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente, onde os Ministérios Públicos Federais e Estaduais ajuizaram uma ação Civil Pública na Justiça Federal de Santarém, além desta ação, desde a iniciação de suas atividades até os dias atuais,

o empreendimento e seus sócios vêm sofrendo embargos e penalidades devido ao desmatamento em grande escala, onde o potencial poluidor/degradador está na escala III, de acordo com o Anexo Único da Resolução Nº 116 de 3 de Julho de 2014.

Em 2019, após a entrega do estudo complementar solicitado em acordo judicial onde foram relatados os possíveis impactos do empreendimento sobre o lago do Juá e as medidas para mitigação, após a aprovação do estudo e licenciamento da SEMMA, a empresa foi autorizada a prosseguir com as obras.

Através das imagens obtidas no Google Earth, analisando de forma comparativa a Figura 2, 5 e 7, conseguimos visualizar que no ano de 1998 (Figura 2) a vegetação da área do loteamento ainda não havia sido modificada por ações antrópicas. Conforme já citado, a atividade para a criação do espaço para o Residencial Cidade Jardim iniciou-se no ano de 2012, onde podemos comprovar que no ano de 2016 (Figura 5) já havia a existência de atividade humana no local devido a liberação temporária do licenciamento ambiental e antes do embargo temporário das obras em 2018, onde a Justiça Federal suspendeu os efeitos das licenças prévia concedida pela SEMMA impossibilitando a intervenção do empreendimento na área.

Com a concessão de uma nova liberação no ano de 2019, os trabalhos no local foram retomados, agora, segundo pesquisas, com um plano regularizado contendo medidas de contenção, entregue à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará - SEMAS, prevendo a adoção de medidas mitigatórias que evite o assoreamento total do Lago do Juá, por resíduos oriundos do Residencial Cidade Jardim. Sendo assim, conseguimos visualizar que no ano atual (Figura 7) as ações antrópicas estão em um crescente avanço, tornando ainda mais perceptível as modificações no ecossistema daquela região.

5.7 Principais aspectos e impactos identificados.

Os empreendimentos habitacionais, a ocupação irregular do Júa em conjunto com a falta de infraestrutura básica e a supressão vegetal da floresta vem causando um impacto ambiental de grandes proporções levando a escassez da fauna e da flora o que provoca a extinção de várias espécies e afetando também diretamente as águas do lago do Juá, devido ao acúmulo de resíduos em seu leito, a falta de saneamento, o que contribui ainda mais para o assoreamento e a deposição de

sedimentos, impactando nas atividades pesqueiras, favorecendo a perda da biodiversidade trazendo conflitos de interesse entre comunidade local e os novos ocupantes, além de comprometer a melhoria na qualidade de vida da população.

A partir da observação dos mapas é possível observar que a degradação e descaracterização da paisagem no entorno do lago compromete a manutenção desse ecossistema, sendo possível constatar transformações significativas não somente ecológica como na comunidade que reside naquele local há anos, isso implica em transformações estruturais que podem ter efeitos em todo o conjunto de componentes que o envolve como nas mudanças físico-químicas da água decorrentes do deságue de esgoto domésticos advindos das ocupações que comprometem direta e indiretamente a fauna terrestre e aquática que dependem daqueles ambientes para o desenvolvimento do seu ciclo de vida.

A pesca artesanal realizada na região do Baixo Amazonas é uma atividade de grande importância socioeconômica e cultural, sendo responsável por gerar alimento, emprego e renda para a grande maioria dos usuários e comunitários desta região (CORRÊA et al., 2018).

Para Cardoso (2018), na formação da praia do Juá, o lago se torna um dos mais atrativos da cidade levando a constituir uniformidade na paisagem e tornando-o um ponto turístico e de lazer pelas facilidades de acesso e a proximidade do núcleo urbano.

Apesar dos problemas ambientais já citados, a inclusão do lago do Juá no roteiro turístico beneficia a comunidade local tanto no quesito de sustentabilidade ambiental como na oferta de emprego e renda para a população

6 CONCLUSÃO

A partir da análise das paisagens fica claro que os mosaicos de estudo sofrem de forma significativa com transformações antrópicas, portanto se faz necessário conter os avanços dos impactos ambientais e organizar o planejamento e reordenamento desses espaços. As imagens espaciais evidenciam a ausência de políticas públicas ou a sua ineficiência, assim como a necessidade de estudos relacionados à sua conservação e a preservação do que resta de cobertura vegetal e da biodiversidade de espécies.

Nesse contexto, observou-se ao longo dessa pesquisa, que os serviços públicos, como a infraestrutura, não acompanham o crescimento populacional em geral, sobretudo, as irregulares, as quais são imprescindíveis, além de políticas na esfera municipal, também, a inserção de obras que contemplam o planejamento, como pavimentação, saneamento básico e energia elétrica. Esses fatos, no entanto, contribuem para a desvalorização imobiliária, falta de arrecadação de tributos e degradação dos ambientes, em virtude da retirada da cobertura vegetal sem planejamento, a exemplo da ocupação do Juá.

De forma a reduzir os riscos ambientais da área, resultante das atividades humanas originadas da população residente e ocupante do local com a necessidade de elaboração de medidas mitigadoras a qual deixe de negligenciar a APA do Juá, hora ignorada pelo poder público e sociedade.

Nesse sentido a educação ambiental vem como uma importante ferramenta de auxílio na manutenção desses espaços, além de fortalecer os elos comunitários com a participação de moradores conscientizando-os e capacitando-os na importância do processo de conservação da paisagem e promovendo a reflexão sobre o modo como a vida está estruturada, proporcionando a prática da intervenção populacional inclusive executando ações planejadas por eles próprios, principalmente na área de estudo, visto que estamos diante de grandes problemas ambientais, épocas de crise hídrica, desmatamento, extinção de espécies, entre outros problemas que necessitam de conhecimento e interesse das partes envolvidas, pois não se trata somente de questões ambientais, mas também sociopolítico e econômico.

Associado a essas medidas existe a possibilidade de manutenção do conselho gestor da APA onde envolva a todos com a temática abordada, além da regulamentação do uso e ocupação do solo na região com a possível aprovação do zoneamento ecológico viabilizando o desenvolvimento sustentável compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico com a conservação ambiental.

Atrelado a essas ações, o uso do aplicativo Google Earth proporciona o mapeamento das áreas com maior degradabilidade, proporcionando uma análise ambiental ampla através de suas imagens disponibilizadas, nesse caso especificamente na região do lago e ocupação do Juá a qual são favorecidas por sua hidrografia e vegetação, assim como o loteamento Buriti, onde conseguimos identificar visualmente e temporalmente as transformações que ocorreram na

paisagem local através de dados georreferenciados. Além disso, o aplicativo possui a gratuidade e liberação ao público em geral, o que possibilita a obtenção das informações necessárias que auxiliam para que as práticas mitigadoras sejam uma realidade.

REFERÊNCIAS

AÇÃO é AJUIZADA NA JUSTIÇA FEDERAL PARA CANCELAMENTO DE LICENÇAS DO PROJETO 'BURITI' EM SANTARÉM. **Globo - G1 Santarém — Pará**, [S. l.], p. Globo.com, 18 dez. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/acao-e-ajuzada-na-justica-federal-para-cancelamento-de-licencas-do-projeto-buriti-em-santarem.ghtml> . Acesso em: 16 jul. 2021.

BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 8, 2004.

CAMPOS, A. C; LIMA, L. P.; SILVA. A. A. S.; Cruz, R. **Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano – um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE**. Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - GEONORDESTE 2014. Aracaju, Brasil, 18-21 novembro 2014.

CARDOSO, M. C. **Transformações socioambientais e espaço natural: o caso do lago do juá, Santarém – PA**. Dissertação. Santarém-PA, 2018.

CARDOSO, M. C.; SOUZA, R. R. de; ALVES, H. S.; VIEIRA, T. V. **Expansão urbana em Santarém, Pará: uma análise a partir da ocupação vista alegre do juá**. In: **Anais do VIII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional**. Santa Cruz do Sul, RS, 2017.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – COEMA. **RESOLUÇÃO Nº 116 DE 03 DE julho DE 2014**. [S. l.], p. Globo.com, 3 jul. 2014. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2014/07/03/resolucao-coema-no-116/> . Acesso em: 16 jul. 2021.

CORRÊA, J. M. S.; ROCHA, M. S.; SANTOS, A. A.; SERRÃO, E. M.; ZACARDI, D. M. Caracterização da pesca artesanal no Lago do Juá, Santarém, Pará. **Revista Agroambiental**, v. 10, n. 2, 2018.

CÔRTE, D. A de A. **Planejamento e gestão de APAs: Enfoque institucional**. Série meio ambiente em debate. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

EMPRESA ENVOLVIDA NO PROJETO BURITI É CONDENADA POR CRIME AMBIENTAL. **Globo - G1 Santarém — Pará**, [S. l.], p. Globo.com, 25 nov. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2015/11/empresa->

[envolvida-no-projeto-buriti-e-condenada-por-crime-ambiental.ghtml](#) . Acesso em: 16 jul. 2021.

FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle.** Acta Amazonica, v. 36, p. 395- 400, 2006.

GOOGLE. **Google Earth website.** <http://earth.google.com/>, 2021

IMPACTOS socioambientais: a percepção de uma comunidade ribeirinha do Baixo Amazonas, Pará, Brasil: NAS TEIAS DA AMAZÔNIA: SUJEITOS, IDENTIDADES, TERRITORIALIDADES, LINGUAGENS E DIVERSIDADES. **Gaia Scientia**, [S. l.], ano 2020, v. 14, n. 4, p. 31-51, 31 dez. 2020. DOI 10.22478/ufpb.1981-1268.2020v14n4.55614. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/55614> . Acesso em: 16 jul. 2021.

JUSTIÇA suspende loteamento da Buriti e empresa fica impossibilitada de usar a área. **Globo - G1 Santarém — Pará**, [S. l.], p. Globo.com, 15 jan. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/justica-suspende-loteamento-da-buriti-e-empresa-fica-impossibilitada-de-usar-a-area.ghtml> . Acesso em: 16 jul. 2021.

PROJETO DE BAIRRO PLANEJADO DA BURITI, EM SANTARÉM, RECEBE LICENÇA E FICA APTO PARA SER RETOMADO. **Globo - G1 Santarém — Pará**, [S. l.], p. Globo.com, 14 nov. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2019/11/14/projeto-de-bairro-planejado-da-buriti-em-santarem-recebe-licenca-e-fica-apto-para-ser-retomado.ghtml> . Acesso em: 16 jul. 2021.

RAMOS, J. R. B. **A urbanização de Santarém e a preservação ambiental do Lago do Mapiri: um estudo de caso.** 2004, 117 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ROCHA, José Carlos; FILHO, José Pereira Rocha. Diálogo entre as categorias da Geografia: espaço - território - paisagem. **Caminhos em Geografia**. Uberlândia v. 9, n. 27, p. 128 - 142, set/2008.

ROGER, T. OSVALDO, O. **Obtenção de imagem do Google Earth para classificação de Uso e ocupação do solo.** Campinas-SP,2010.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto.** Uberlândia: Editora UFU, 2007. 248 p.

ROSENFELDT, Y. A; ROSOLEM, G; TIEGS, L.H; LOCH, C. **Classificação do uso e cobertura do solo utilizando fotointerpretação orientada aos objetos e máxima verossimilhança para apoiar a regularização fundiária.** Santos –SP,2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. **LEI ORDINÁRIA Nº 7.389, DE 31 DE MARÇO DE 2010.** [S. l.], p. Globo.com, 31 mar.

2010. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/normas/view/363> .
Acesso em: 16 jul. 2021.

SNUC - **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**; Lei 9.985 de 18 de julho de 2000; Ministério do Meio Ambiente.

SUEMITSU, C; NOVAIS, J. S; VARGAS, J. T. **Notas florísticas sobre o entorno do Lago do Júa, margem direita do Rio Tapajós, Baixo Amazonas, Pará.** In: Anais do 64° Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte, MG, 2013.