

Universidade do Estado do Pará  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado



Sabrina Borges Lopes Pantoja

**ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA NO  
INTERIOR DAS UNIDADES DE GESTÃO HÍDRICA NO  
MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, NORDESTE PARAENSE**

Belém  
2018

Sabrina Borges Lopes Pantoja

**ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA NO  
INTERIOR DAS UNIDADES DE GESTÃO HÍDRICA NO  
MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, NORDESTE PARAENSE**

Dissertação apresentada como requisito para  
obtenção do título de mestre em Ciências  
Ambientais no Programa de Pós-Graduação  
em Ciências Ambientais.  
Universidade do Estado do Pará.  
Orientador(a): Profa. Dr. Gundisalvo Piratoba  
Morales

Belém  
2018

Sabrina Borges Lopes Pantoja

**ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA NO INTERIOR DAS UNIDADES  
DE GESTÃO HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, NORDESTE PARAENSE**

Dissertação apresentada como requisito para  
obtenção do título de mestre em Ciências  
Ambientais no Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Ambientais.  
Universidade do Estado do Pará.

Data da aprovação: 15/02/2018

Banca Examinadora

\_\_\_\_\_ – Orientador(a)

Prof. Gundisalvo Piratoba Morales  
Doutor em Geoquímica  
Universidade do Estado do Pará

\_\_\_\_\_ – 1º Examinador(a)

Prof. Aiala Colares de Oliveira Couto  
Doutor em Geografia  
Universidade do Estado do Pará

\_\_\_\_\_ – 2º Examinador(a)

Prof. Alessandro Silva do Rosário  
Doutor em Botânica  
Universidade do Estado do Pará

\_\_\_\_\_ – 3º Examinador(a)

Prof. Manoel Tavares de Paula  
Doutor em Ciências Agrárias  
Universidade do Estado do Pará

\_\_\_\_\_ – Suplente

Profª. Hebe Morganne Campos Ribeiro  
Doutora em Engenharia Elétrica  
Universidade do Estado do Pará

## DEDICATÓRIA

Dedico este árduo trabalho às pessoas que mais me incentivaram durante a pesquisa, em primeiro lugar, minha filha Helena que, ainda no ventre me desperta o anseio por ser uma pessoa melhor. Posteriormente, à Sra Elza, minha mãe amada por acreditar em mim e em minha capacidade, e ainda, ao meu amado esposo Charles, por ter estado ao meu lado em todos os momentos, sempre acreditando e me doando forças quando as minhas já eram escassas.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus e sempre a Ele, pois quando orei pedindo sabedoria e força para continuar a jornada diante de tantas dificuldades emocionais e psicológicas, e até mesmo físicas, Ele me mostrou que eu era capaz de levantar e continuar minha jornada até aqui.

Grata ao meu esposo Charles Pantoja, por me mostrar tantas vezes o quanto eu ainda poderia ser melhor do que eu achava ser, por me estender sua mão e seu colo sempre que busquei ou até mesmo quando imaginei que sozinha poderia continuar, por me proporcionar a tranquilidade de saber que, mesmo se nada desse certo, ele estaria ali ao meu lado, sempre!

À minha mãe Elza. Esta, desde que me colocou no mundo foi minha maior incentivadora. Me criou, amou, educou e, me provou que eu seria capaz de chegar onde quisesse, bastava que me esforçasse e eu um dia, seria doutora. (por enquanto, mestre!).

Minha irmã Samanta, minha melhor amiga. Agradeço por ter estado comigo sempre, torcendo por minhas vitórias, se orgulhando de mim desde as mais singelas conquistas às mais árduas batalhas travadas nessa vida.

À minha família, que comemorou cada vitória de minha jornada de estudante até aqui e, que com certeza continuará me incentivando pelo resto de minha vida. Obrigada por cada abraço, cada felicitação pelas minhas conquistas, por me mostrarem o quanto ainda posso ir mais longe.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UEPA, por ter me acolhido como em uma família.

Ao professor Altem Pontes, nosso coordenador, por lutar pelos alunos do mestrado visando nos proporcionar o melhor programa de pós graduação. Por muitas vezes, parecia o pai de todos, abraçando a cada um e mostrando nossa capacidade enquanto pesquisadores.

Grata ao professor Alessandro Rosário, que como um excelente profissional esteve ao meu lado, me incentivando e ensinando a arte de produzir textos científicos como um verdadeiro mestre!

Ao amigo Leonardo Santos, por ter dividido comigo seu conhecimento e ter me ajudado na pesquisa com seu suporte intelectual.

Ao professor Gundisalvo Morales, por ter sido meu orientador durante a produção desta dissertação.

À CAPES, pelo incentivo financeiro que tanto me auxiliou para a continuação do trabalho de dois anos de pesquisa.

Aos meus amigos e a todos que acreditaram em mim, àqueles que choraram e se alegraram ao meu lado: muito obrigada!

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

**Albert Einstein**

## RESUMO

No contexto da Amazônia Legal, o crescente processo de ocupação rural e urbana de forma desordenada, tem gerado impactos ambientais de difícil ou nenhuma solução. Nesse contexto, a análise multitemporal, através de sensores remotos vem sendo a melhor ferramenta para identificar as mudanças ocorridas nas paisagens ao longo dos anos, bem como as possíveis consequências sofridas pela população devido à exploração do solo pela agricultura. Para tanto, os artigos descritos nessa obra, trazem reflexões acerca da exploração do solo no município de Tailândia, compreendendo um estudo que demarca as mudanças de paisagem desde o ano de 1985 até 2015. Contudo, é possível observar que as mudanças no interior das sub-bacias se relacionam diretamente com o crescimento avassalador da dendeicultura no interior do Estado do Pará. A pesquisa foi desenvolvida no município de Tailândia, localizado na mesorregião do nordeste do Estado do Pará, com espaço territorial de 4.475,5 km<sup>2</sup> e uma população de 90.500 habitantes (IBGE, 2013). As imagens selecionadas foram obtidas, gratuitamente, do banco de dados do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS - United States Geological Survey). Elaborou-se uma Matriz de qualificação das 63 sub-bacias hidrográficas do município em questão, onde as mesmas receberam suas respectivas classificações. Ao analisar a Matriz de qualificação das sub-bacias hidrográficas para os períodos de 1985-1995, 1995-2005 e 2005-2015, observou-se que de um total de 63 sub-bacias avaliadas, 23 (36%) apresentam degradação Muito Baixa (MB). Constatou-se, também, que 14 (22%) sub-bacias apresentam degradação Baixa (B) e, 26 (42%) são classificadas como Grave (G). Nesse sentido, é fato que a monocultura promoveu riqueza para a região e ainda, oportunidade para os pequenos produtores agrícolas, todavia, ainda há muito que se considerar em relação às consequências sociais que a dendeicultura trouxe durante essas três décadas.

**Palavras – chave:** Monocultura. Sensoriamento remoto. Meio Ambiente. Degradação.

## ABSTRACT

In the context of the Legal Amazon, the growing process of rural and urban occupation in a disorderly way, has generated environmental impacts of difficult or no solution. In this context, multitemporal analysis, through remote sensing, has been the best tool to identify changes in landscapes over the years, as well as the possible consequences suffered by the population due to the exploitation of the soil by agriculture. In order to do so, the articles described in this work bring reflections on the exploration of the soil in the municipality of Thailand, comprising a study that demarcates the landscape changes from the year 1985 to 2015. However, it is possible to observe that the changes inside the sub -waters are directly related to the overwhelming growth of ecology in the interior of the State of Pará. The research was developed in the municipality of Thailand, located in the northeastern region of the State of Pará, with territorial space of 4,475.5 km<sup>2</sup> and a population of 90,500 inhabitants (IBGE, 2013). The selected images were obtained free of charge from the USGS (United States Geological Survey) database. A Matrix of qualification was elaborated of the 63 sub-basins of the municipality in question, where they received their respective classifications. When analyzing the sub-basins' qualification matrix for the periods 1985-1995, 1995-2005 and 2005-2015, it was observed that of a total of 63 sub-basins evaluated, 23 (36%) presented very low degradation (MB). It was also observed that 14 (22%) sub-basins present low degradation (B) and, 26 (42%) are classified as Severe (G). In this sense, it is a fact that monoculture has promoted wealth for the region and, as an opportunity for small farmers, however, there is still



much to consider in relation to the social consequences that the ecology has brought during these three decades.

**Key - words:** Monoculture. Remote sensing. Environment. Degradation.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### ARTIGO 1

**Figura 1** - Localização da área de estudo.

**Figura 2** - Diagrama metodológico da classificação de Uso e Cobertura da Terra (UCT).

**Figura 3** - Geoclasses das Sub-bacias de Tailândia para os anos de 2005 e 2015.

**Figura 4** - Mapa de classe de degradação das Sub-bacias de Tailândia.

**Figura 5** – Área de dendeicultura no município de Tailândia.

**Figura 6** - Expansão da dendeicultura de 1985 a 2015 da Empresa Agropalma em Tailândia.

**Figura 7** - Território da dendeicultura de 1985 a 2015 no município de Tailândia.

**Figura 8** - Território da dendeicultura de 1985 a 2015 no município de Tailândia.

**Tabela 1** - Descrição das classes uso e cobertura da terra e sua correspondência com a degradação.

**Tabela 2** - Estimativa de área de dendeicultura obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015, no município de Tailândia.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### ARTIGO 2

**Figura 1** - Localização da área de estudo.

**Figura 2** - Diagrama metodológico da classificação de Uso e Cobertura da Terra (UCT).

**Figura 3** - Estimativa de geoclasses no município de Tailândia.

**Figura 4** – Geoclasses de Tailândia para anos de 1985 e 1995.

**Figura 5** – Geoclasses em Tailândia para anos de 2005 e 2015.

**Figura 6** - Área de dendeicultura no município de Tailândia.

**Figura 7** - Território da dendeicultura de 1985 a 2015 no município de Tailândia.

**Tabela 1** - Descrição das classes uso e cobertura da terra e sua correspondência com a degradação.

**Tabela 2** - Estimativa de geoclasses obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015 no município de Tailândia.

**Tabela 3:** Estimativa de área de dendeicultura obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015 no município de Tailândia

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	11
1.2 REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL.....	12
<b>2 ARTIGO 1 – A DENDEICULTURA NAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO TAILÂNDIA: ANÁLISE MULTITEMPORAL (1985 – 2015), ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL</b> .....	13
RESUMO .....	13
ABSTRACT .....	14
INTRODUÇÃO .....	14
MATERIAIS E MÉTODOS .....	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	27
REFERÊNCIAS .....	28
<b>3. ARTIGO 2 – ANÁLISE MULTITEMPORAL DE IMAGENS DE SENSORES REMOTOS: EXPANSÃO DA DENDEICULTURA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA – PARÁ (1985 – 2015)</b> .....	30
RESUMO .....	30
ABSTRACT .....	31
INTRODUÇÃO .....	31
MATERIAIS E MÉTODOS .....	34
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
REFERÊNCIAS .....	43
<b>4 CONCLUSÃO GERAL</b> .....	45
ANEXO 1: REVISTA GEOCIÊNCIAS UNESP .....	46
ANEXO 2: NORMAS PARA SUBMISSÃO AO E-BOOK DO PPGCA.....	48
APÊNDICE 1: MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS PARA OS PERÍODOS DE 1985-1995, 1995-2005 E 2005- 2015.....	49

## INTRODUÇÃO GERAL

No contexto da Amazônia Legal, o crescente processo de ocupação rural e urbana de forma desordenada, tem gerado impactos ambientais de difícil ou nenhuma solução (SANTOS, 2013).

Neste sentido, Moreira (2008) afirma que a alteração da paisagem e do uso da terra da Amazônia, em alguns municípios, deve-se principalmente à aplicação de técnicas agropecuárias e de mineração, as quais nem sempre são adequadas para o ambiente amazônico. Dessa forma, impactos ambientais como a escassez dos recursos hídricos, o aumento de desmatamento, o manejo do solo e, ainda, a mudança da paisagem são assuntos que estão sendo tratados com maior frequência, a fim de se obter soluções ou medidas mitigadoras para esses problemas.

Para Nahum e Malcher (2012), as paisagens rurais dos municípios da microrregião de Tomé-Açu, como Acará, Moju, Tailândia, Tomé-Açu e Concórdia do Pará, no nordeste paraense, são marcadas por extensas monoculturas de dendê. Elas integram configurações espaciais estruturadas a partir da ação estatal que, desde a década de 1950, quando introduziu essa cultura no campo paraense, cria condições econômicas, políticas, normativas e infraestruturais para viabilizar a reprodução da cadeia produtiva do óleo da palma no território paraense. (NAHUM, SANTOS, 2016).

Nesse sentido, a análise multitemporal, através de sensores remotos vem sendo a melhor ferramenta para identificar as mudanças ocorridas nas paisagens ao longo dos anos, bem como as possíveis consequências sofridas pela população devido à exploração do solo pela agricultura (Crusco, 2006).

Para tanto, os artigos descritos nessa obra, trazem reflexões acerca da exploração do solo no município de Tailândia, compreendendo um estudo que demarca as mudanças de paisagem desde o ano de 1985 até 2015. Contudo, é possível observar que as mudanças no interior das sub-bacias se relacionam diretamente com o crescimento avassalador da dendeicultura no interior do Estado do Pará.

Nesse estudo, a análise multitemporal ao longo de 30 anos, relaciona-se ao uso da ferramenta de geoprocessamento, baseada no sensoriamento remoto, Sistema de Informações Geográficas (SIG), e ainda a classificação das sub-bacias através da geração de classes de degradação do solo.

Por meio da classificação das sub-bacias, foi possível compreender o quanto de floresta primária foi perdida durante essas três décadas, dando lugar ao crescimento de vegetação secundária, mas também ao aparecimento de solo exposto/antropizado. Dessa forma, podem-se relacionar as condições de exploração da terra à expansão da dendeicultura no nordeste paraense.

## REFERÊNCIAS

- CRUSCO, N. A. **SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA DE ÁREAS AGRÍCOLAS**. São José dos Campos, 2006. 105 p.
- NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. **A dendeicultura na Amazônia paraense**. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 2, p. 281-294, mês. 2016. ISSN 2179-0892.
- \_\_\_\_\_ ; MALCHER, A. T. **Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu, PA**. Confins, n. 16, 2012
- MOREIRA, A. M. **Estudo comparativo do uso da terra em unidades de produção familiar no Nordeste**. 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.
- SANTOS, D. B. O. **Aplicação da RUSLE a uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia**. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

**ARTIGO 1: A DENDEICULTURA NAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO TAILÂNDIA:  
ANÁLISE MULTITEMPORAL (1985 – 2015), ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA  
ORIENTAL**

Sabrina Borges Alcântara Lopes<sup>1</sup>  
Gundisalvo Piratoba Morales<sup>2</sup>  
Leonardo Sousa dos Santos<sup>3</sup>  
Alessandro Silva do Rosário<sup>4</sup>

**OIL PALM CULTURE IN SUB-BASINS OF THE MUNICIPALITY OF TAILÂNDIA:  
MULTITEMPORAL ANALYSIS (1985 – 2015), STATE OF PARÁ, EASTERN  
AMAZONIA**

**Resumo** - Nos últimos dez anos, a palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) ganhou maior visibilidade e incentivos na região nordeste da Amazônia, com o aumento de demanda mundial pelo óleo. A pesquisa foi desenvolvida no município de Tailândia, localizado na mesorregião do nordeste do Estado do Pará. De acordo com o Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi possível gerar as análises multitemporais. Ao analisar a Matriz de qualificação das sub-bacias hidrográficas para os períodos de 1985-1995, 1995-2005 e 2005-2015, observou-se que de um total de 63 sub-bacias avaliadas, 23 (36%) apresentam degradação Muito Baixa (MB). Constatou-se, também, que 14 (22%) sub-bacias apresentam degradação Baixa (B) e, 26 (42%) são classificadas como Grave (G). Grande parte da área de estudo encontra-se sob condições de solo exposto/antropizado, ocasionado pela derrubada e queima de floresta primária e/ou vegetação secundária, neste último caso, representado pelas áreas de plantio de dendê. Além disso, não há políticas eficientes de estímulo ao reflorestamento de áreas degradadas, mas, sim, de políticas de incentivo às monoculturas introduzidas na Amazônia, como o dendê, as quais trazem grandes impactos socioambientais à região amazônica.

**Palavras-chave:** Nordeste paraense, floresta primária, óleo de palma, uso e cobertura.

---

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: [sabrinaborges1404@gmail.com](mailto:sabrinaborges1404@gmail.com).

<sup>2</sup>Doutor em Geologia e Geoquímica, área de concentração Geoquímica Ambiental, pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: [gundymorales@gmail.com](mailto:gundymorales@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: [leonardodrageo@gmail.com](mailto:leonardodrageo@gmail.com)

<sup>4</sup> Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES), do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: [asrosario@museu-goeldi.br](mailto:asrosario@museu-goeldi.br)

**Abstract** - In the last ten years, oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) has gained greater visibility and incentives in the northeastern Amazon region, with increased world demand for oil. This research was developed in the municipality of Tailândia, located in the northeastern region of the State of Pará. According to the Geographic Information System (GIS), it was possible to generate multitemporal analyzes. When analyzing the sub-basins' qualification matrix for the periods 1985-1995, 1995-2005 and 2005-2015, it was observed that of a total of 63 sub-basins evaluated, 23 (36%) presented very low degradation (MB). It was also observed that 14 (22%) sub-basins present low degradation (B) and, 26 (42%) are classified as Severe (G). Much of the study area is under exposed / anthropized soil conditions, caused by the overturning and burning of primary forest and / or secondary vegetation, in the latter case, represented by the areas of palm tree planting. In addition, there are no efficient policies to stimulate the reforestation of degraded areas, but rather to policies to encourage monoculture plantations introduced in the Amazon, such as palm oil, which bring great socioenvironmental impacts to the Amazon region.

**Keywords:** Northeastern of Pará, primary forest, palm oil, use and coverage.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, a palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) ganhou maior visibilidade e incentivos na região nordeste da Amazônia com o zoneamento do cultivo e com o aumento de demanda mundial pelo óleo (HOMMA, 2016). Estabeleceu-se uma política nacional dos biocombustíveis como estratégia governamental para enfrentar a crise energética mundial e atender aos acordos internacionais assumidos pelo Brasil (Lameira et al., 2015).

Neste sentido, na avaliação dos processos de ocupação da região amazônica, é imprescindível a necessidade de estudos de monitoramento da vegetação e de mudanças no uso da terra através de ações integradas de investigação (Watrín et al., 1996). Sader et al. (1990) observam uma otimização das análises envolvidas para estudos ambientais com a combinação de sistemas de sensoriamento remoto orbital e estruturas auxiliares, tais como sistemas de informação geográfica (SIG), dentre outras.

A análise de imagens multitemporais auxilia o reconhecimento de padrões caracterizados por um comportamento temporal típico (Crusco, 2006). Contudo, a utilização de técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto possibilitam o desenvolvimento de questões com maior praticidade e oferecem a junção de conhecimentos de várias áreas da ciência (Novo, 1992).

É fato que a análise multitemporal através do uso de sensores remotos é de extrema importância, além de ser uma ferramenta de grande potencialidade no que diz respeito ao uso e cobertura da terra. Nesse sentido, as análises multitemporais podem minimizar o problema de variabilidade temporal pela geração de informações quantitativas sobre o uso do solo, principalmente em áreas agrícolas (Manalavan et al., 1995).

Moreira et al. (2012), consideram que, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento com aplicação das técnicas de processamento digital de imagens (PDI) constituem-se em ferramentas fundamentais para a manutenção dos registros do uso da terra ao longo do tempo, uma vez que o interesse na preservação do meio ambiente, assim como o conhecimento do uso e ocupação do solo, tem aumentado de maneira progressiva nas últimas décadas.

Em torno disso, o município de Tailândia está engendrado nas atitudes de políticas de cunho desenvolvimentista visando o monocultivo de dendê a qual se caracteriza no símbolo, principalmente, da empresa AGROPALMA e de pequenos produtores camponeses.

Igawa et al. (2015), em um estudo multitemporal entre 1991 a 2006, observaram que houve uma grande expansão da plantação de dendê no município de Tailândia com um significativo aumento na área destinada à produção. Os autores perceberam que, como consequência desse fato, ocorreu o crescimento da quantidade produzida do produto. Segundo Glass (2013), isso ocorreu devido ao incentivo à produção de dendê por meio dos programas supracitados que objetivam a produção de biocombustível.

O dendê obteve esse crescimento principalmente, devido ao início do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) pelo qual tem como principal objetivo incluir o biodiesel como matriz energética brasileira, buscando sempre a inclusão social e o desenvolvimento regional (BRASIL, 2017).

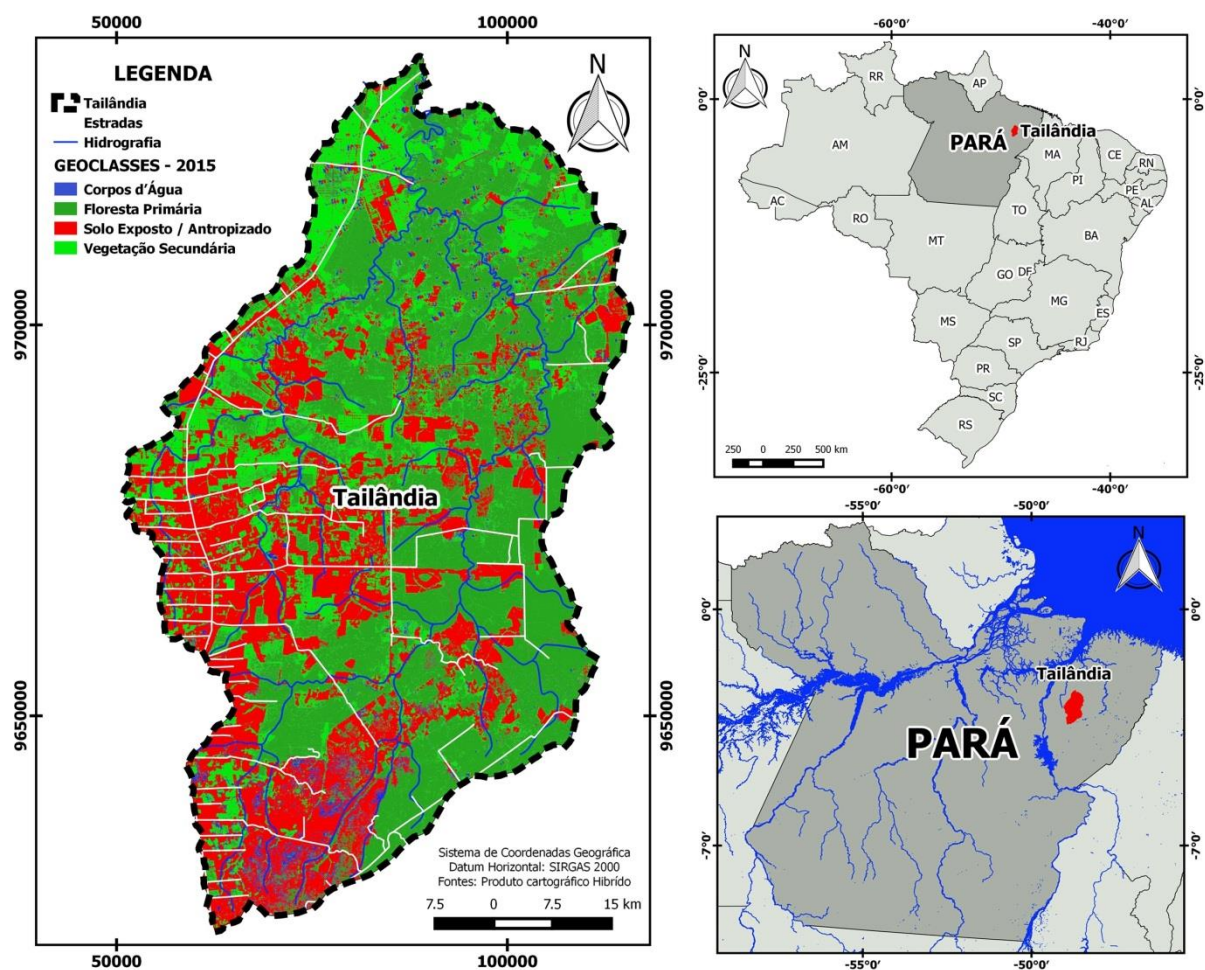
Neste sentido, o objetivo deste estudo é realizar uma análise multitemporal da dendecultura no interior das sub-bacias da microrregião de Tailândia.



## ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida no município de Tailândia, conforme Figura 1, localizado na mesorregião do nordeste do Estado do Pará, com espaço territorial de 4.475,5 km<sup>2</sup> e uma população de 90.500 habitantes (IBGE, 2013). Está localizado a 256 km da capital Belém pela BR-316 e PA-150. No que se refere à delimitação geográfica, esse município possui os seguintes limites: ao norte, estabelece limites com Acará; Tomé-Açu; a oeste, com Mojú e ao sul, com Aurora do Pará.

Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: IBGE, 2017

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise de Uso e Cobertura da Terra (UCT) das sub-bacias hidrográficas do município de Tailândia, utilizaram-se as cenas obtidas das imagens do sensor *Thematic Mapper (TM)*, abordo do satélite Landsat-5 e 8, na órbita 223, ponto 61, com datas de passagens em: 27/07/1985, às 12h52min; 04/08/1995, às 12h49min, 15/09/2005, às 13h10min e 01/09/2015, todas com resolução espacial de

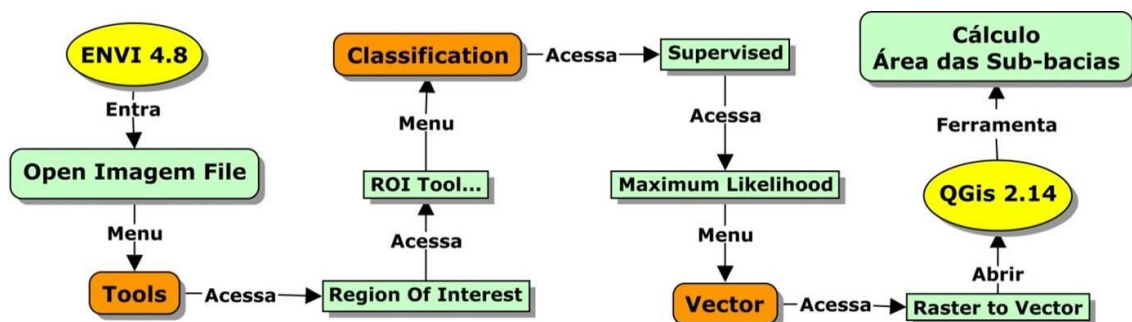
30 metros. Para o ano de 2015 foram obtidas imagens do sensor *Operational Land Imager* (OLI), abordo do satélite Landsat-8 com mínimo de cobertura de névoas e nuvens. As imagens selecionadas foram obtidas, gratuitamente, do banco de dados do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS - United States Geological Survey), disponível no endereço eletrônico <http://landsat.usgs.gov/>.

Para composição colorida utilizou-se as bandas 3R4G5B e classificação utilizou-se o *software* ENVI 4.8 (Figura 2). Através do *software* ENVI 4.8 fez-se a junção das bandas e pré-processamento das imagens, através da correção atmosférica, por meio da conversão dos números digitais (NDs) à radiância aparente e posteriormente em reflectância da superfície, utilizando os dados de calibração radiométrica disponíveis nos metadados das imagens orbitais.

Para classificação das imagens orbitais foi realizado treinamento para o reconhecimento das Regiões de Interesse (ROI) nas imagens orbitais através de 4 geoclasses, sendo elas: Floresta Primária (FP), Corpos d'Água (AG), Vegetação Secundária (VS) e Solo Exposto e/ou Antropizado (SEA). Os critérios usados na identificação e determinação das geoclasses temáticas foram as formas, as quais estão relacionadas à geometria do objeto; tamanho, que varia conforme a resolução espacial da imagem; e, tonalidade e textura dos objetos imageados. O classificador usado foi o “*Maximum likelihood*”.

As bases de geoclasses foram combinadas com a base de sub-bacias da Agência Nacional das Águas (ANA) para avaliar visualmente e quantitativamente a situação da cobertura florestal em cada unidade visando o gerenciamento dos recursos hídricos.

**Figura 2** - Diagrama metodológico da classificação de Uso e Cobertura da Terra (UCT).



Fonte: Autor, 2017

Para calcular as áreas de coberturas de terras e gerar mapas foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica QGIS 2.10 Pisa, *software* livre licenciado pela

“*General Public License*” (GNU). Como última etapa, realizou-se uma análise da tendência em relação ao tempo (1984 – 2017) após a classificação das imagens e a transformação das informações matriciais em vetoriais obtendo-se como produto da classificação as imagens temáticas para a quantificação de cada geoclasse, com seus respectivos atributos de valores do Uso e Cobertura da Terra (UCT) das sub-bacias Hidrográficas (SBH) do Município de Tailândia.

Elaborou-se uma Matriz de qualificação das 63 sub-bacias hidrográficas do município em questão (APÊNDICE 1), onde as mesmas receberam suas respectivas classificações. Nesta fase estabeleceu-se uma escala de importância, partindo do pressuposto de que um dos principais problemas enfrentados na Amazônia diz respeito à derrubada e queima de floresta primária e/ou vegetação secundária. A presença de cobertura vegetal é um parâmetro de indicação de degradação Muito baixa.

A matriz de qualificação e sistematização das classes de degradação foi submetida ao cruzamento das informações através de estatísticas de tendência, visando o alinhamento às três Classes de Degradação (CD), a fim de analisar e identificar as SBH que perderam maior cobertura primária e/ou secundária, durante o período de 30 anos, conforme Tabela 1.

**Tabela 1** - Descrição das classes uso e cobertura da terra e sua correspondência com a degradação.

<b>Classes de Uso e Cobertura da terra (UCT)</b>	<b>Classes de Degradação (CD)</b>	<b>Sigla</b>
Floresta Primária	Muito Baixa	<b>MB</b>
Vegetação Secundária	Baixa	<b>B</b>
Solo Exposto e/ou Antropizado	Grave	<b>G</b>

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao analisar a Matriz de qualificação das sub-bacias hidrográficas para os períodos de 1985-1995, 1995-2005 e 2005-2015, observou-se que de um total de 63 sub-bacias avaliadas, 23 (36%) apresentam degradação Muito Baixa (MB). Constatou-se, também, que 14 (22%) sub-bacias apresentam degradação Baixa (B) e, 26 (42%) são classificadas como Grave (G). Portanto, grande parte da área de estudo encontra-se sob condições de solo exposto/antropizado, ocasionado pela

derrubada e queima de floresta primária e/ou vegetação secundária, neste último caso, representado pelas áreas de plantio de dendê.

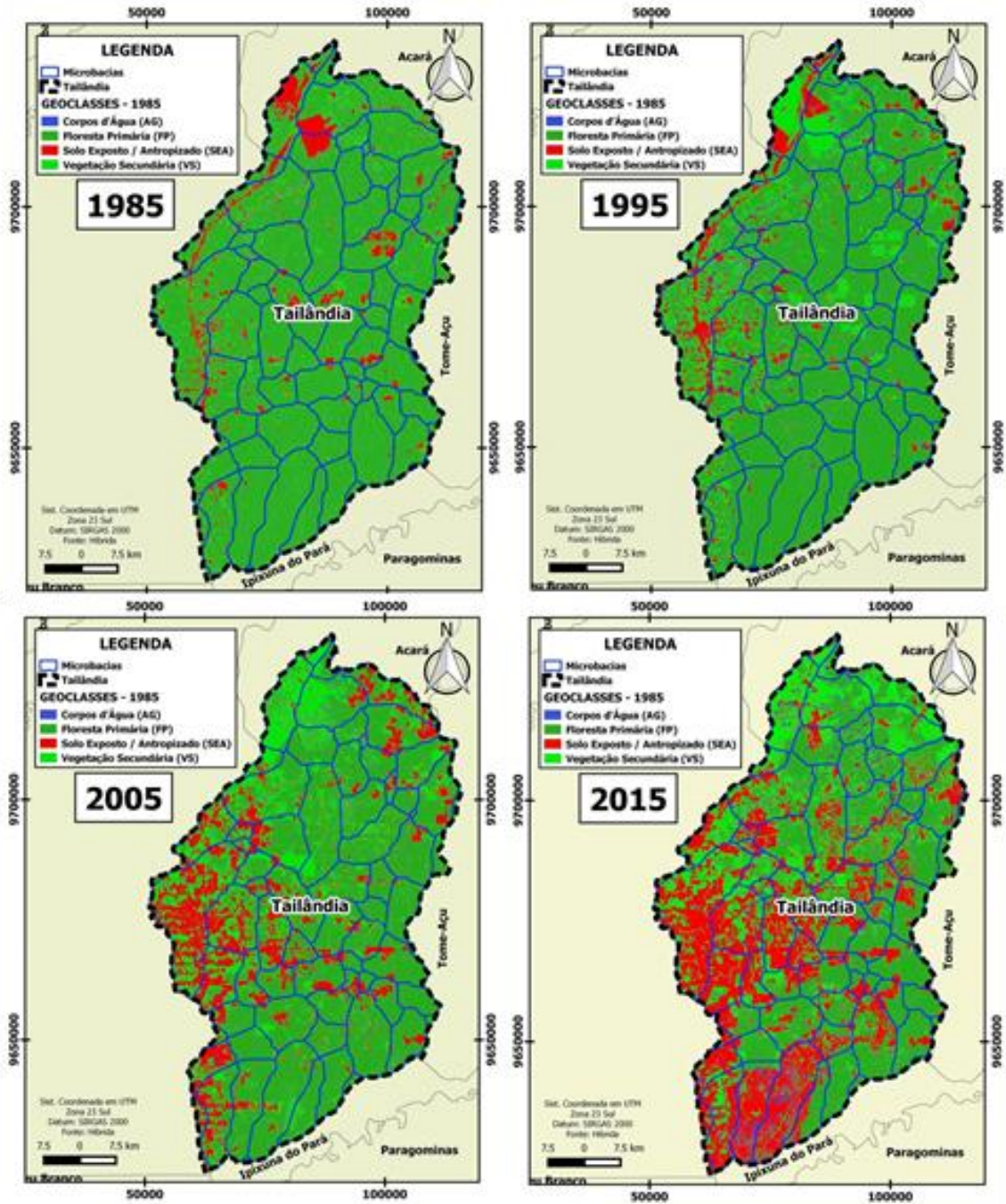
O primeiro grupo é composto por 26 sub-bacias (apêndice 1) com classificação de degradação Grave (G), a conhecer: SBH 16, SBH 20, SBH 21, SBH 23, SBH 25, SBH 26, SBH 28, SBH 30, SBH 33, SBH 35, SBH 37, SBH 38, SBH 40, SBH 42, SBH 43, SBH 45, SBH 47, SBH 51, SBH 52, SBH 53, SBH 55, SBH 57, SBH 59, SBH 60, SBH 61 e SBH. Neste grupo, há uma explícita alteração na dimensão das áreas para FP e SEA nas sub-bacias SBH 42, SBH 53, SBH 55, SBH 60, SBH 61 e SBH 62, principalmente, entre os anos de 2005 e 2015. Contudo, em 1985, a geoclasse FP correspondia a 96% da área da sub-bacia SBH 61 e, após 30 anos, reduziu para 13%. Tal redução está diretamente relacionada a expansão ocorrida na geoclasse SEA, a qual apresentou uma adição de 65% para a área da sub-bacia SBH 61.

O segundo grupo está representado pelas 14 sub-bacias (apêndice 1) com classificação de degradação Baixa (B), sendo elas: SBH 1, SBH 5, SBH 7, SBH 9, SBH 14, SBH 18, SBH 22, SBH 24, SBH 32, SBH 34, SBH 36, SBH 44, SBH 46 e SBH 50. Em relação às sub-bacias SBH 1, SBH 9, SBH 14, SBH 18 houve uma redução de 39,4% para FP e aumento de 20% para SEA, entre os anos de 1985 e 1995. Entretanto, a sub-bacia SBH 9, apresentou aumento de 8% para a geoclasse SEA e perda de pouco mais que 2% para FP, entre os anos de 2005 e 2015. Em SBH 18 é possível observar uma perda de 14,4% para FP e aumento de 12,8% para SEA, durante o período entre 2005 e 2015.

O terceiro grupo reúne as 23 sub-bacias (apêndice 1) com classificação de degradação Muito Baixa (MB), a conhecer: SBH 2, SBH 3, SBH 4, SBH 6, SBH 8, SBH 10, SBH 11, SBH 12, SBH 13, SBH 15, SBH 17, SBH 19, SBH 27, SBH 29, SBH 31, SBH 39, SBH 41, SBH 48, SBH 49, SBH 54, SBH 56, SBH 58 e SBH 63. Neste grupo, a variação observada para a geoclasse FP é de 2 a 15%. Todavia, há de se destacar SBH 3, uma vez que ocorreu aumento de 5% para SEA, no período de 1985 a 1995, e redução para a mesma geoclasse em mais de 25% entre 2005 e 2015.

Na Figuras 3, observa-se a sobreposição das geoclasses e sub-bacias do município de Tailândia, evidenciando que a mancha de SEA tem uma expansão no sentido norte-sudoeste-sul em grande parte do território, bem como aumento expressivo de VS a nordeste entre os anos de 2005 a 2015.

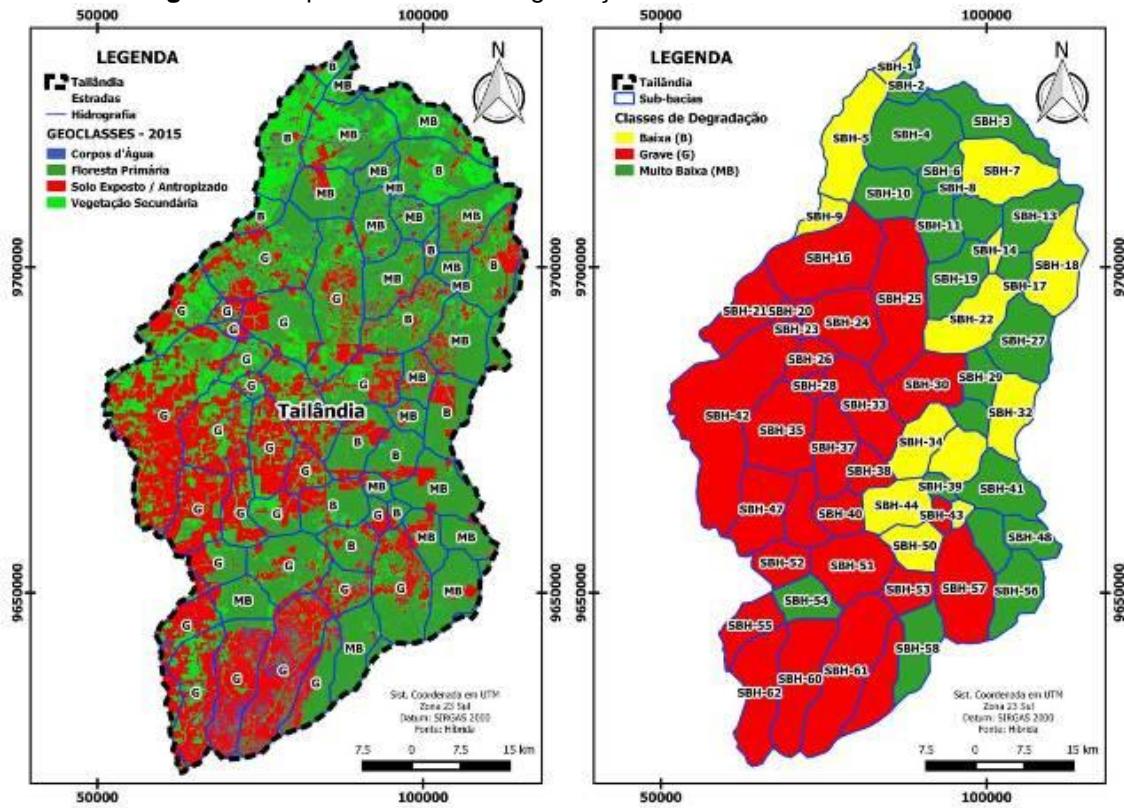
Figura 3 - Geoclasses das Sub-bacias de Tailândia para os anos de 2005 e 2015.



Fonte: Autor, 2017.

Após sistematizado todos os planos de informações em CD, gerou-se os mapas de classe de degradação das sub-bacias de Tailândia, simbolizados na Figura 4.

**Figura 4 -** Mapa de classe de degradação das Sub-bacias de Tailândia.



Fonte: Autor, 2017.

Em relação ao cultivo do dendê, com o lançamento do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil no ano de 2005, a área plantada com dendeeiro é de 165,72 km<sup>2</sup> o que corresponde a 4,42% da área em análise. No ano de 2015, quando se encerram as análises multitemporais da expansão na área de estudo, o território do dendê em Tailândia passa de 4% para mais de 10% do município, correspondendo uma expansão de 286,57 km<sup>2</sup> em uma década, ou seja, um acréscimo de 28 km<sup>2</sup>/ano de plantio de dendê na região, conforme Tabela 2.

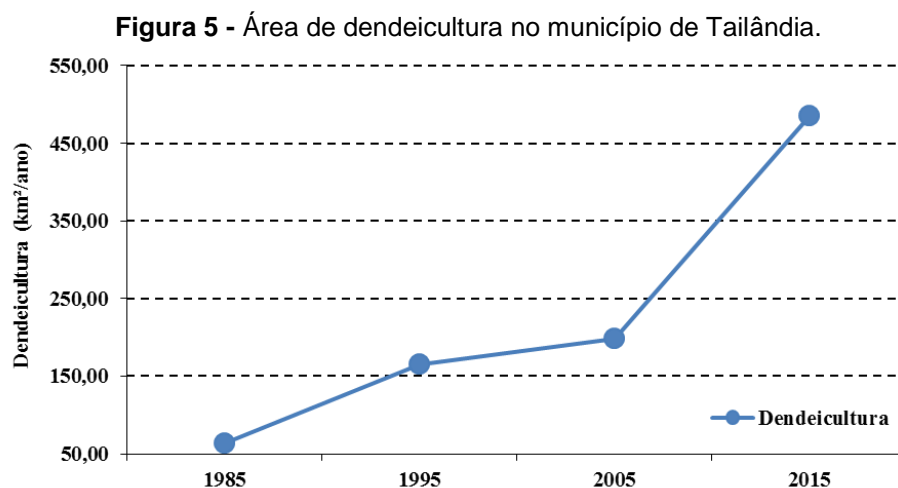
**Tabela 2 -** Estimativa de área de dendeeicultura obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015, no município de Tailândia.

Ano	Tailândia (km <sup>2</sup> )	Dendê (km <sup>2</sup> )	%
1985	4.475,5	63,80	1,42
1995		165,72	3,69
2005		198,56	4,42
2015		485,13	10,81

Nota: As áreas estão apresentadas em km<sup>2</sup>.

Segundo HOMMA (2016), a existência de mercado insatisfeito sugere a necessidade de plantio de no mínimo o dobro da atual área plantada. Neste sentido,

o incremento de áreas para o plantio de dendê no município de Tailândia, desde os anos de 1985 até 2015, relaciona-se ao avanço da dendeicultura na região (Figura 5).



Ainda analisando a figura 5, com destaque para o período de 2005 verifica-se a grande expansão ocorrida no decorrer de dez anos, uma vez que, no ano de 2005 o cultivo de dendê corresponde a 4,42% de sua área total e, após uma década, o crescimento da área de cobertura alcançou mais de 11% do município, tornando-se notório que, no ano de 2015, a monocultura do dendê apresentou predomínio no território de Tailândia.

Pode-se aferir que, alguns fatores históricos contribuíram para expansão da dendeicultura no município, tais como: a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira no ano de 2005 e, ainda no mesmo ano, foi inaugurada pelo ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva, a Planta Piloto de Esterificação de Ácidos Graxos – resíduos do processo de refino, CRA. Essa unidade produziu biodiesel até o ano de 2010.

De acordo com Nahum (2014) o agronegócio do dendê deve ser sustentável pela possibilidade de recuperar áreas degradadas e, principalmente, pela integração da agricultura familiar à cadeia do dendê, sendo mais uma oportunidade de negócio na Amazônia. Contudo, tal atividade promove forte pressão sobre a geoclasse FP ocasionada pela expansão do cultivo do dendê ao norte de Tailândia.

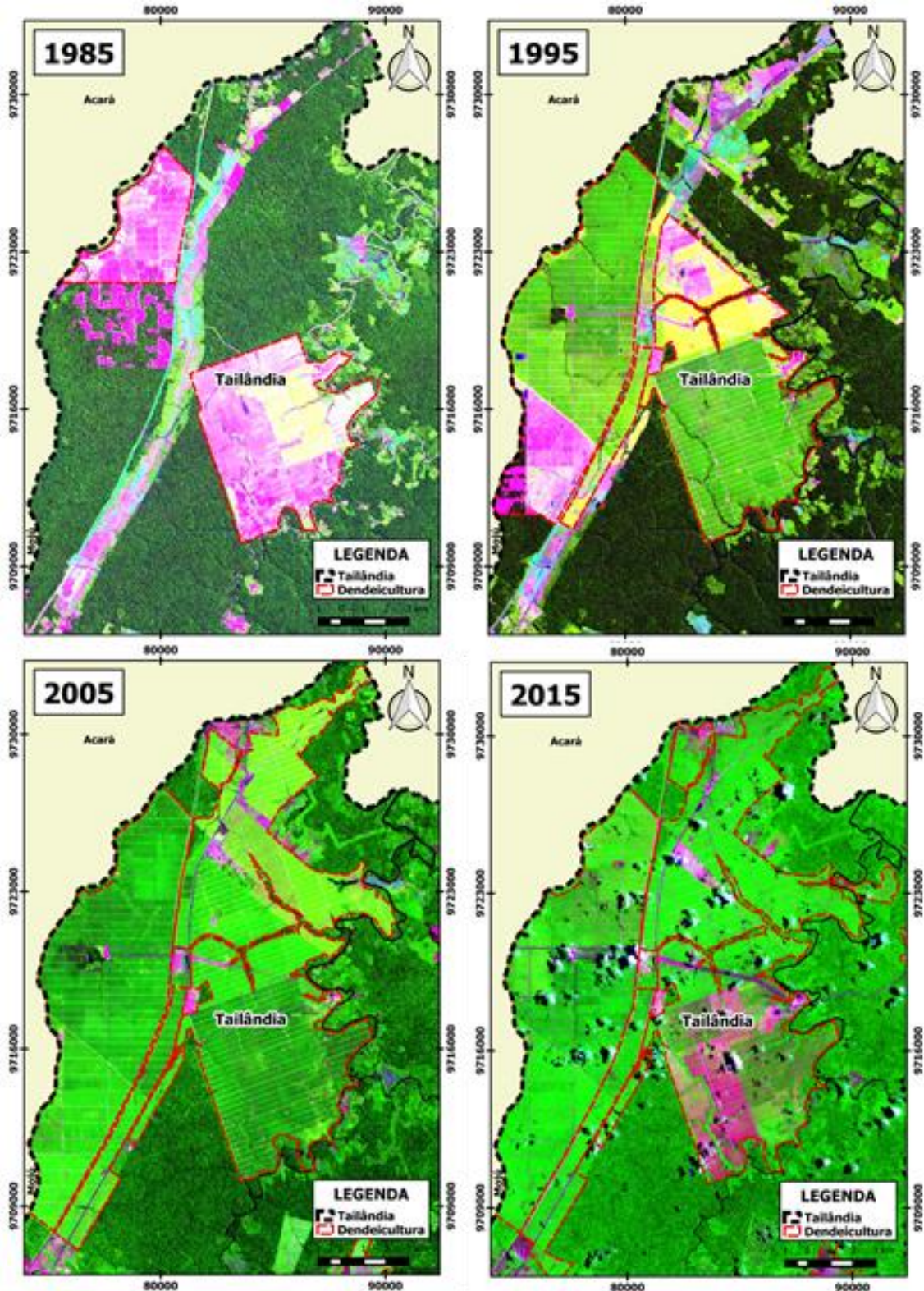
Conforme observado na Figura 6, a área prioritária para o cultivo da palmácea possuía 63,80 km<sup>2</sup>, no ano de 1985. Após 10 anos, passou a ocupar 165,72 km<sup>2</sup> tendo como vetor de expansão as áreas adjacentes de solo exposto e com vegetação primitiva.

Em Tailândia constata-se que a dendeicultura transformou a paisagem rural em razão de grandes áreas monocultoras de dendê, propiciarem o movimento do capital no espaço agrário e contribuírem para ampliar o território do dendê por meio de compra de terras do camponês (NAHUM, 2015). Ainda segundo a Figura 6, evidencia-se a concentração e a centralização de terra em poucas empresas, destacando-se nesta análise a empresa Agropalma (Agropalma S.A.).

Segundo Nahum & Santos (2013), o pico de expansão da dendeicultura ocorreu entre os anos de 2008 e 2010, principalmente, pela aquisição de terras por parte das grandes empresas, a exemplo da Agropalma, que ampliou a sua área de cultivo em mais de 70% em 30 anos. Dessa forma, Tailândia passa a ser marcada por extensas monoculturas de dendê, proporcionando constante transformação do espaço, com momentos mais intensos que outros, que são facilmente percebidos por períodos.



Figura 6 - Expansão da dendeicultura de 1985 a 2015 da Empresa Agropalma em Tailândia.



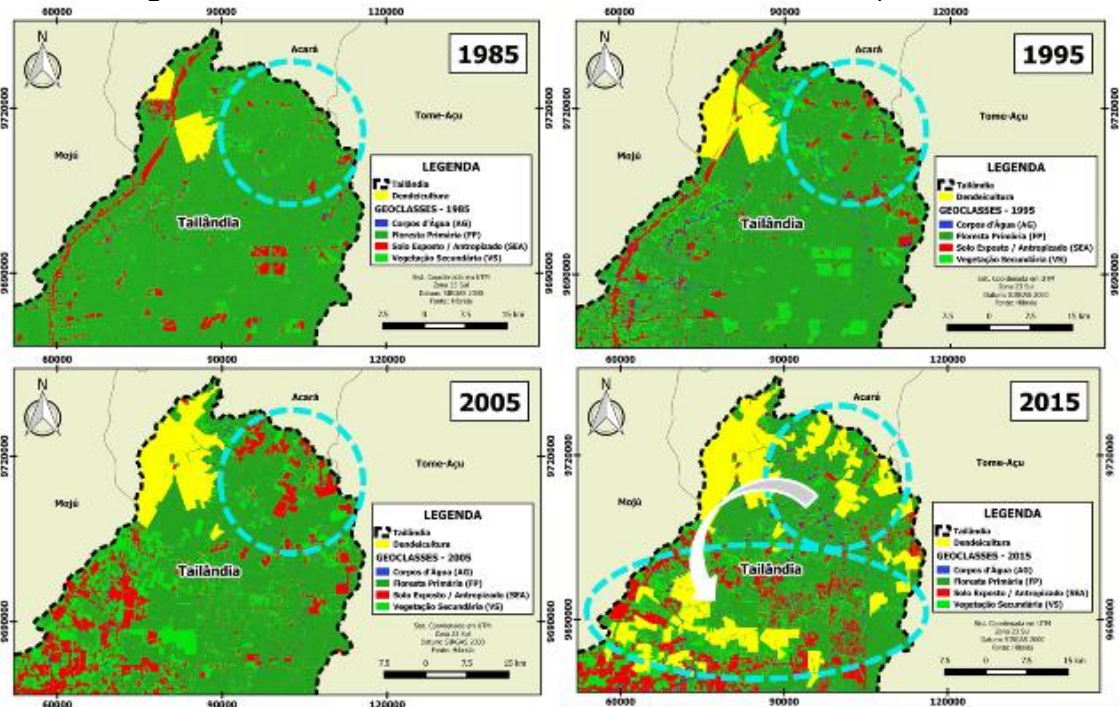
Fonte: Autor, 2017.

Considerando-se os dados TM/Landsat e de levantamento de campo sobre a trajetória da dendeicultura no município de Tailândia, destaca-se o aumento das

áreas de plantio de dendê (cor em amarelo) no sentido oeste-leste, entre 1985 e 2005 (Figura 7).

De acordo com Lopes (2008), a procura por parte das empresas por lotes de terra tem se esgotado motivando uma nova dinâmica de distribuição das áreas de cultivo, agora no sentido norte-sul e, constatada visualmente na Figura 7, de 2015.

**Figura 7 - Território da dendecultura de 1985 a 2015 no município de Tailândia.**

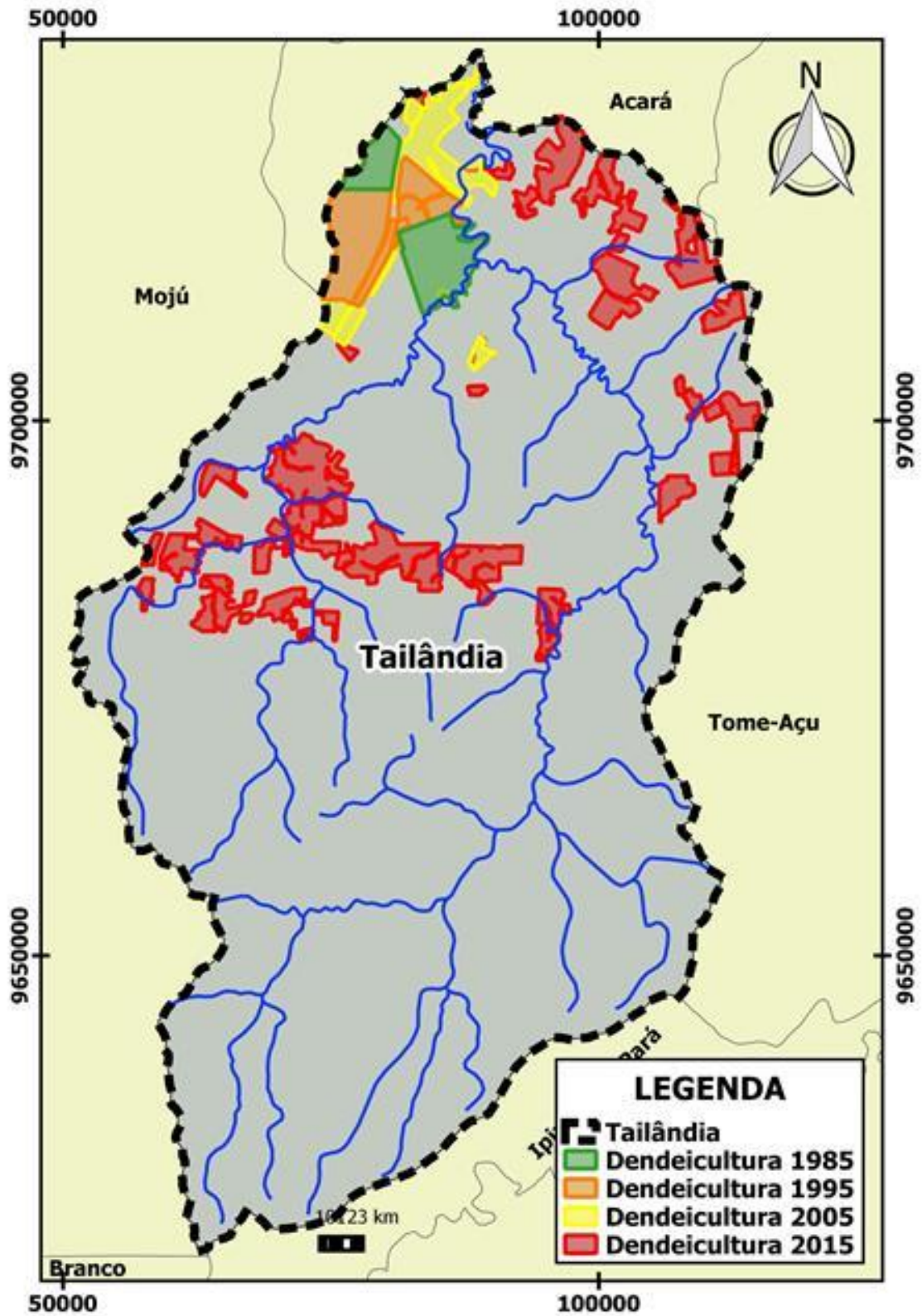


Fonte: Autor, 2017.

A mudança advinda da lógica do dendê cria cenários que possibilitam uma interpretação particular, mas também ao permitir uma abordagem dinâmica, através da elaboração de cenários gráficos, espaciais e temporais (Monteiro, 2007).

A Figura 8, permite distinguir o avanço do plantio do dendê através de mapeamentos espaço-temporal do território do dendê. Neste sentido, observa-se as localizações, as extensões e os padrões espaço-temporal de distribuição do território do dendê, no município de Tailândia.

**Figura 8** - Território da dendeicultura de 1985 a 2015 no município de Tailândia.



Fonte: Autor, 2017.

## CONCLUSÕES

De um total de 63 sub-bacias avaliadas através de matriz de qualificação nas séries temporais de 1985, 1995, 2005 e 2015, 23 delas (36%) apresentam degradação Muito Baixa (MB), 14 sub-bacias (22%) apresentam degradação Baixa (B) e, 26 (42%) exibiram degradação Grave (G).

A causa principal da degradação da área de estudo é a derrubada e queima de floresta primária e/ou vegetação secundária para dar espaço a áreas de plantio de dendê.

A cultura de dendê, na década de 2005 a 2015 experimentou uma expansão de 165,72 para 286,57 km<sup>2</sup>, dados que correspondem a 4,42% e 10%, respectivamente.

Conforme foi possível observar, ao longo de 30 anos (1985 - 2015), a mudança de ocupação e uso e cobertura da terra, vem gerando importantes inquietações acerca dessa monocultura, pois a paisagem do território vem se modificando e, apesar do cultivo do dendê ser economicamente importante para a região do presente estudo, bem como para a Amazônia, há de se considerar as condições de degradação do solo, tendo em vista, o seu plantio.

A expansão do dendê ressalta a histórica concentração de terra, que se tornou assunto esquecido, sufocado pelo discurso do desenvolvimento territorial rural, da geração de emprego e renda, da inclusão social e da recuperação de áreas degradadas pela pecuária. De modo que, na contabilidade das vantagens comparativas a concentração de terra aparece como um mal necessário e menor.

Diante do exposto, fica a reflexão acerca da diminuição de florestas na região amazônica, pois nem sempre ocorre reflorestamento dessas áreas degradadas. Além disso, a expansão de áreas de solo exposto/antropizado é cada vez mais recorrente, o que causa impactos socioambientais que provavelmente serão descartados frente às políticas de incentivo às monoculturas introduzidas na Amazônia, como o dendê.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).**

Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acessado em: 02 abr. 2017.

CRUSCO, N. A. **SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA DE ÁREAS AGRÍCOLAS.** São José dos Campos, 2006. 105 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

SOUZA, E. B. & ROCHA, E. J. P. **Climatologia, variabilidade e tendências do clima atual na Amazônia e em cenários futuros de mudanças climáticas.** In: VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (Org.) **Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar.** 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond, p. 295-314, 2014.

GLASS, V. **“Expansão do dendê na Amazônia brasileira: elementos para uma análise dos impactos sobre a agricultura familiar no nordeste do Pará”.** Repórter Brasil - Organização de Comunicação e Projetos Sociais, p. 6, 2013.

HOMMA, A. K. O. **Cronologia do Cultivo do Dendezeiro na Amazônia.** Embrapa Amazônia Oriental, 32 p., 2016.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais.** 2013. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/2VZAX>. Acesso em 2 de Abril de 2017.

IGAWA, T. K.; DIAS, F. G.; SOUSA, T. G. **Análise da expansão da dendeicultura no município de Tailândia: Um estudo de caso dos anos de 1991 a 2006,** 1801 p. 2015.

LAMEIRA, W. J. M.; VIEIRA, I. C. G. TOLEDO, P. M. **Análise da expansão do cultivo da palma de óleo no Nordeste do Pará.** Novos Cadernos NAEA, v. 18, n. 2, p. 185-197, 2015.

LOPES, L. H. M. **Uso e cobertura do solo no município de Tailândia-PA utilizando o tm/landsat e técnica de classificação não-supervisionada.** ENGEVISTA, v. 10, n. 2, p. 126-132, 2008.

MARTÍNEZ-CASASNOVAS, J.A.; MARTÍN-MONTERO, A.; CASTERAD, M.A. **Mapping multi-year cropping patterns in small irrigation districts from time-series analysis of Landsat TM images.** European Journal of Agronomy, v. 23, p. 159-169, 2005.

MONTEIRO, J. M. G. **Plantio de Oleaginosas por Agricultores Familiares do Semi-Árido Nordestino para Produção de Biodiesel como uma Estratégia de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas.** Rio de Janeiro, 2007. 302 p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MOREIRA, M. A.; ADAMI, M.; RUDORFF, B. F. T. **Análise espectral e temporal da cultura do café em imagens Landsat.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 3, p. 223-231, 2004.

NAHUM, J. S. **Dendeicultura e dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia paraense**. Clube de Autores, Editora Açaí, v. 1. 186 p., 2015.

NAHUM, J. S. & SANTOS, C. B. **Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais na Amazônia paraense**. ACTA Geográfica, Boa Vista, Ed. Esp. Geografia Agrária, p. 63-80, 2013.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações** – 4ª ed. – São Paulo, Edgard Blucher, 1992, 308p.

SADER, S.A.; STONE, T.A.; JOYCE, A.T. **Remote sensing of tropical forests: an overview of research and applications using non-photographic sensors**. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 56, p. 1343-1351, 1990.

WATRIN, O. S.; SANTOS, J. R.; FILHO, M. V. **Análise da Dinâmica na Paisagem do Nordeste Paraense Através de Técnicas de Geoprocessamento**. In: Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, Brasil, INPE, 1996, p. 427-433.

**ARTIGO 2: ANÁLISE MULTITEMPORAL DE IMAGENS DE SENSORES  
REMOTOS: EXPANSÃO DA DENDEICULTURA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA –  
PARÁ (1985 – 2015)**

Sabrina Borges Alcântara Lopes<sup>1</sup>  
Gundisalvo Piratoba Morales<sup>2</sup>  
Leonardo Sousa dos Santos<sup>3</sup>  
Alessandro Silva do Rosário<sup>4</sup>

**RESUMO** - Os processos de ocupação da região amazônica podem ser mais bem compreendidos através de estudos de monitoramento da vegetação e de mudanças no uso da terra. A partir da década de 1970, quando foram iniciadas grandes ações no âmbito da agricultura no Norte do Brasil, deu-se crescimento da Dendeicultura no Estado do Pará. A pesquisa foi desenvolvida no município de Tailândia, localizado mesorregião do nordeste do Estado do Pará. Para a análise de Uso e Cobertura da Terra (UCT) das sub-bacias hidrográficas do município de Tailândia, utilizaram-se as cenas obtidas das imagens do sensor *Thematic Mapper (TM)*, abordo do satélite Landsat-5 e 8. De acordo com o Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi possível gerar as análises multitemporais que contribuíram para a construção de um estudo sólido, com dados e evidências capazes de proporcionar a realidade de UCT do município de Tailândia, bem como analisar os possíveis impactos de degradação do solo através das geoclasses de Floresta Primária, Solo Exposto/Antropizado e Vegetação Secundária. Diante do exposto, fica a reflexão acerca da diminuição de florestas na região amazônica, bem como o aumento do solo exposto/antropizado, que com o passar dos anos é cada vez mais recorrente, causando possíveis impactos socioambientais que possivelmente são descartados frente às políticas de incentivo à monocultura do dendê.

**Palavras – chave:** Óleo de palma. Sub-bacias hidrográficas. Sensoriamento remoto.

**ABSTRACT** - The processes of occupation of the Amazon region can be better understood through studies of vegetation monitoring and changes in land use. Since the 1970s, when major agricultural actions began in the North of Brazil, there has been growth of Dendeicultura in the State of Pará. Around this, the municipality of Thailand is engendered in developmental policy atheists aiming at the monoculture of palm, which is characterized in the symbol, mainly, of the company AGROPALMA and of small peasant producers. The research was carried out in the municipality of

Thailand, located in the northeastern region of the State of Pará. For the analysis of Land Use and Coverage of the Watershed Sub-basins of the municipality of Thailand, the scenes obtained from the sensor images Thematic Mapper (TM), on board the Landsat-5 and 8 satellite. According to the Geographic Information System (GIS), it was possible to generate the multitemporal analyzes that contributed to the construction of a solid study, with data and evidence capable of providing the reality of the TCU of the municipality of Thailand, as well as to analyze the possible impacts Of degradation of the soil through the geoclasses of Primary Forest, Exposed / Anthropized Soil and Secondary Vegetation. In view of the above, there is the reflection about the decrease of forests in the Amazon region, as well as the increase of exposed / anthropized soil, which over the years is increasingly recurrent, causing possible socio-environmental impacts that are possibly discarded in the face of the policies of Incentive to monoculture palm oil.

**Key - words:** Palm oil. Sub-basins. Remote sensing.

## **INTRODUÇÃO**

Os processos de ocupação da região amazônica podem ser mais bem compreendidos através de estudos de monitoramento da vegetação e de mudanças no uso da terra (WATRIN, SANTOS e FILHO, 1996). Sader et al. (1990) observam uma otimização das análises envolvidas para estudos ambientais com a combinação de sistemas de sensoriamento remoto orbital e estruturas auxiliares, como sistemas de informação geográfica (SIG), e outras.

Nesse sentido, a análise de imagens multitemporais auxilia o reconhecimento de padrões caracterizados por um comportamento temporal típico (CRUSCO, 2006). Contudo, a utilização de técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto possibilitam o desenvolvimento de questões com maior praticidade e oferecem a junção de conhecimentos de várias áreas da ciência (NOVO, 2010).

A partir da década de 1970, quando foram iniciadas grandes ações no âmbito da agricultura no Norte do Brasil, deu-se crescimento da Dendeicultura no Estado do Pará com destaque para a implantação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, tendo em vista consolidar o biodiesel na matriz energética brasileira, bem como, a instalação dos “Pólos de Produção de Biodiesel”, visando favorecer a inclusão dos



agricultores familiares na produção regional e, conseqüentemente, do Brasil (CARVALHO et al., 2015).

Por esse motivo, o dendê se destacou e recebeu grandes investimentos, tendo o Pará como um dos principais beneficiados por meio do lançamento do Zoneamento Agroecológico do Dendê e do Programa de Produção de Palma de Óleo (GLASS, 2013), contudo, o agronegócio do dendê teve uma razoável expansão transformando o Estado, no maior plantador/produzidor nacional, uma vez que a região Amazônica dispõe de condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento dessa palmeira (MULLER et al, 2006).

A partir da década de 1980, foram lançados programas que incentivaram a substituição de óleos diesel por vegetal. O dendê como oleaginosa para produção de biocombustível se tornou, em 1986, a principal cultura do agronegócio no estado (INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2014).

Nessa perspectiva, a atual dinâmica socioespacial do nordeste paraense é marcada pela expansão da dendeicultura associada às ações políticas estatais e empresariais que permitiram a formação de territórios da palma (NAHUM & SANTOS, 2013). Então, a cultura do dendê passou a ser promovida também por outras empresas nacionais e multinacionais, a fim de se estabelecerem na região.

Em uma reflexão acerca da dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu, Nahum e Malcher (2012, p. 205) afirmam que tais acontecimentos inauguram:

um novo período geográfico de expansão do cultivo de dendê na Amazônia, cujas condições políticas, científicas, tecnológicas e territoriais, foram construídas desde a segunda metade do século XX, por meio de ações de Estado e investimentos em ciência aplicada à pesquisa das relações entre condições edafoclimáticas e dendeicultura na Amazônia.

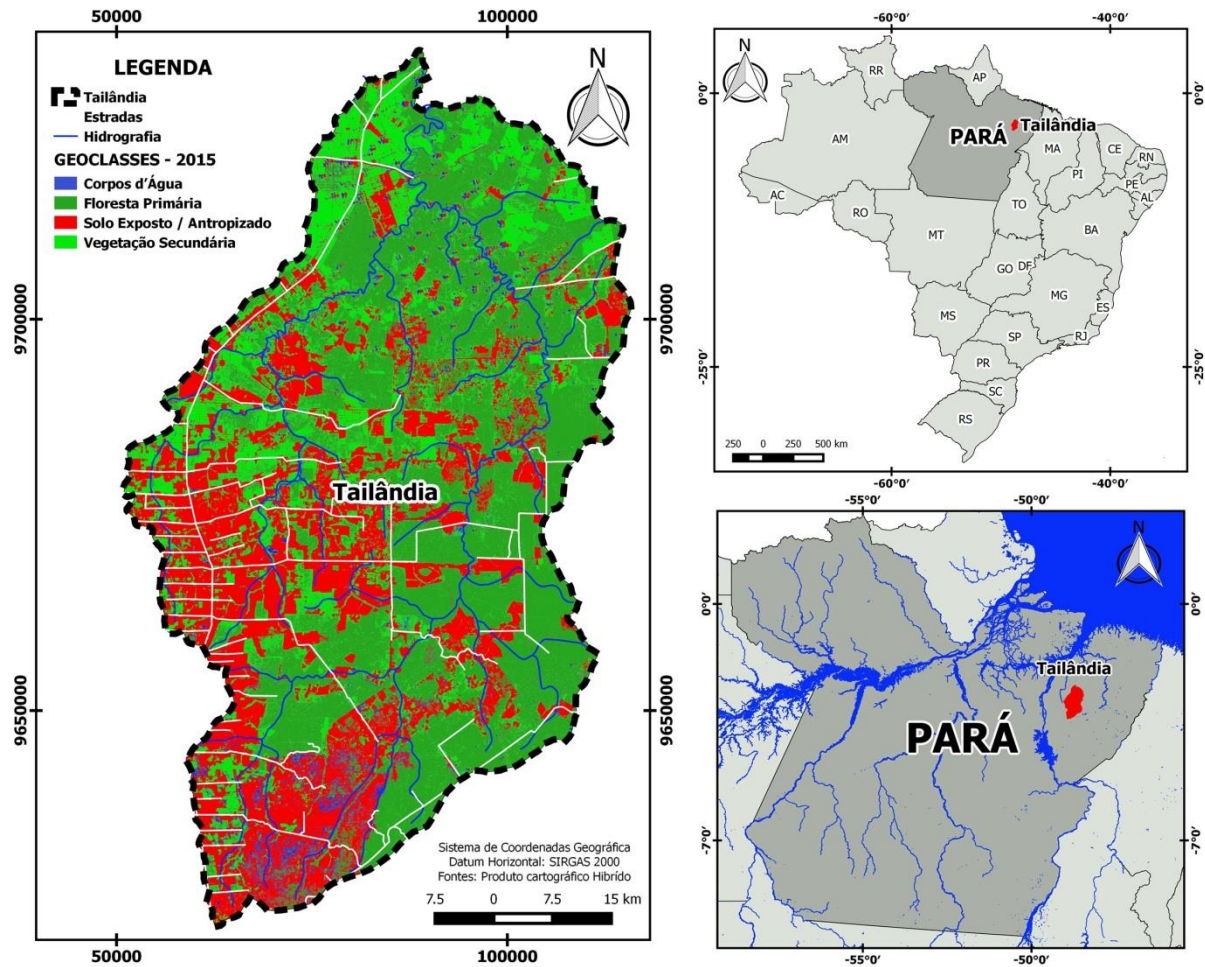
O Município de Tailândia foi criado a partir da abertura da Rodovia PA-150 e PA-427, que estimulou a colonização da região, ocasionando o desmatamento indiscriminado, para o plantio de culturas de subsistência e formação de pastagens (RODRIGUES et al, 2005).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise multitemporal da ocupação e uso e cobertura da terra na microrregião de Tailândia, durante o período de 1985 – 2015.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A pesquisa foi desenvolvida no município de Tailândia, localizado na mesorregião do nordeste do Estado do Pará, com espaço territorial de 4.475,5 km<sup>2</sup> e uma população de 90.500 habitantes (IBGE, 2013). Está localizado a 256km da capital Belém pela BR-316 e PA-150. No que se refere à delimitação geográfica, esse município possui os seguintes limites: ao norte, estabelece limites com Acará;Tomé-Açu; a oeste, com Mojú e ao sul, com Aurora do Pará.

**Figura 1** – Localização da área de estudo.



Fonte: IBGE, 2017

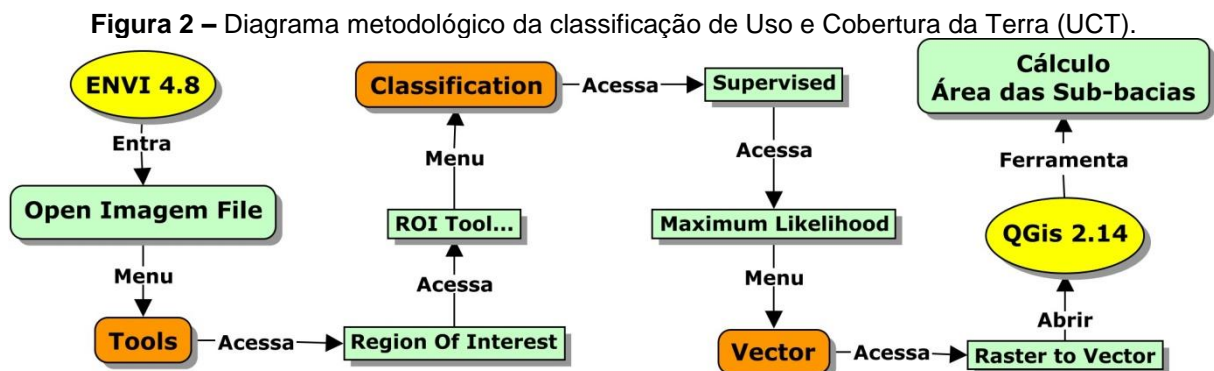
## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise de Uso e Cobertura da Terra (UCT) das sub-bacias hidrográficas do município de Tailândia, utilizaram-se as cenas obtidas das imagens do sensor *ThematicMapper (TM)*, abordo do satélite Landsat-5 e 8, na órbita 223, ponto 61, com datas de passagens em: 27/07/1985, às 12h52min; 04/08/1995, às 12h49min, 15/09/2005, às 13h10min e 01/09/2015, todas com resolução espacial de 30 metros. Para o ano de 2015 foram obtidas imagens do sensor *Operational Land Imager (OLI)*, abordo do satélite Landsat-8 com mínimo de cobertura de névoas e nuvens. As imagens selecionadas foram obtidas, gratuitamente, do banco de dados do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS - United States Geological Survey), disponível no endereço eletrônico <http://landsat.usgs.gov/>.

Para composição colorida utilizou-se as bandas 3R4G5B e classificação utilizou-se o *software* ENVI 4.8. Através do *software* ENVI 4.8 fez-se a junção das bandas e pré-processamento das imagens, através da correção atmosférica, por

meio da conversão dos números digitais (NDs) à radiância aparente e posteriormente em reflectância da superfície, utilizando os dados de calibração radiométrica disponíveis nos metadados das imagens orbitais.

Para classificação das imagens orbitais foi realizado treinamento para o reconhecimento das Regiões de Interesse (ROI) nas imagens orbitais através de 4 geoclasses, sendo elas: Floresta Primária (FP), Corpos d'Água (AG), Vegetação Secundária (VS) e Solo Exposto e/ou Antropizado (SEA). Os critérios usados na identificação e determinação das geoclasses temáticas foram a que está relacionada à geometria do objeto; tamanho, que varia conforme a resolução espacial da imagem; tonalidade e textura dos objetos imageados. O classificador usado foi o “*Maximum Likelihood*”.



Fonte: Autor, 2017

Para calcular as áreas de coberturas de terra e gerar mapas, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica QGIS 2.10Pisa, *software* livre licenciado pela “*General Public License*” (GNU). Como última etapa, realizou-se uma análise da tendência em relação ao tempo (1984 – 2017) após a classificação das imagens e a transformação das informações matriciais em vetoriais obtendo-se como produto da classificação as imagens temáticas para a quantificação de cada geoclasse, com seus respectivos atributos de valores do Uso e Cobertura da Terra (UCT) das sub-bacias hidrográficas (SBH) do Município de Tailândia. Nesta fase estabeleceu-se uma escala de importância, partindo do pressuposto de que um dos principais problemas enfrentados na Amazônia diz respeito à derrubada e queima de floresta densa e/ou vegetação secundária. Assim, a presença de cobertura vegetal é um parâmetro de indicação de Muito baixa degradação, conforme Tabela 1.

**Tabela 1** –Descrição das classes uso e cobertura da terra e sua correspondência com a degradação.

<b>Classes de Uso e Cobertura da terra (UCT)</b>	<b>Classes de Degradação (CD)</b>	<b>Sigla</b>
Floresta Primária	Muito Baixa	<b>MB</b>
Vegetação Secundária	Baixa	<b>B</b>
Solo Exposto e/ou Antropizado	Grave	<b>G</b>

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das imagens orbitais das sub-bacias do município de Tailândia, estado do Pará, revelou o predomínio de três tipos de geoclasses para a área de estudo, a conhecer: Floresta Primária (FP), Solo Exposto e Antropizado (SEA) e Vegetação Secundária (VS).

No período de 1985 a 1995, foram mapeados 3.843,66 km<sup>2</sup> de Floresta Primária (FP), no município de Tailândia. Após 30 anos, as áreas de FP foram reduzidas para 2.104,45km<sup>2</sup>, devido a exploração madeireira e/ou queimadas, o que corresponde a perda de 39% da cobertura original. O maior pico de desmatamento ocorreu entre os anos de 2005 a 2015 (698,76 km<sup>2</sup>), enquanto que a menor área desmatada foi detectada entre 1985 a 1995 (381,96km<sup>2</sup>).

Em relação ao Solo Exposto e Antropizado (SEA), registrou-se um aumento de 27% para os mesmos 30 anos observados, com pico de 15% entre 2005 a 2015, representando 688,55 km<sup>2</sup> de SEA, enquanto que entre os anos de 1995 a 2005 foi detectado um aumento de 10% de SEA em Tailândia.

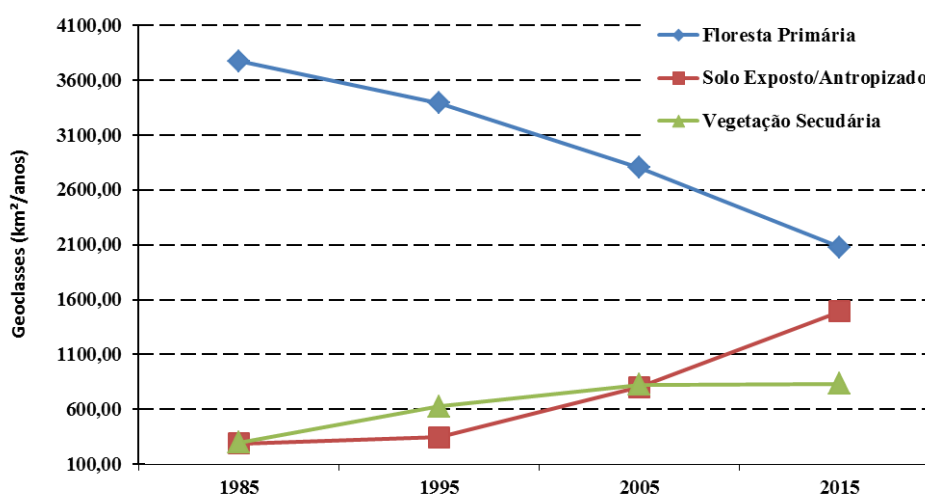
Quanto à Vegetação Secundária (VS) observou-se que houve um processo de recuperação da vegetação em 30 anos, que corresponde a 12% da área em estudo, principalmente entre os anos de 2005 a 2015, devido ao intenso processo de desenvolvimento da monocultura do dendê naquela região, com ênfase às áreas degradadas. Outros resultados do mapeamento das geoclasses são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Estimativa de geoclasses obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015 no município de Tailândia.

Anos	Geoclasses					
	FP	%	SEA	%	VS	%
<b>1985</b>	3.843,66	86,71	290,23	6,55	299,07	6,75
<b>1995</b>	3.461,70	78,09	343,80	7,76	627,46	14,15
<b>2005</b>	2.803,21	63,24	804,70	18,15	825,05	5,00
<b>2015</b>	2.104,45	47,47	1.493,25	33,69	835,26	18,84

**Nota:** FP = Floresta Primária, VS = Vegetação Secundária, SEA = Solo Exposto e/ou Antropizado. As estimativas das dimensões de cada uma das geoclasses estão apresentadas em km<sup>2</sup>.

A Figura 3, retrata a série histórica do mapeamento das geoclasses em 30 anos, bem como, permite afirmar que não ocorreu oscilações anuais expressivas nas curvas analisadas, porém, uma curva descendente na geoclasse de FP e uma ascendente no SEA, evidenciam que há uma drástica diminuição de supressão de áreas de FP. Além disso, também há evidências de uma tendência no aumento de áreas do SEA, chegando a 657,99 km<sup>2</sup>.



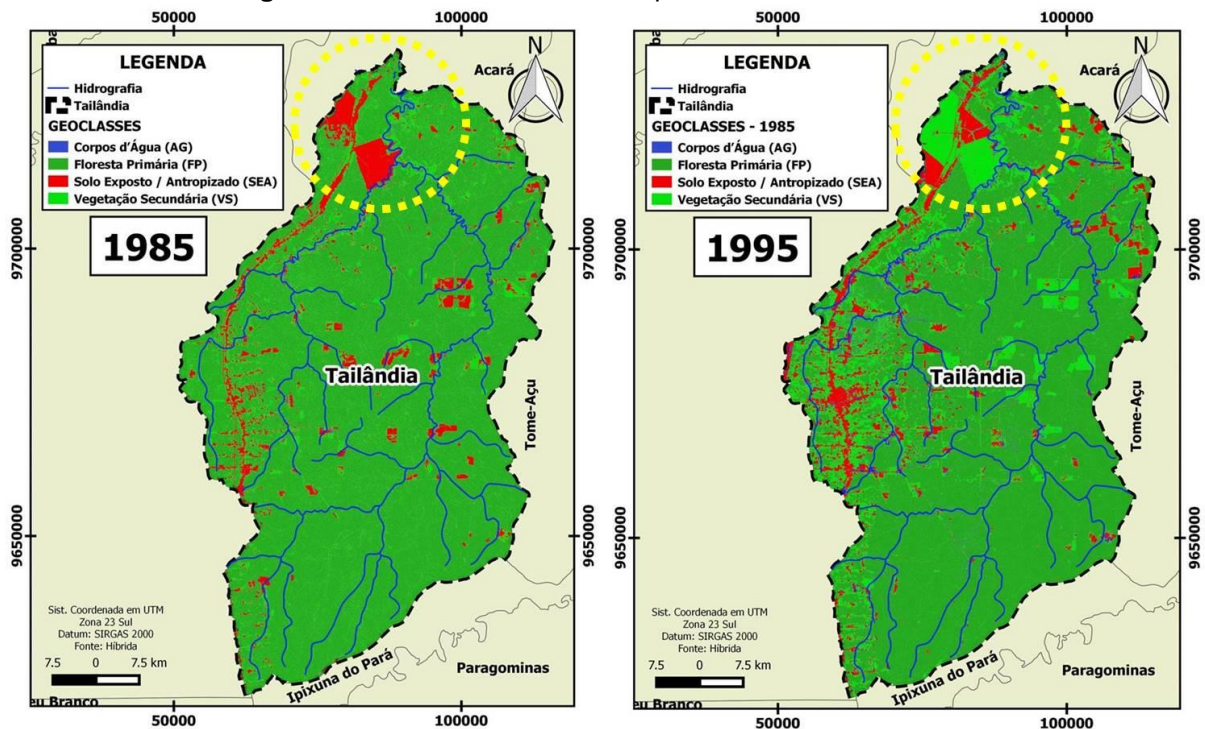
**Figura 3:** Estimativa de geoclasses no município de Tailândia.

Avaliando exclusivamente a geoclasse de SEA, observa-se na Figura 4, que no ano de 1985, há a predominância da área de FP (cor verde escuro), com pouca SEA. Todavia, após 10 anos identificou-se um aumento visual da VS, correspondente a 8%, localizado ao norte do município, representado pela área em estudo indicado pelo círculo em amarelo, conforme Figura 4.

Neste sentido, podemos afirmar que, a primeira década é marcada pelo aumento expressivo da área de plantio da monocultura do dendê, onde a cobertura

florestal sofre constantes modificações, sendo mais intensa na região de ação antrópica, pois, segundo o Art. 4º do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil (2010), fica vedada a expansão do plantio de palma de óleo, em todo o território nacional, sobre áreas de vegetação nativa (NAHUM e SANTOS, 2013).

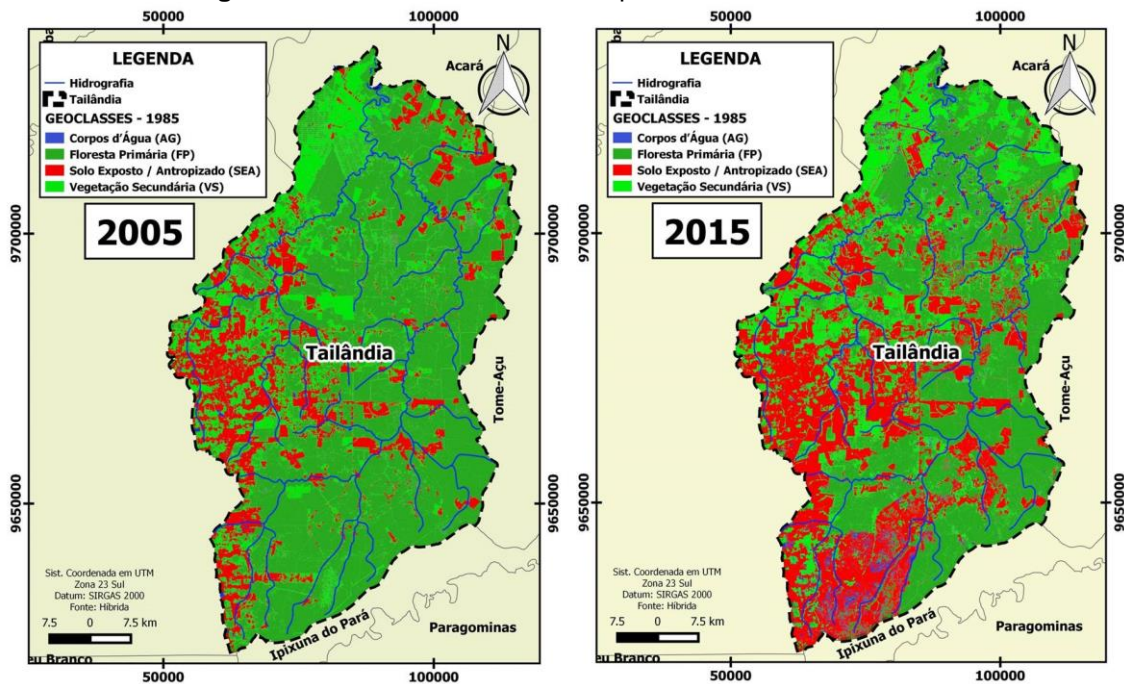
**Figura 4:** Geoclasses de Tailândia para anos de 1985 e 1995.



Fonte: Autor, 2017.

Segundo a Figura 5, entre os anos de 2005 a 2015, o município de Tailândia apresenta uma área significativa de SEA, com diminuição da FP em cerca de mais de 15% e algumas áreas de VS, sobretudo, a sudoeste do município de Tailândia. Ao longo de dez anos, é possível visualizar que a mancha de SEA atinge quase todas as áreas do município, com aumento aproximado de 15% durante esse período (observando o aumento da área em vermelho). Entretanto, ocorreu um aumento de mais de 13% de VS, entre os anos de 2005 a 2015 ao norte, onde a dendecultura encontra-se em expansão.

**Figura 5:** Geoclasses em Tailândia para anos de 2005 e 2015.



**Fonte:** Autor, 2017.

O crescimento da monocultura do dendê pode ser justificado a partir do momento em que houve a necessidade de se determinar o potencial real para a cultura na região amazônica, considerando apenas o uso de áreas desmatadas e o cultivo de dendezeiro como programa de compensação ecológica, promovendo o aproveitamento de áreas aptas e já alteradas (HOMMA, 2016).

O ano de 1985 é marcado pela Implantação da Companhia Agroindustrial do Pará (Agropar), pertencente ao Grupo Agropalma. Iniciam-se então, as atividades da Agroindustrial Palmasa S.A. numa área de 63,80 km<sup>2</sup>, que representa 1,42% do município de Tailândia (EMBRAPA, 2016). De acordo com o documento “Cronologia do dendezeiro na Amazônia” (2016), nesse mesmo ano ocorre a Implantação da Companhia Agroindustrial do Pará (Agropar), pertencente ao Grupo Agropalma, bem como o início de suas atividades. Após dez anos, nota-se um crescimento de 2,27% dessa monocultura, sendo que, em 1986, o óleo de dendê no comércio mundial custava 3,5 vezes mais que o óleo de soja, justificando a expansão da dendeicultura nesse período.

Durante o lançamento do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, no ano de 2005, a área plantada com dendezeiro era de 165,72 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 4,42% da área em análise. Em 2015, o território do dendê em Tailândia passa de 4% para mais de 10% da área total do município, o que



corresponde a 286,57 km<sup>2</sup> em uma década, ou seja, um acréscimo de 28 km<sup>2</sup> por ano de plantio de dendê na região, conforme Tabela 3.

**Tabela 3:** Estimativa de área de dendeicultura obtidas de imagens Landsat para o período de 1985 a 2015 no município de Tailândia

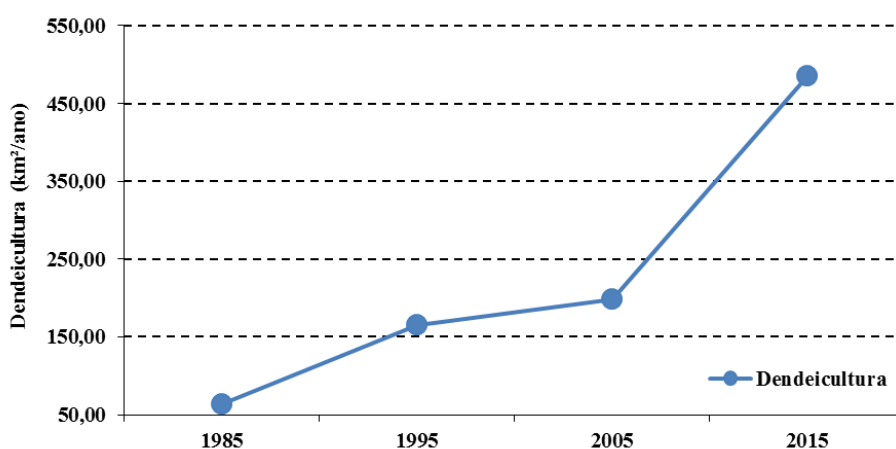
Ano	Tailândia (km <sup>2</sup> )	Dendê (km <sup>2</sup> )	%
1985	4.475,5	63,80	1,42
1995		165,72	3,69
2005		198,56	4,42
2015		485,13	10,81

**Nota:** As áreas estão apresentadas em km<sup>2</sup>.

Segundo a EMBRAPA (2016), o mercado insatisfeito com a relação de demanda/oferta de óleo de palma sugere a necessidade de plantio de no mínimo o dobro da atual área plantada.

Desse modo, vale ressaltar que, o incremento de áreas para o plantio de dendê no município de Tailândia, durante os anos de 1985 a 2015, relaciona-se ao avanço da dendeicultura na região (Figura 6)

**Figura 6:** Área de dendeicultura no município de Tailândia.

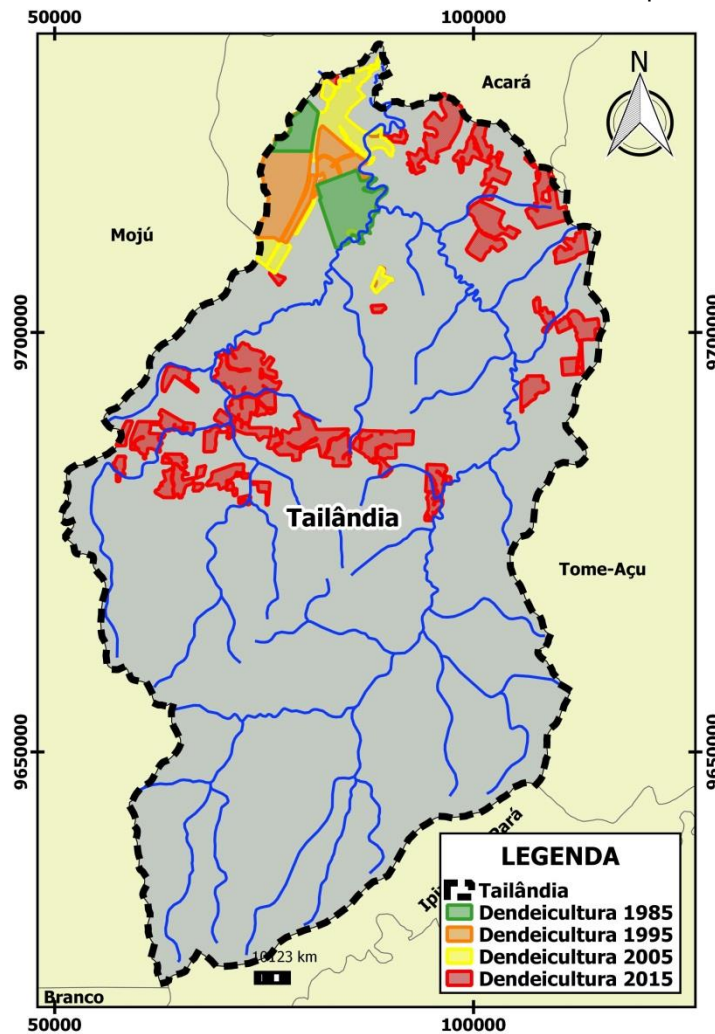


A mudança advinda da lógica do dendê cria cenários que possibilitam uma interpretação particular, ao permitir uma abordagem dinâmica, através da elaboração de cenários gráficos, espaciais e temporais (MONTEIRO, 2007).

Neste contexto, distingue-se o avanço do plantio do dendê através de mapeamentos espaço-temporal, a partir de retrospectivas de cenários do zoneamento do território do dendê. Assim, o mapa permite observar as localizações, as extensões, os padrões espaço-temporal de distribuição do território do dendê no município de Tailândia (Figura 7).

**Figura 7:** Território da dendeicultura de 1985 a 2015, no município de Tailândia.

**Figura 7:** Território da dendeicultura de 1985 a 2015, no município de Tailândia.



Fonte: Autor, 2017.

A expansão do dendê reflete a histórica concentração de terra, que se tornou assunto esquecido, sufocado pelo discurso do desenvolvimento territorial rural, da geração de emprego e renda, da inclusão social, da recuperação de áreas degradadas pela pecuária, de modo que, na contabilidade das vantagens comparativas a concentração de terra aparece como um mal necessário e menor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações geradas a partir das imagens temáticas das Sub-Bacias Hidrográficas (SBH) do município de Tailândia, obtidas durante 30 anos (1985 - 2015), caracterizam variadas formas de uso e ocupação da cobertura da terra.

O mapeamento das geoclasses sugere que a Floresta Primária (FP) foi a tipologia mais afetada durante os 30 anos analisados quanto ao uso e ocupação do solo. Por outro lado, a Vegetação Secundária (VS) apresentou um crescimento

substancial em suas dimensões de área. Contudo, tal crescimento está diretamente relacionado com o avanço das áreas de plantio e cultivo do dendê, na região de estudo.

No município de Tailândia a Floresta Primária (FP), no período de 1985 a 2015, experimentou uma redução de 3.843,66 km<sup>2</sup> para 2.104,45km<sup>2</sup>. Em termos percentuais as áreas de FP experimentaram uma perda de 39% da cobertura original dos últimos 30 anos avaliados a partir de 1985, sendo a exploração madeireira e/ou queimadas as causas principais.

Quanto ao Solo Exposto/Antropizado (SEA) registrou-se um aumento de 27% do território do município de Tailândia para os mesmos 30 anos observados, com destaque para o período de 2005 a 2015 que exibiu 15% de redução.

A expansão da dendeicultura no município de Tailândia se iniciou em 1985 com área plantada de 63,80 km<sup>2</sup>, que representa 1,42% do município e mudando para 286,57 km<sup>2</sup> em 2015, ocupando mais de 10% da área total do município.

A dendeicultura é, atualmente, a principal atividade econômica do município de Tailândia, bem como, produz alterações importantes na paisagem desse território, haja vista que as áreas de plantio e cultivo do dendê ocorrem sobre a geoclasse Solo Exposto e Antropizado (SEA), a qual corresponde a degradação “grave”. Portanto, incentivar o avanço desta monocultura sobre áreas de solos sob tais condições, mostra-se como a alternativa mais viável e acertada, conforme preconiza o Art. 4º do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. M. **A Expansão Sustentável do Cultivo da Palma para a Produção de Biodiesel no Brasil: O Caso do Estado do Pará.** 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CRUSCO, N. A. **SENSORIAMENTO REMOTO PARA ANÁLISE MULTITEMPORAL DA DINÂMICA DE ÁREAS AGRÍCOLAS.** Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, orientada pelo Dr. José Carlos Neves Epiphanyo, aprovada em 19 de junho de 2006.

GLASS, V. “**Expansão do dendê na Amazônia brasileira: elementos para uma análise dos impactos sobre a agricultura familiar no nordeste do Pará**”. Repórter Brasil - Organização de Comunicação e Projetos Sociais, p. 6, 2013.

HOMMA, A. K. O. **Cronologia do Cultivo do Dendzeiro na Amazônia.** Embrapa Amazônia Oriental, 32 p., 2016.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais.** 2013. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/2VZAX>. Acesso em 2 de Abril de 2017.

INSTITUTO DO OSERVATÓRIO SOCIAL. **O comportamento sócio-trabalhista na produção do óleo de palma do dendê no Estado do Pará com foco nas empresas Agropalma, Biovale/Biopalma, Petrobrás comustíveis.** Relatório fina. São Paulo, fevereiro de 2014.

MONTEIRO, J. M. G. **Plantio de Oleaginosas Ppr Agricultores Familiares do Semi-Árido Nordestino para Produção de Biodiesel como uma Estratégia de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas.** Tese de Doutorado. 2007.

MÜLLER, A. A.; JÚNIOR, J. F.; FILHO, P. C. **A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do Dendê no Pará.** 2006.

NAHUM, J. S. **Dendeicultura E Dinâmicas Territoriais Do Espaço Agrário Na Amazônia Paraense.** Clube de Autores, 2015.

\_\_\_\_\_; SANTOS, C. B. **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA DENDEICULTURA EM COMUNIDADES TRADICIONAIS NA AMAZÔNIA PARAENSE.** ACTA Geográfica, Boa Vista, Ed. Esp. Geografia Agrária, 2013. p.63-80.

\_\_\_\_\_; MALCHER, A. T. **Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu, PA.** Confins, n. 16, 2012.

NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações – 4ª ed.** – São Paulo: Blucher, 2010.

RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L.; SILVA, B. N. R.; VALENTE, M. A.; GAMA, J. R. N. F.; SANTOS, E. S.; ROLLIM, P. A. M.; PONTE, F. C; **Caracterização e**

**Classificação dos Solos do Município de Tailândia, Estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental. 2005.**

**SADER, S.A.; STONE, T.A.; JOYCE, A.T. Remote sensing of tropical forests: an overview of research and applications using non-photographic sensors.** Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 56, p. 1343-1351, Oct. 1990.

**WATRIN, O. S.; SANTOS, J. R.; FILHO, M. V. Análise da Dinâmica na Paisagem do Nordeste Paraense Através de Técnicas de Geoprocessamento.** 1996.

## CONCLUSÕES GERAIS

Pode-se considerar que, o índice de solo exposto/antropizado significa a grande exploração das terras e, com isso, o desgaste natural das mesmas, comprometendo as propriedades desse solo, bem como também a população que reside nos entornos da microrregião de Tomé-Açu.

É importante salientar que, no decorrer desse processo, a diminuição de floresta primária também promove o aparecimento de vegetação secundária e, nesse contexto, o reflorestamento é considerado uma medida que pode amenizar os danos sofridos pelo solo ao longo do tempo. Porém, uma vez que o desmatamento ocorra, tais danos podem permanecer durante anos antes que esse solo seja recuperado.

Entende-se ainda que, as políticas incentivadoras do cultivo do óleo de palma, foram cruciais para que o desenvolvimento da palmeira expandisse de forma avassaladora ao longo desses 30 anos, promovendo assim a região de Tomé-Açu à maior produtora de dendê do país. Nesse sentido, é fato que a monocultura promoveu riqueza para a região e ainda, oportunidade para os pequenos produtores agrícolas, todavia, ainda há muito que se considerar em relação às consequências sociais que a dendeicultura trouxe durante essas três décadas.

É preciso se perguntar quem ganha com a dendeicultura, pois tão importante quanto ressaltar suas potencialidades econômicas, ambientais e sociais, é refletir sobre quem usufrui dos dividendos dessas potencialidades, ou seja, quem fica com a renda da terra e se beneficia do território. É necessário refletir sobre os impactos no modo de vida do lugar onde o dendê se implanta e expande, isto é, sobre o que significa passar da condição de camponês tradicional para agricultor familiar do dendê, trabalhador para o capital.

São muitos os impasses e questionamentos acerca da monocultura do dendê. Cabe aos pesquisadores compreenderem o verdadeiro ônus socioambiental que tal crescimento trouxe e por sua vez, encontrar soluções que beneficiem não somente uma parcela da população, mas que tragam benfeitorias também aos outros coadjuvantes dessa história.

## ANEXO 1

### ARTIGO 1: REVISTA GEOCIÊNCIAS UNESP NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

#### 1. TIPO DE TRABALHO PUBLICADO

A revista publica Artigos com dados e resultados originais e inéditos de pesquisas científicas e técnicas, redigidos em português, inglês ou espanhol.

#### 2. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

a) O trabalho deve ter:

- 1) Título, coerente com o conteúdo.
- 2) Nomes do(s) autor(es), completos e por extenso, **encaminhados em separado do texto do artigo**.
- 3) Instituição(ões)/empresa(s) a que se vincula(m), com endereço(s): logradouro, CEP, cidade, estado, endereço eletrônico, completos e sem abreviaturas ou siglas.
- 4) Sumário dos itens e subitens, mostrando a hierarquia deles.
- 5) Resumo de até 200 palavras, em parágrafo único, sem incluir citações bibliográficas, seguido de até cinco palavras-chave que reflitam a natureza e conteúdo do trabalho e escritos na língua utilizada no artigo.
- 6) Título, resumo e palavras-chave vertidos para outra língua dentre as indicadas acima.

b) A estrutura do artigo deve ter, ressalvada a natureza do trabalho que exija explanação diferente e mais adequada à boa exposição das informações:

- 1) Introdução, contextualizando o trabalho e definindo o objetivo do artigo.
- 2) Materiais, métodos e técnicas.
- 3) Apresentação de dados.
- 4) Discussões, interpretações e resultados.
- 5) Conclusões ou considerações finais.
- 6) Agradecimentos.
- 7) Lista das referências bibliográficas citadas.

#### 3. SUBMISSÃO DO ARTIGO

a) O texto deve ser elaborado em tamanho A4, margens de 2 cm, espaço duplo, recuos (parágrafos) de 0,5 cm, fonte Times New Roman de 12 pontos, sem formatação, sem hifenização, utilizando o editor de textos Microsoft Word. Extensão: até 30 páginas, incluindo texto, ilustrações e referências bibliográficas. Não são aceitos textos escaneados.

- 1) Unidades e símbolos de medidas devem seguir o sistema de padronização internacional (exs.: M para milhão, G para bilhão, m, cm, km, kb, MPa etc.). Símbolos não-usuais e abreviaturas, quando utilizados, devem ter os significados explicitados quando da primeira citação no texto.
- 2) Equações e fórmulas devem ser inseridas no texto em formato **JPG**. Todos os símbolos e abreviaturas utilizados devem ter seus significados explicitados. Se forem citadas no texto podem ser numeradas com algarismos arábicos sucessivos, colocados à direita.
- 3) Palavras estrangeiras e citações, se usadas, devem aparecer em itálico.
- 4) Notas de rodapé não são aceitas (inclusive para indicação dos nomes de instituições ou empresas). Eventuais notas complementares podem ser inseridas no fim do texto, referidas como APÊNDICES, limitados à exposição de detalhes imprescindíveis à compreensão do texto (p. ex., minúcias de ensaios, deduções de equações).
- 5) A redação deve ser impessoal (terceira pessoa).

b) Lista de REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1) Seguir a ordem alfabética dos nomes dos autores e numerar consecutivamente. Se houver mais de um trabalho do(s) mesmo(s) autor(es) num ano, indicar no final (a), (b), (c)...
- 2) Entrada de um autor – ex.: SILVA, A.L. DA.
- 3) Entrada de dois autores – ex.: SILVA, J.L. & RUIZ, A. DA S.
- 4) Entrada de de três ou mais autores – citar todos. Ex.: LIMA, E.S.; MARQUES, J.S.; CAMPOS, A.
- 5) Exemplos de citação de publicações:

**Livros, monografias, relatórios**

COSTA, M.C. da & ANGÉLICA, R.S. (Coordenadores). **Contribuições à Geologia da Amazônia**. Belém: Financiadora de Estudos e Projetos e Sociedade Brasileira de Geologia/Núcleo Norte, 446 p., 1997.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Jacupiranga-Guarauá- geologia, levantamento geoquímico, processamento aerogeofísico e metalogenia das folhas SG22-X-8-VI-2 (Jacupiranga) e SG22-X-B-VI-4 (Rio Guaraú), Estado de São Paulo, Escala 1 :50.000**. São Paulo: Convênio Secretaria de Estado de Energia / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil, 245 p., 1999.

**Capítulos de livros**

ROOSEVELT, A.C. The influence of geology on soils, biota and the human occupation of Amazonia. In: COSTA, M.C. da & ANGÉLICA, R.S. (Coordenadores), **Contribuições à Geologia da Amazônia**. Belém: Financiadora de Estudos e Projetos e Sociedade Brasileira de Geologia/Núcleo Norte, p. 1-14, 1997.

**Dissertações e Teses**

SANTOS, M. DOS. **Serra da Mantiqueira e Planalto do Alto Rio Grande: a bacia terciária de Aiuruoca e evolução morfotectônica**. Rio Claro, 1999. 134 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

**Artigos de periódicos**

FERREIRA, M.C. Análise espacial da densidade de drenagem em Sistema de Informação Geográfica através de um modelo digital de distâncias interfluviais. **Geociências**, v. 18, n. 1, p. 7-22, 1999.

**Resumos (estendidos ou não) publicados em eventos técnico-científicos**

ROY, P. Estuaries and coastal valley-fills in Southeast Australia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 6, 1997, Curitiba. **Resumos Expandidos...** São Paulo: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1997, p. 12-13.

c) Outros

- 1) Programas de computação (*softwares*) citados no texto devem ser referenciados como trabalhos, com dados de autoria, versão, local, data.
- 2) Documentos consultados na Internet: citar a URL e data de acesso. Ex.: C.M.L. da Cunha & I.A. Mendes. **Proposta de análise integrada dos elementos físicos da paisagem: uma abordagem geomorfológica**.



**ANEXO 2:****ARTIGO 2: E-BOOK DO PPGCA  
NORMAS PARA SUBMISSÃO**

**Título do Livro:** Ciências Ambientais na Amazônia: Monitoramento, Manejo e Conservação da Biodiversidade

Os originais devem ser enviados, preferencialmente, no seguinte formato:

1. Os artigos deverão possuir de 10 a 20 laudas; em Word, formato A4; Fonte Times New Roman; tamanho 12; espaço entre linhas 1,5; 3 cm de margem superior e esquerda, 2 cm de margem inferior e direita; normalizados segundo a ABNT.
2. As citações devem seguir a norma da ABNT NBR 10520:2002.
3. As notas de rodapé (se houver devem possuir tamanho 11, Times New Roman, espaçamento simples e serem justificadas.
4. No rodapé deve estar o endereço profissional completo do(s) autor(es): Nome completo do(s) autor(res); nome e sigla da sua instituição e o vínculo profissional (enquadramento funcional e departamento ou setor a que pertence); deve ser acrescentado, também, o endereço eletrônico (e-mail).
5. As citações diretas de 4 ou mais linhas devem vir em tamanho 11, espaço simples, justificado, com recuo à esquerda de 4 cm.
6. Não é necessária a formulação de resumo.
7. Agradecimentos devem vir na primeira página antes da introdução;
8. Qualquer que seja a ilustração (Figura, Tabela ou Quadro), sua identificação aparece na parte superior. Na parte inferior é obrigatório identificar a fonte consultada, mesmo que seja dos autores.
9. Tabelas e quadros devem ser digitados em Word, sequencialmente numerados, com legendas claras.
10. As figuras podem ser coloridas ou em preto e branco; devem ser apresentados em páginas separadas do texto e numeradas, com as respectivas legendas. Imagens devem ter resolução mínima de 300 dpi, em formato JPEG ou TIFF. As informações de texto presentes nas figuras devem estar com tamanho entre 8 e 10 pts; se as imagens forem extraídas diretamente de uma câmara digital, podem vir no tamanho e resolução originais da câmara;
11. Seções e subseções no texto não devem ser numerados
12. Apenas termos científicos latinizados e palavras em língua estrangeira devem constar em itálico.
13. Caso as imagens não possam ser enviadas em alta resolução por e-mail, deverão ser entregues na coordenação da PPGCA em CD ou pen-drive.
14. As referências bibliográficas deverão ser colocadas no final do texto, dispostas em ordem alfabética, por autor. As referências devem seguir a norma da ABNT NBR 6023:2002.

Nota: Todos os artigos recebidos passarão por avaliação de um comitê de especialistas da área, a fim de identificar aderência ao tema do livro, cumprimento das normas descritas e mérito científico do trabalho.

Os artigos devem ser enviados para o e-mail do Prof. Alessandro Rosário

E-mail: [asrosario@museu-goeldi.br](mailto:asrosario@museu-goeldi.br)

Telefone: (91) 98187-6331

## APÊNDICE 1

**Matriz de qualificação das Sub-Bacias Hidrográficas para os períodos de 1985-1995, 1995-2005 e 2005-2015.**

SBH	Área (km <sup>2</sup> )	Geoclasses	Área (km <sup>2</sup> )								CD
			1985	%	1995	%	2005	%	2015	%	
SBH-1	15,73	FP	10,35	65,8	4,16	26,4	4,58	29,1	6,13	39,0	<b>B</b>
		SEA	2,61	16,6	5,70	36,2	1,40	8,9	1,70	10,8	
		VS	2,24	14,2	4,53	28,8	9,56	60,8	7,62	48,4	
SBH-2	20,43	FP	16,96	83,0	13,71	67,1	13,47	65,9	13,35	65,3	<b>MB</b>
		SEA	0,39	1,9	1,10	7,0	0,38	2,4	0,90	5,7	
		VS	2,64	12,9	4,66	29,6	6,05	38,5	5,06	32,2	
SBH-3	86,18	FP	69,18	80,3	62,64	72,7	42,59	49,4	47,20	54,8	<b>MB</b>
		SEA	4,45	5,2	8,85	10,3	26,25	30,5	4,65	5,4	
		VS	11,55	13,4	12,05	14,0	18,01	20,9	35,78	41,5	
SBH-4	130,78	FP	82,51	63,1	60,17	46,0	66,68	51,0	58,81	45,0	<b>MB</b>
		SEA	27,25	20,8	21,01	16,1	10,63	8,1	15,61	11,9	
		VS	19,53	14,9	45,28	34,6	50,96	39,0	51,88	39,7	
SBH-5	112,09	FP	58,27	52,0	14,90	13,3	44,60	39,8	26,39	23,5	<b>B</b>
		SEA	39,25	35,0	33,89	30,2	3,61	3,2	13,53	12,1	
		VS	12,30	11,0	60,28	53,8	63,65	56,8	71,59	63,9	
SBH-6	30,76	FP	22,73	73,9	21,23	69,0	26,09	84,8	23,80	77,4	<b>MB</b>
		SEA	0,86	2,8	2,04	6,6	0,68	2,2	1,65	5,4	
		VS	6,39	20,8	5,92	19,2	3,62	11,8	3,23	10,5	
SBH-7	110,81	FP	98,06	88,5	86,50	78,1	64,62	58,3	64,14	57,9	<b>B</b>
		SEA	2,58	2,3	7,16	6,5	29,44	26,6	6,30	5,7	
		VS	8,34	7,5	14,00	12,6	17,03	15,4	41,36	37,3	
SBH-8	3,79	FP	2,93	77,3	1,33	35,1	2,18	57,5	3,10	81,8	<b>MB</b>
		SEA	0,14	3,7	0,39	10,3	0,54	14,2	0,10	2,6	
		VS	0,54	14,2	1,70	44,9	0,96	25,3	0,42	11,1	
SBH-9	26,85	FP	17,44	65,0	14,60	54,4	9,21	34,3	9,92	36,9	<b>B</b>
		SEA	6,40	23,8	6,12	22,8	2,69	10,0	4,84	18,0	
		VS	2,65	9,9	5,92	22,0	15,32	57,1	12,56	46,8	
SBH-10	69,23	FP	42,14	60,9	41,32	59,7	57,79	83,5	45,50	65,7	<b>MB</b>
		SEA	22,12	32,0	0,90	1,3	0,33	0,5	11,01	15,9	
		VS	2,85	4,1	24,23	35,0	10,49	15,2	10,86	15,7	
SBH-11	62,32	FP	58,49	93,9	52,50	84,2	52,93	84,9	47,00	75,4	<b>MB</b>
		SEA	0,59	0,9	1,90	3,0	3,65	5,9	5,12	8,2	
		VS	2,01	3,2	5,75	9,2	5,47	8,8	7,45	12,0	
SBH-12	41,00	FP	35,18	85,8	32,89	80,2	35,34	86,2	28,96	70,6	<b>MB</b>
		SEA	0,60	1,5	1,28	3,1	2,41	5,9	2,97	7,2	
		VS	3,59	8,8	4,74	11,6	2,43	5,9	6,08	14,8	
SBH-13	79,75	FP	65,82	82,5	60,25	75,5	55,83	70,0	53,02	66,5	<b>MB</b>
		SEA	6,05	7,6	8,97	11,2	8,94	11,2	10,25	12,9	
		VS	5,94	7,4	8,07	10,1	14,61	18,3	15,34	19,2	
SBH-14	12,48	FP	11,16	89,4	8,05	64,5	6,38	51,1	7,41	59,4	<b>B</b>

		SEA	0,33	2,6	1,84	14,7	3,81	30,5	2,74	22,0	
		VS	0,36	2,9	1,30	10,4	1,89	15,1	1,84	14,7	
<b>SBH-15</b>	27,87	FP	26,07	93,5	25,30	90,8	23,78	85,3	23,17	83,1	<b>MB</b>
		SEA	0,00	0,0	0,28	1,0	1,25	4,5	2,07	7,4	
		VS	0,84	3,0	1,20	4,3	2,31	8,3	1,88	6,7	
<b>SBH-16</b>	168,47	FP	127,67	75,8	103,45	61,4	88,59	52,6	81,78	48,5	<b>G</b>
		SEA	14,42	8,6	18,14	10,8	30,28	18,0	44,64	26,5	
		VS	19,85	11,8	40,03	23,8	53,95	32,0	41,27	24,5	
<b>SBH-17</b>	1,60	FP	1,48	92,5	1,51	94,4	1,56	97,5	1,56	97,5	<b>MB</b>
		VS	0,04	2,5	0,01	0,6	0,01	0,6	0,01	0,6	
<b>SBH-18</b>	99,04	FP	83,89	84,7	67,29	67,9	71,06	71,7	56,75	57,3	<b>B</b>
		SEA	4,72	4,8	13,67	13,8	14,41	14,5	26,96	27,2	
		VS	6,95	7,0	15,88	16,0	13,27	13,4	14,98	15,1	
<b>SBH-19</b>	76,46	FP	71,45	93,4	71,34	93,3	63,93	83,6	58,64	76,7	<b>MB</b>
		SEA	0,56	0,7	0,13	0,2	3,82	5,0	8,42	11,0	
		VS	3,35	4,4	3,26	4,3	7,95	10,4	8,02	10,5	
<b>SBH-20</b>	14,90	FP	12,89	86,5	10,65	71,5	4,55	30,5	3,30	22,1	<b>G</b>
		SEA	0,29	1,9	1,00	6,7	5,33	35,8	8,19	55,0	
		VS	1,18	7,9	1,83	12,3	4,66	31,3	2,92	19,6	
<b>SBH-21</b>	83,20	FP	62,03	74,6	42,32	50,9	24,41	29,3	19,80	23,8	<b>G</b>
		SEA	11,10	13,3	17,21	20,7	30,14	36,2	29,96	36,0	
		VS	9,31	11,2	19,96	24,0	31,87	38,3	34,46	41,4	
<b>SBH-22</b>	97,68	FP	71,59	73,3	73,98	75,7	80,35	82,3	56,21	57,5	<b>B</b>
		SEA	18,16	18,6	1,21	1,2	3,76	3,8	23,55	24,1	
		VS	6,90	7,1	20,42	20,9	13,39	13,7	17,12	17,5	
<b>SBH-23</b>	10,03	FP	7,49	74,7	6,86	68,4	1,98	19,7	1,59	15,9	<b>G</b>
		SEA	0,91	9,1	0,78	7,8	4,51	45,0	5,74	57,2	
		VS	1,20	12,0	1,58	15,8	3,17	31,6	2,44	24,3	
<b>SBH-24</b>	100,83	FP	92,29	91,5	85,20	84,5	57,96	57,5	52,36	51,9	<b>B</b>
		SEA	1,70	1,7	4,84	4,8	17,44	17,3	28,19	28,0	
		VS	4,78	4,7	7,45	7,4	25,09	24,9	19,84	19,7	
<b>SBH-25</b>	170,71	FP	158,88	93,1	154,38	90,4	129,72	76,0	88,56	51,9	<b>G</b>
		SEA	1,73	1,0	2,90	1,7	7,57	4,4	47,39	27,8	
		VS	6,76	4,0	8,86	5,2	32,82	19,2	37,78	22,1	
<b>SBH-26</b>	42,73	FP	37,20	87,1	30,07	70,4	21,05	49,3	14,93	34,9	<b>G</b>
		SEA	1,60	3,7	4,10	9,6	7,57	17,7	10,57	24,7	
		VS	3,38	7,9	4,65	10,9	13,93	32,6	16,30	38,1	
<b>SBH-27</b>	95,87	FP	84,29	87,9	86,04	89,7	81,65	85,2	69,85	72,9	<b>MB</b>
		SEA	2,08	2,2	0,84	0,9	7,39	7,7	14,26	14,9	
		VS	7,09	7,4	5,53	5,8	5,32	5,5	10,85	11,3	
<b>SBH-28</b>	14,43	FP	13,72	95,1	9,60	66,5	6,95	48,2	4,11	28,5	<b>G</b>
		SEA	0,00	0,0	1,39	9,6	5,17	35,8	4,67	32,4	
		VS	0,56	3,9	2,71	18,8	2,07	14,3	4,80	33,3	
<b>SBH-29</b>	56,70	FP	52,34	92,3	52,21	92,1	49,47	87,2	42,86	75,6	<b>MB</b>
		SEA	0,77	1,4	0,65	1,1	3,52	6,2	9,85	17,4	

		VS	2,24	4,0	2,62	4,6	2,87	5,1	3,69	6,5	
<b>SBH-30</b>	92,78	FP	72,32	77,9	74,73	80,5	73,90	79,7	44,75	48,2	<b>G</b>
		SEA	9,80	10,6	1,36	1,5	6,74	7,3	31,32	33,8	
		VS	9,76	10,5	15,14	16,3	11,50	12,4	16,21	17,5	
<b>SBH-31</b>	24,89	FP	22,48	90,3	22,60	90,8	23,23	93,3	19,07	76,6	<b>MB</b>
		SEA	0,83	3,3	0,11	0,4	0,11	0,4	4,28	17,2	
		VS	0,89	3,6	1,40	5,6	1,24	5,0	1,20	4,8	
<b>SBH-32</b>	69,26	FP	58,31	84,2	60,28	87,0	64,93	93,7	51,36	74,2	<b>B</b>
		SEA	2,81	4,1	0,48	0,7	1,19	1,7	14,19	20,5	
		VS	7,18	10,4	7,13	10,3	2,56	3,7	2,63	3,8	
<b>SBH-33</b>	100,48	FP	86,71	86,3	79,89	79,5	57,36	57,1	29,30	29,2	<b>G</b>
		SEA	6,85	6,8	6,96	6,9	20,80	20,7	47,45	47,2	
		VS	5,49	5,5	10,10	10,1	22,14	22,0	23,46	23,3	
<b>SBH-34</b>	68,54	FP	63,38	92,5	54,49	79,5	48,64	71,0	46,24	67,5	<b>B</b>
		SEA	1,86	2,7	2,53	3,7	9,64	14,1	17,92	26,1	
		VS	2,31	3,4	8,98	13,1	9,85	14,4	3,54	5,2	
<b>SBH-35</b>	124,78	FP	100,45	80,5	68,29	54,7	27,43	22,0	15,43	12,4	<b>G</b>
		SEA	9,25	7,4	21,21	17,0	56,35	45,2	72,18	57,8	
		VS	12,01	9,6	31,84	25,5	41,68	33,4	34,04	27,3	
<b>SBH-36</b>	53,54	FP	45,02	84,1	42,40	79,2	36,96	69,0	39,90	74,5	<b>B</b>
		SEA	5,53	10,3	1,91	3,6	9,02	16,8	9,26	17,3	
		VS	1,34	2,5	6,62	12,4	7,01	13,1	2,42	4,5	
<b>SBH-37</b>	84,31	FP	76,28	90,5	61,07	72,4	33,49	39,7	13,80	16,4	<b>G</b>
		SEA	2,15	2,6	8,69	10,3	30,92	36,7	54,95	65,2	
		VS	4,28	5,1	10,57	12,5	19,55	23,2	15,19	18,0	
<b>SBH-38</b>	36,46	FP	33,63	92,2	32,24	88,4	20,18	55,3	3,53	9,7	<b>G</b>
		SEA	0,11	0,3	1,03	2,8	11,44	31,4	24,55	67,3	
		VS	2,13	5,8	2,04	5,6	4,46	12,2	7,81	21,4	
<b>SBH-39</b>	19,13	FP	18,18	95,0	17,94	93,8	15,56	81,3	15,69	82,0	<b>MB</b>
		SEA	0,02	0,1	0,06	0,3	2,56	13,4	2,48	13,0	
		VS	0,55	2,9	0,23	1,2	0,64	3,3	0,63	3,3	
<b>SBH-40</b>	43,34	FP	38,18	88,1	36,25	83,6	29,46	68,0	20,03	46,2	<b>G</b>
		SEA	2,05	4,7	1,98	4,6	8,77	20,2	13,44	31,0	
		VS	2,54	5,9	3,41	7,9	4,71	10,9	9,53	22,0	
<b>SBH-41</b>	85,67	FP	80,62	94,1	81,62	95,3	73,23	85,5	70,89	82,7	<b>MB</b>
		SEA	1,96	2,3	1,05	1,2	8,78	10,2	11,85	13,8	
		VS	1,46	1,7	1,41	1,6	3,01	3,5	2,23	2,6	
<b>SBH-42</b>	299,73	FP	227,88	76,0	116,56	38,9	41,60	13,9	28,37	9,5	<b>G</b>
		SEA	37,00	12,3	76,35	25,5	159,75	53,3	177,84	59,3	
		VS	35,92	12,0	97,15	32,4	101,16	33,8	91,15	30,4	
<b>SBH-43</b>	17,57	FP	14,43	82,1	12,96	73,8	8,56	48,7	7,57	43,1	<b>G</b>
		SEA	1,04	5,9	0,82	4,7	7,13	40,6	9,02	51,3	
		VS	1,69	9,6	3,39	19,3	1,81	10,3	0,77	4,4	
<b>SBH-44</b>	70,81	FP	66,32	93,7	62,14	87,8	46,39	65,5	43,93	62,0	<b>B</b>
		SEA	1,09	1,5	2,27	3,2	16,60	23,4	19,12	27,0	

		VS	2,18	3,1	3,86	5,5	6,87	9,7	6,69	9,4	
<b>SBH-45</b>	53,25	FP	45,29	85,1	36,36	68,3	25,76	48,4	12,14	22,8	<b>G</b>
		SEA	2,83	5,3	5,46	10,3	16,21	30,4	30,98	58,2	
		VS	4,06	7,6	9,18	17,2	11,59	21,8	10,24	19,2	
<b>SBH-46</b>	11,28	FP	10,19	90,3	9,48	84,0	8,13	72,1	8,34	73,9	<b>B</b>
		SEA	0,35	3,1	0,10	0,9	2,68	23,8	2,60	23,0	
		VS	0,48	4,3	1,50	13,3	0,30	2,7	0,24	2,1	
<b>SBH-47</b>	93,15	FP	68,59	73,6	51,50	55,3	18,32	19,7	11,35	12,2	<b>G</b>
		SEA	12,44	13,4	16,34	17,5	46,46	49,9	67,73	72,7	
		VS	9,61	10,3	21,39	23,0	28,93	31,1	13,25	14,2	
<b>SBH-48</b>	40,75	FP	39,50	96,9	40,18	98,6	40,52	99,4	37,86	92,9	<b>MB</b>
		SEA	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	0,0	1,64	4,0	
		VS	0,64	1,6	0,14	0,3	0,10	0,2	0,77	1,9	
<b>SBH-49</b>	42,50	FP	39,17	92,2	39,99	94,1	32,99	77,6	30,23	71,1	<b>MB</b>
		SEA	1,37	3,2	0,38	0,9	7,09	16,7	10,30	24,2	
		VS	0,98	2,3	1,34	3,2	1,99	4,7	1,46	3,4	
<b>SBH-50</b>	51,67	FP	48,39	93,7	48,07	93,0	42,70	82,6	34,79	67,3	<b>B</b>
		SEA	0,72	1,4	0,59	1,1	4,74	9,2	10,86	21,0	
		VS	1,60	3,1	1,21	2,3	3,67	7,1	4,58	8,9	
<b>SBH-51</b>	105,03	FP	100,02	95,2	98,01	93,3	83,59	79,6	69,98	66,6	<b>G</b>
		SEA	0,44	0,4	0,90	0,9	9,43	9,0	21,05	20,0	
		VS	2,80	2,7	2,00	1,9	11,35	10,8	11,77	11,2	
<b>SBH-52</b>	48,77	FP	44,22	90,7	40,21	82,4	35,27	72,3	26,44	54,2	<b>G</b>
		SEA	1,82	3,7	2,14	4,4	8,28	17,0	16,82	34,5	
		VS	1,81	3,7	5,17	10,6	4,72	9,7	4,44	9,1	
<b>SBH-53</b>	46,88	FP	44,93	95,8	45,28	96,6	41,13	87,7	20,57	43,9	<b>G</b>
		SEA	0,02	0,0	0,10	0,2	2,42	5,2	19,19	40,9	
		VS	1,05	2,2	0,34	0,7	3,01	6,4	5,14	11,0	
<b>SBH-54</b>	51,13	FP	49,39	96,6	49,49	96,8	46,64	91,2	39,28	76,8	<b>MB</b>
		SEA	0,01	0,0	0,04	1,0	1,00	2,0	5,61	11,0	
		VS	1,15	2,2	0,40	0,8	3,31	6,5	5,65	11,1	
<b>SBH-55</b>	53,32	FP	46,28	86,8	38,64	72,5	9,30	17,4	2,91	5,5	<b>G</b>
		SEA	2,01	3,8	3,98	7,5	30,76	57,7	37,25	69,9	
		VS	3,84	7,2	9,52	17,9	12,28	23,0	10,10	18,9	
<b>SBH-56</b>	73,64	FP	66,70	90,6	65,12	88,4	64,87	88,1	63,18	85,8	<b>MB</b>
		SEA	2,51	3,4	3,39	4,6	6,16	8,4	6,41	8,7	
		VS	2,85	3,9	2,97	4,0	2,03	2,8	2,75	3,7	
<b>SBH-57</b>	129,87	FP	125,09	96,3	125,88	96,9	113,15	87,1	78,46	60,4	<b>G</b>
		SEA	0,36	0,3	0,66	0,5	7,75	6,0	38,09	29,3	
		VS	2,33	1,8	1,50	1,2	7,35	5,7	12,69	9,8	
<b>SBH-58</b>	70,79	FP	68,43	96,7	69,06	97,6	66,34	93,7	65,06	91,9	<b>MB</b>
		SEA	0,04	0,1	0,06	0,1	1,41	2,0	1,87	2,6	
		VS	1,29	1,8	0,68	3,0	2,72	3,8	2,49	3,5	
<b>SBH-59</b>	72,22	FP	69,06	95,6	69,31	96,0	66,06	91,5	47,36	65,6	<b>G</b>
		SEA	0,19	0,3	0,20	0,3	0,61	0,8	18,21	25,2	

		VS	1,59	2,2	1,05	1,5	5,21	7,2	1,50	2,1	
<b>SBH-60</b>	131,08	FP	126,16	96,2	121,90	93,0	104,78	79,9	17,32	13,2	<b>G</b>
		SEA	0,51	0,4	2,02	1,5	14,35	10,9	86,12	65,7	
		VS	2,56	2,0	4,00	3,1	11,93	9,1	9,35	7,1	
<b>SBH-61</b>	170,34	FP	163,75	96,1	162,58	95,4	144,83	85,0	30,03	17,6	<b>G</b>
		SEA	0,21	0,1	0,80	0,5	9,00	5,3	109,69	64,4	
		VS	3,58	2,1	2,09	1,2	15,83	9,3	5,96	3,5	
<b>SBH-62</b>	114,81	FP	93,73	81,6	80,09	69,8	53,02	46,2	12,66	11,0	<b>G</b>
		SEA	8,67	7,6	8,68	7,6	40,09	34,9	69,62	60,6	
		VS	9,43	8,2	21,05	18,3	22,87	19,9	24,30	21,2	
<b>SBH-63</b>	1,30	FP	1,24	95,4	1,27	97,7	1,25	96,2	1,16	89,2	<b>MB</b>
		SEA	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	0,8	0,00	0,0	
		VS	0,02	1,5	0,00	0,0	0,02	1,5	0,03	2,3	